



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU PROYEK  
KONSTRUKSI FLY OVER KP MELAYU – TANAH  
ABANG**

**ANDHIKA MANGGALA PRATAMA  
0906605914**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGAM SARJANA  
DEPOK  
DESEMBER 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
FLY OVER KP MELAYU – TANAH ABANG**

**SKRIPSI**

**ANDHIKA MANGGALA PRATAMA  
0906605914**

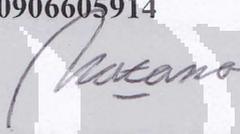
**FAKULTAS TEKNIK  
PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK  
DESEMBER 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

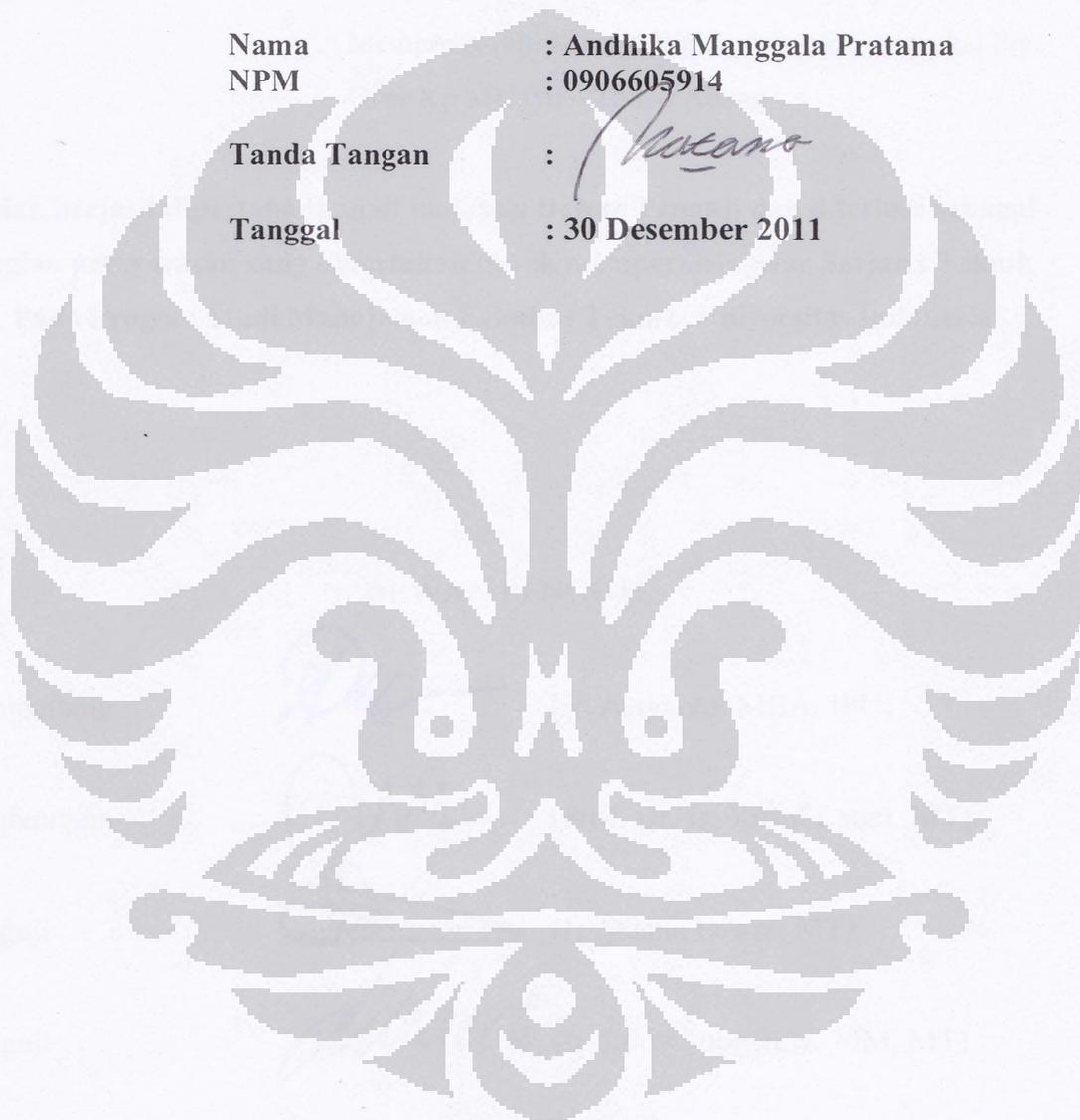
Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Andhika Manggala Pratama

NPM : 0906605914

Tanda Tangan : 

Tanggal : 30 Desember 2011



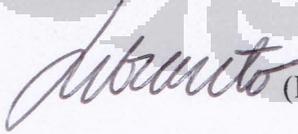
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Andhika Manggala Pratama  
NPM : 0906605914  
Progam Studi : Manajemen  
Judul Skripsi : Faktor Penyebab Terjadinya Risiko yang  
Mempengaruhi Kinerja Waktu Proyek Konstruksi Fly  
Over Kp Melayu – Tanah Abang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Progam Studi Manajemen Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing :  (Ir. Asiyanto, MBA, IPU)  
Pembimbing :  (Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT)  
Penguji :  (Ir. Wisnu Isvara. MT)  
Penguji :  (Ir. Eddy Subiyanto, MM, MT)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 30 Desember 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan seminar ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran seperti apa risiko dalam sebuah proyek. Penelitian ini diharapkan dapat membantu sebagai referensi dan penelitian selanjutnya. Untuk itu saya berterima kasih kepada :

- (1) Prof Dr Ir Yusuf Latief ; Ir Asyanto Mba .IPM., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) JAKON – WIKA JO,ADHI KARYA, dan Istaka Karya yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (3) orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (4) sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 30 Desember 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Manggala Pratama  
NPM : 0906605914  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi/Tesis/Disertasi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
FLY OVER KP MELAYU – TANAH ABANG”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 30 Desember 2011

Yang menyatakan



( Andhika Manggala Pratama )

## ABSTRAK

Nama : Andhika Manggala Pratama  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Faktor Penyebab Terjadinya Risiko yang Mempengaruhi Kinerja Waktu Proyek Konstruksi Fly Over Kp Melayu – Tanah Abang

Skripsi ini mengidentifikasi faktor – faktor risiko yang terjadi pada proyek Fly Over Kp Melayu – Tanah abang. Dengan keterbatasan lahan yang ada, dan kondisi lalu lintas yang mungkin dapat menyulitkan pekerjaan proyek maka perlu adanya tindakan mengeliminasi tingkat risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu. Penelitian ini menggunakan data kualitatif sebagai ukuran. Dengan menilai bobot pada setiap faktor maka di dapatkan risiko yang dominan yang berpengaruh terhadap kinerja waktu.

## ABSTRACT

Name : Andhika Manggala Pratama  
Study Program : Civil Engineering  
Title : The Causal Factors of The Risks that Affect Time Performance on Kampung Melayu – Tanah Abang Fly Over Construction Project

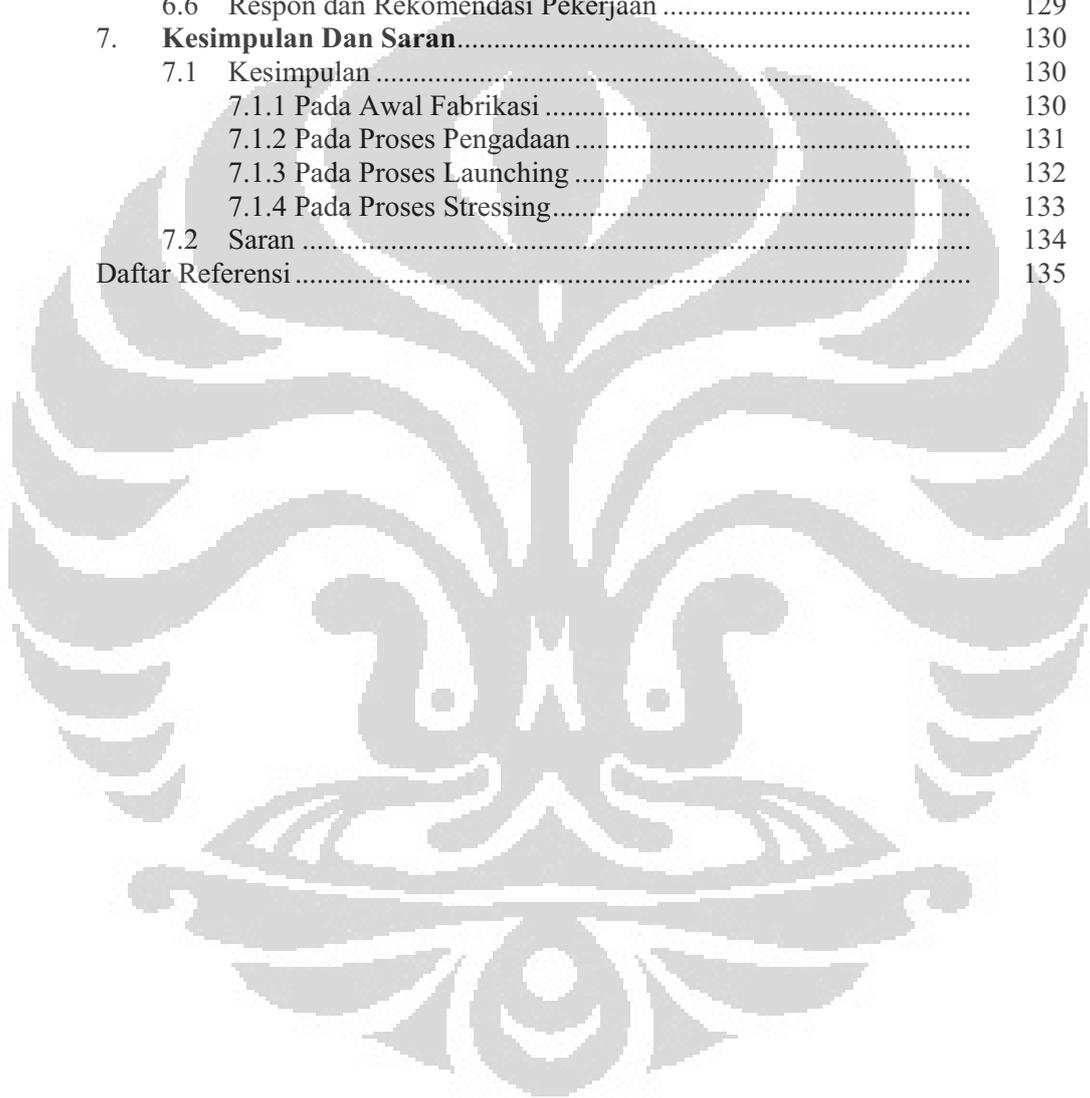
This paper identifies risk factors occurred in Kp Melayu – Tanah Abang Fly Over Project. Considering space limitation and busy traffic on location that might hinders its progress, Project Owner needs to eliminate any elements that affect time performance. This paper developed with qualitative research method by measuring each factors to find the most dominating factors that impinge on time performance..

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                            | i   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....          | ii  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                       | iii |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..... | iv  |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                  | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | vii |
| <b>1. Pendahuluan</b> .....                           | 1   |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1   |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                            | 2   |
| 1.2.1 Deskripsi Permasalahan.....                     | 2   |
| 1.2.2 Signifikasi Permasalahan.....                   | 3   |
| 1.2.3 Rumusan Masalah.....                            | 4   |
| 1.3 Tujuan Masalah.....                               | 4   |
| 1.4 Batasan Masalah.....                              | 4   |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                           | 4   |
| <b>2. Tinjauan Pustaka</b> .....                      | 5   |
| 2.1 Pendahuluan.....                                  | 6   |
| 2.2 Struktural Pengerjaan Fly Over.....               | 10  |
| 2.2.1 Mobilisasi dan Distribusi.....                  | 11  |
| 2.2.2 Launching.....                                  | 14  |
| 2.2.3 Erection.....                                   | 17  |
| 2.3 Risiko Keterlambatan Pekerjaan Girder.....        | 18  |
| 2.3.1 Macam – Macam Risiko.....                       | 19  |
| 2.3.2 Identifikasi Risiko Fabrikasi.....              | 20  |
| 2.3.3 Identifikasi Risiko Distribusi.....             | 21  |
| 2.3.4 Identifikasi Risiko Launching.....              | 22  |
| 2.3.5 Identifikasi Risiko Stressing.....              | 23  |
| 2.4 Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek.....             | 24  |
| 2.4.1 Network Diagram PERT.....                       | 24  |
| 2.4.2 Gant Chart.....                                 | 26  |
| 2.4.3 Pengintergrasian Anggaran dan Jadwal.....       | 27  |
| 2.5 Kerangka Berfikir dan Hipotesa.....               | 30  |
| <b>3. Gambaran Umum Proyek</b> .....                  | 31  |
| 3.1 Pendahuluan.....                                  | 31  |
| 3.2 Data Teknis Proyek.....                           | 32  |
| 3.2.1 Metode Kerja Balanced Cantilever.....           | 34  |
| 3.2.1.1 Install Launcher.....                         | 34  |
| 3.2.1.2 Launching – Erection Girder.....              | 36  |
| 3.2.1.3 Stressing.....                                | 36  |
| 3.3 Kinerja Proyek.....                               | 37  |
| <b>4. Metode Penelitian</b> .....                     | 38  |
| 4.1 Pendahuluan.....                                  | 38  |
| 4.1.1 Perumusan Masalah.....                          | 38  |
| 4.1.2 Pendekatan Penelitian.....                      | 38  |
| 4.2 Strategi Penelitian.....                          | 40  |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 4.3     | Proses Penelitian .....  | 41  |
| 4.3.1   | Pengumpulan Data.....  | 41  |
| 4.3.2   | Alur Penelitian.....   | 43  |
| 4.3.3   | Variabel Penelitian .....  | 43  |
| 4.3.4   | Instrumen Penelitian .....   | 48  |
| 4.3.5   | Ukuran Penelitian dan skala Peneitian .....  | 51  |
| 4.3.6   | Analisis Data .....  | 52  |
| 4.3.6.1 | Analisis Deskripsi Frekuensi.....  | 53  |
| 4.3.6.2 | Analytical Hierarchy Procces (AHP).....  | 55  |
| 4.3.6.3 | Analisis Risiko .....  | 63  |
| 5.      | <b>Pengumpulan Dan Pengolahan Data</b> .....   | 64  |
| 5.1     | Pendahuluan.....   | 64  |
| 5.2     | Kuisisioner Tahap Pertama .....  | 64  |
| 5.3     | Kuisisioner Tahap Kedua .....  | 72  |
| 5.4     | Analisa Distribusi.....  | 75  |
| 5.5     | Tabulasi Sata.....   | 75  |
| 5.6     | Analisis AHP Pendekatan Saaty .....  | 96  |
| 5.6.1   | Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks .....   | 97  |
| 5.6.2   | Bobot Elemen.....  | 97  |
| 5.6.3   | Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak .....   | 100 |
| 5.6.4   | Peringkat Analisis Level Risiko .....  | 103 |
| 5.5     | Validasi Tahap Ketiga .....  | 108 |
| 6.      | <b>Pembahasan</b> .....  | 122 |
| 6.1     | Pendahuluan.....   | 122 |
| 6.2     | Faktor Dominan Fabrikasi .....   | 122 |
| 6.2.1   | Pendatangan Material Asal Cukup Jauh .....   | 122 |
| 6.2.2   | Lubang Pada Selongsong Tidak Pas.....  | 122 |
| 6.2.3   | Stoking Material Bermasalah Pada Angkut Muat .....   | 123 |
| 6.2.4   | Barang Yang Sampai Kurang Berkualitas .....  | 124 |
| 6.2.5   | Kesalahan Cetak Pada Segmental Girder .....  | 124 |
| 6.2.6   | Terjadi Kegagalan Dalam Campuran Beton .....   | 124 |
| 6.3     | Faktor Dominan Pengadaan .....   | 124 |
| 6.3.1   | Penurunan Girder Tidak Pada Tumpuan Sehingga Ambruk .....  | 125 |
| 6.3.2   | Terjadi Kecelakaan Dalam Penurunan Girder di Lapangan.....   | 125 |
| 6.3.3   | Lalu – Lintas Semakin Padat Sehingga Menyebabkan keterlabatan segmental/ box girder ke Lokasi Proyek ..... | 125 |
| 6.3.4   | Terjadi Kesalahan Dalam Urutan Pengangkatan Girder....   | 125 |
| 6.3.5   | Kecelakaan Dalam Pengiriman Barang (Box Girder ) .....   | 126 |
| 6.4     | Faktor Dominan Pada Launching.....   | 126 |
| 6.4.1   | Terjadi Kesalahan dalam Erection Sehingga terjadi Guling.....  | 126 |
| 6.4.2   | Kerusakan Alat; Properti; Fisik Proyek; Pada saat Launching .....  | 126 |
| 6.4.3   | Setting Geometri Girder.....   | 127 |
| 6.4.4   | Kesalahan Elevasi dalam Segmental Girder/Box Girder...   | 127 |
| 6.4.5   | Hujan Pada Saat Launching .....  | 127 |

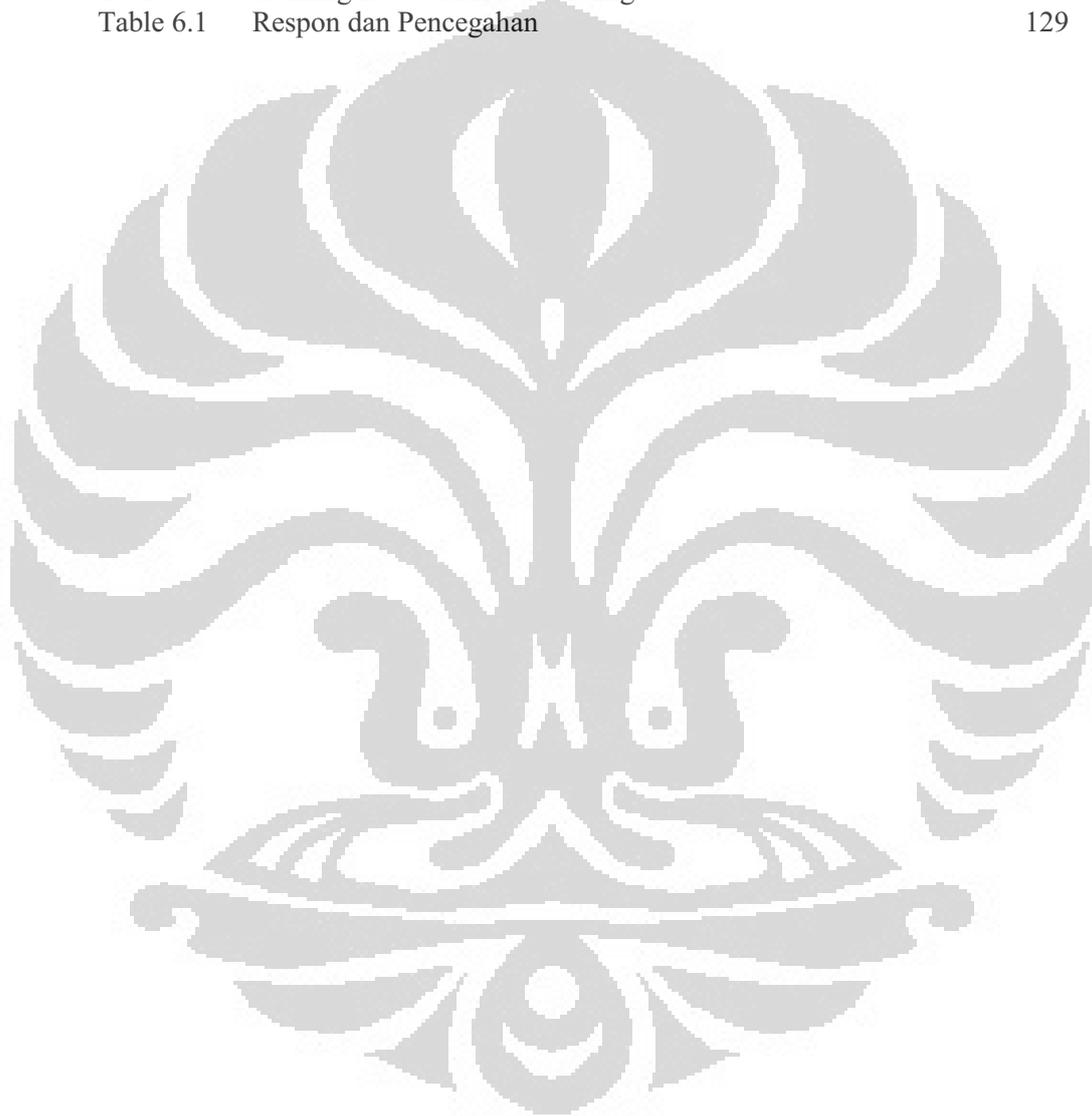
|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.5   | Faktor Pada Stressing.....  | 128 |
| 6.5.1 | Tempat Dudukan Anchor Tidak Sesuai Syarat<br>Hingga Pecah .....       | 128 |
| 6.5.2 | Kerusakan Alat; Properti; Fisik Proyek .....                          | 128 |
| 6.5.3 | Kesalahan Letak Lobang Pada Pree Stress di Segment .....              | 128 |
| 6.5.4 | Dalam Pelaksanaan Stressing Tidak Sesuai<br>dengan Direncanakan ..... | 128 |
| 6.5.6 | Hujan Pada Saat Stressing .....                                       | 128 |
| 6.6   | Respon dan Rekomendasi Pekerjaan .....                                | 129 |
| 7.    | <b>Kesimpulan Dan Saran</b> .....                                     | 130 |
| 7.1   | Kesimpulan .....  | 130 |
| 7.1.1 | Pada Awal Fabrikasi .....   | 130 |
| 7.1.2 | Pada Proses Pengadaan .....   | 131 |
| 7.1.3 | Pada Proses Launching .....   | 132 |
| 7.1.4 | Pada Proses Stressing .....   | 133 |
| 7.2   | Saran .....   | 134 |
|       | Daftar Referensi .....  | 135 |



## DAFTAR TABEL

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Tabel 4.1  | Strategi Penelitian Untuk Masing – Masing situasi                 | 40  |
| Tabel 4.2  | Variabel Bebas Fabrikasi  | 44  |
| Table 4.3  | Variabel Bebas Terhadap Pengadaan                                 | 45  |
| Table 4.4  | Variabel Bebas Pada Saat Launching                                | 46  |
| Table 4.5  | Variabel Bebas Pada Saat Stressing                                | 47  |
| Table 4.6  | Variabel Terikat  | 48  |
| Table 4.7  | Contoh Kuesioner 1  | 50  |
| Table 4.8  | Contoh Kuesioner 2  | 50  |
| Table 4.9  | Nilai Dampak Risiko   | 52  |
| Table 4.10 | Skala Nilai Frekuensi   | 52  |
| Table 4.11 | Skala Bobot Nilai Risiko  | 52  |
| Table 4.12 | Matriks Risiko Kualitatif   | 57  |
| Table 4.13 | Matriks Risiko Kuantitatif  | 58  |
| Table 4.14 | Skala Fundamental Absolut   | 59  |
| Table 4.15 | Tabel Nilai RI  | 62  |
| Table 5.1  | Profil Pakar Untuk Validasi                                       | 65  |
| Table 5.2  | Hasil Validasi Variabel Pakar                                     | 65  |
| Table 5.3  | Variabel Yang Sudah di Validasi Terkait Fabrikasi                 | 67  |
| Table 5.4  | Variabel Yang Sudah di Validasi Terkait Pengadaan                 | 68  |
| Table 5.5  | Variabel Yang Sudah di Validasi Terkait Launching                 | 69  |
| Table 5.6  | Variabel Yang Sudah di Validasi Terkait Stressing                 | 70  |
| Table 5.7  | Profil Pengumpulan Data Tahap Kedua                               | 72  |
| Table 5.8  | Data Kontraktor Tiap Section                                      | 73  |
| Table 5.9  | Tabulasi Data Responden – Dampak                                  | 76  |
| Table 5.10 | Tabulasi Data Responden – Frekuensi                               | 78  |
| Table 5.11 | Matrisk Risiko  | 80  |
| Table 5.12 | Tabulasi Data Responden – Dampak Vs<br>Frekuensi Data Kualitatif  | 81  |
| Table 5.13 | Tabulasi Data Responden – Dampak Vs<br>Frekuensi Data Kuantitatif | 83  |
| Table 5.14 | Analisa Data Distribusi Fabrikasi                                 | 85  |
| Table 5.15 | Analisa Data Distribusi Pengadaan                                 | 87  |
| Table 5.16 | Analisa Data Distribusi Launching                                 | 89  |
| Tabel 5.17 | Analisa Data Distribusi Stressing                                 | 91  |
| Table 5.18 | Ranking Variabel Analisa Distribusi<br>Seluruh Faktor Risiko      | 93  |
| Table 5.19 | Ranking Risiko Analisa Distribusi – Fabrikasi                     | 95  |
| Table 5.20 | Ranking Risiko Analisa Distribusi – Pengadaan                     | 95  |
| Table 5.21 | Ranking Risiko Analisa Distribusi – Launching                     | 96  |
| Table 5.22 | Ranking Risiko Analisa Distribusi – Stressing                     | 96  |
| Table 5.23 | Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko                           | 97  |
| Table 5.24 | Bobot Elemen  | 97  |
| Table 5.25 | Bobot Elemen Dampak Risiko  | 98  |
| Tabel 5.26 | Matriks Bobot Elemen Untuk Tingkat Frekuensi                      | 98  |
| Tabel 5.27 | Perhitungan Mencari $\lambda$ maks untuk Dampak Risiko            | 99  |
| Table 5.28 | Nilai Lokal pada Fabrikasi girder                                 | 100 |

|            |                                   |     |
|------------|-----------------------------------|-----|
| Table 5.29 | Nilai Lokal pada Pengadaan        | 101 |
| Table 5.30 | Nilai Lokal Dampak pada Launching | 102 |
| Table 5.31 | Nilai Lokal Dampak pada Stressing | 102 |
| Table 5.32 | Nilai Peringkat Ranking           | 104 |
| Table 5.33 | Ranking Bobot AHP – Fabrikasi     | 106 |
| Table 5.34 | Ranking Bobot AHP – Pengadaan     | 106 |
| Table 5.35 | Ranking Bobot AHP – Launching     | 107 |
| Table 5.36 | Ranking Bobot AHP – Stressing     | 107 |
| Table 6.1  | Respon dan Pencegahan             | 129 |



## DAFTAR GAMBAR

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1  | Skematik Beton Pratekan   | 5  |
| Gambar 2.2  | Diagram Beban Pada PreStress                                    | 6  |
| Gambar 2.3  | Proses Pembuatan Beton Prategang Pre-Tension                    | 9  |
| Gambar 2.4  | Proses Pembuatan Beton Prategang Post-Tension                   | 10 |
| Gambar 2.5  | Metode Launching Frame  | 14 |
| Gambar 2.6  | Metode Span by Span   | 15 |
| Gambar 2.7  | Metode Balanced Cantilever                                      | 15 |
| Gambar 2.8  | Metode Launching Carrier  | 16 |
| Gambar 2.9  | Metode Launching Carrier Full Span                              | 16 |
| Gambar 2.10 | Erection Dengan Menggunakan Crane                               | 17 |
| Gambar 2.11 | Sistem Gantry   | 18 |
| Gambar 2.12 | Diagram Alir Manajemen Resiko                                   | 19 |
| Gambar 2.13 | Diagram Alir mobilisasi   | 20 |
| Gambar 2.14 | Balance Cantilever Gantry Method                                | 23 |
| Gambar 2.15 | PERT  | 26 |
| Gambar 2.16 | Kurva S   | 27 |
| Gambar 3.1  | Lokasi Proyek   | 31 |
| Gambar 3.2  | Design Dimensi Box Girder                                       | 32 |
| Gambar 3.3  | Design Kolom dan bore pile                                      | 32 |
| Gambar 3.4  | Launcher Balanced Cantilever Gantry                             | 33 |
| Gambar 3.5  | Spesifikasi Launcher Balanced Cantilever Gantry                 | 33 |
| Gambar 3.6  | Metode Pelaksanaan launching balanced<br>Cantilever With Gantry | 34 |
| Gambar 3.7  | Launcher Wika – Jakon   | 35 |
| Gambar 3.8  | Launcher Adhi Karya   | 36 |
| Gambar 3.9  | Erection Girder   | 39 |
| Gambar 3.10 | Urutan Stressing  | 40 |
| Gambar 4.1  | Bentuk Kurva Skewness dan Kurtosis                              | 55 |
| Gambar 4.2  | Dekomposisi masalah   | 56 |
| Gambar 5.1  | Responden Berdasarkan Jabatan                                   | 74 |
| Gambar 5.2  | Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja                          | 74 |
| Gambar 5.3  | Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir                       | 75 |
| Gambar 5.4  | Contoh Histrogram Fabrikasi                                     | 86 |
| Gambar 5.5  | Contoh Histrogram Pengadaan                                     | 88 |
| Gambar 5.6  | Contoh Histrogram Launching                                     | 91 |
| Gambar 5.7  | Contoh Histrogram Stresing                                      | 92 |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dengan semakin berkembangnya penduduk di Ibukota Jakarta, semakin bertambah pula transportasi di Jakarta. Dengan kepadatan penduduk yang mencapai 9.588.198 jiwa Ibukota Jakarta menjadi Kota dengan penduduk terpadat ke-2 di ASIA setelah Tokyo – Jepang. Dengan ledakan kependudukan ini aktivitas di pagi hari hampir mencapai 5 juta per/hari kendaraan bermotor. Dengan kisaran 3.500.000 roda empat dan 1.500.000 roda dua membuat Ibukota sangat lah rentan kepada kemacetan.

Bila melihat pertumbuhan kendaraan bermotor yang sangat cepat yaitu kurang lebih 500.000 kendaraan roda empat terjual tiap tahunnya dan kendaraan roda dua lebih dari dua kali lipat nya. Ini mengindikasikan naiknya kualitas ekonomi penduduk di Ibukota, tetapi pertumbuhan ekonomi ini tidak sebanding dengan infrastruktur jalan yang tidak pernah berkembang. Tercatat pertumbuhan jalan di jakarta kurang dari 1%/ tahun, hal ini sangat tidak sebanding dengan perkembangan kendaraan bermotor 5 tahun terakhir ini.

Dengan melihat fakta yang ada maka sangat jelas timbul benang kusut yang harus di atasi oleh pemerintah daerah khusus Ibukota Jakarta yaitu kemacetan. Kemacetan di ruas – ruas yang menjadi titik vital pertumbuhan ekonomi di Jakarta harus segera mungkin di selesaikan. Karena dengan timbul kemacetan berarti menghambat mobilitas dan kemajuan ekonomi dari masyarakat dan pemerintah daerah khusus ibukota Jakarta.

Beberapa alternatif sudah dilakukan oleh pemerintah daerah khusus Ibukota Jakarta. Dari kebijakan 3 in 1 sampai pembangunan Busway pada tahun 2004 silam. Kebijakan tersebut ternyata masi kurang efektif untuk mengurangi kemacetan di Jakarta. Cara berikutnya adalah dengan membangun jalan baru untuk mengatasi kemacetan di Jakarta. Dengan membangun jalan baru ini maka diharapkan juga membantu mengurangi masalah kemacetan di Jakarta.

Jalan layang non tol merupakan salah satu cara untuk mengurangi volume lalu lintas yang melewati perlintasan persimpangan. Tetapi Jalan Layang

juga bisa di fungsikan sebagai Tol seperti yang Jalan Layang Cawang – Tj priok. Dengan membangun Jalan Layang pemerintah daerah pun berharap benang kusut kemacetan dapat terurai. Beberapa Jalan layang pun mulai dibangun seperti Jalan Antasari – Blok M dan Kp Melayu - Tanah abang.

Khusus untuk Jalan Layang Kp Melayu – Tanah abang metode konstruksi sangat diperhatikan karena berhubungan langsung dengan pusat Bisnis Mega Kuningan. Karakteristik jalan dan jalan di akses utama proyek menjadi hambatan tersendiri dalam progress proyek. Fly over sendiri dibagi menjadi 3 section yaitu :

- a. Section KH mas mansyur oleh PT ISTAKA KARYA dan PT SCM
- b. Section Satrio oleh PT ADHI KARYA
- c. Section Casablanca oleh PT WIKA dan PT JAYA KONSTRUKSI

Tetapi dalam proyek ini terdapat berbagai hambatan dari dalam ataupun dari luar proyek yang dapat mengganggu pelaksanaan proyek. Masalah ini harus di identifikasi terlebih dahulu agar dapat mencegah hal tersebut terjadi. Pengidentifikasian ini dinamakan identifikasi risiko. Identifikasi risiko sendiri di peroleh dari pengalaman beberapa ahli dan pakar yang telah berpengalaman terhadap proyek. Dan identifikasi ini pun harusnya dapat mencegah risiko yang akan terjadi kemudian.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan risiko dari proyek fly over kp melayu – tanah abang section Casablanca dapat di identifikasi secara aktual sehingga dapat dilakukan pencegahan – pencegahan yang berakibat fatal dalam kinerja waktu proyek selanjutnya.

## **1.2. Perumusan Masalah**

### **1.2.1. Deskripsi Permasalahan**

Kemacetan akibat proyek ini harus di antisipasi oleh pihak kontraktor yang menangani langsung proyek fly over Kp melayu – Tanah abang. Untuk itu yang akan lebih ditekankan adalah bagaimana faktor dari risiko pekerjaan girder yang akan terjadi, untuk itu masalah yang mungkin timbul adalah:

- a. Dalam fabrikasi girder memungkinkan adanya beberapa masalah dalam pembuatannya sehingga memungkinkan adanya pekerjaan yang membuat waktu pelaksanaan proyek lebih lama.
- b. Pengadaan Girder di Proyek, dari proses pengangkutan segmental girder sampai penurunan segmental girder akan mengalami beberapa risiko yang akan membuat terhambatnya pekerjaan sehingga harus dilakukan dengan hati – hati.
- c. Pada saat setting alat Launching dan pada saat Launching segmental girder adalah pekerjaan yang sangat harus diperhatikan, karena berisiko terjadinya human error sehingga membuat pekerjaan terhambat.
- d. Pelaksanaan stressing yang harus sesuai dengan SNI, karena bila kekuatan stressing tidak tercapai akan terjadi keterlambatan untuk memperbaiki kekuatan stressing.

Faktor – faktor yang menjadi pendeskripsian masalah di atas akan di jabarkan kembali menjadi faktor risiko yang mungkin terjadi berdasarkan gakta yang ada di lapangan dan sudah teridentifikasi dengan melakukan wawancara.

### **1.2.2. Signifikasi Permasalahan**

Risiko pada proyek Fly Over Kp Melayu – Tn abang yang akan terjadi adalah hal – hal dibawah ini.

- a. Terjadinya kesalahan – kesalahan teknis ataupun non teknis dalam fabrikasi.
- b. Pengiriman dan stoking Material baik Girder ataupun Material lain yang tidak benar.
- c. Terjadinya human error atau faktor non teknis dalam Install Launcher dan Launching girder.
- d. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pekerjaan stressing.

Bila jadwal terlambat berarti biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor akan terjadi pembengkakan biaya dan akan merugi. Artinya perlu di lakukan evaluasi dengan metode kontruksi sehingga aspek Biaya, Mutu dan Waktu tercapai.

### 1.2.3. Rumusan Masalah

Dari apa yang sudah disampaikan pada Latar belakang maka perumusan masalah adalah:

- a. Faktor – faktor risiko apa saja yang mempengaruhi keterlambatan dalam distribusi sampai dengan stressing girder pada proyek fly over Kp Melayu – Tn abang
- b. Bagaimana mengantisipasi faktor – faktor risiko tersebut sehingga kinerja waktu pelaksanaan proyek dapat tercapai.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengidentifikasi faktor – faktor risiko terkait yang mempengaruhi kinerja waktu pada proyek Fly Over Kp melayu – Tn abang
- b. Menganalisa faktor- faktor risiko tersebut terhadap kinerja waktu sehingga dapat melakukan evaluasi kembali terhadap proyek yang bersangkutan.

### 1.4. Batasan Penelitian

Dengan terbatasnya waktu maka penulis membatasi pembahasan masalah kepada hal – hal dibawah ini :

- a. Objek penelitian Fly Over non tol Casablanca pada pier 10 - 60
- b. Metode konstruksi yang digunakan.
- c. Faktor –faktor risiko yang dapat mempengaruhi terhadap kinerja waktu.

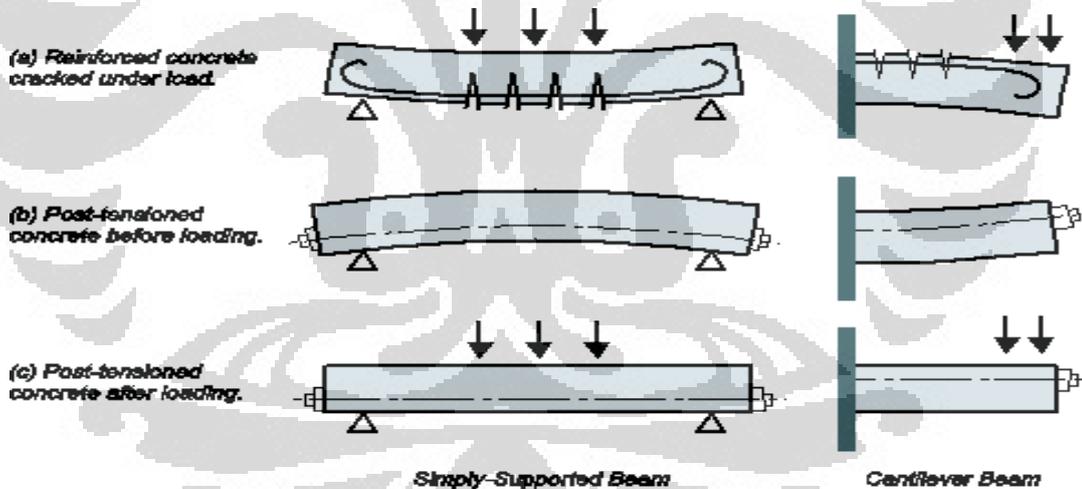
### 1.5. Manfaat Penelitian

- a. Untuk Penulis : mengetahui metode konstruksi di kondisi lapangan dan proses pengaturan lalu – lintas atas suatu proyek.
- b. Untuk Kontraktor yang berada dalam batasan penelitian sebagai masukan antisipatif untuk mengantisipasi risiko yang akan terjadi sehingga kinerja waktu terhadap proyek tetap terjaga.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pendahuluan

Ketika mendesain sebuah jembatan maka banyak faktor yang sangat berpengaruh terutama bahan pembuatnya . dapat kita lihat bagaimna desain suatu beton bertulang biasa bila dimasukkan kedalam suatu perencanaan jembatan bentang panjang maka akan ada masalah pada dimensinya. Bila dengan bentang 40 meter saja maka tinggi girder bisa sampai lebih dari 180 cm untuk dari itu dibutuhkan suatu perencanaan agar girder menjadi lebih efisien dalam perencanaanya. Untuk itulah muncul ide dari seorang insinyur peranci bernama EUGENE FREYSSINET, dan beliau berhasil menciptakan jembatan beton prategang pertama di dunia pada tahun 1933. Konsep yang dia cetuskan adalah pemberian gaya pratekan pada beton mutu tinggi dan baja mutu tinggi sehingga ia berhasil mecetuskan metode baru dari sebuah beton bertulang yaitu beton prategang yang dapat menghasilkan desain yang lebih ramping.



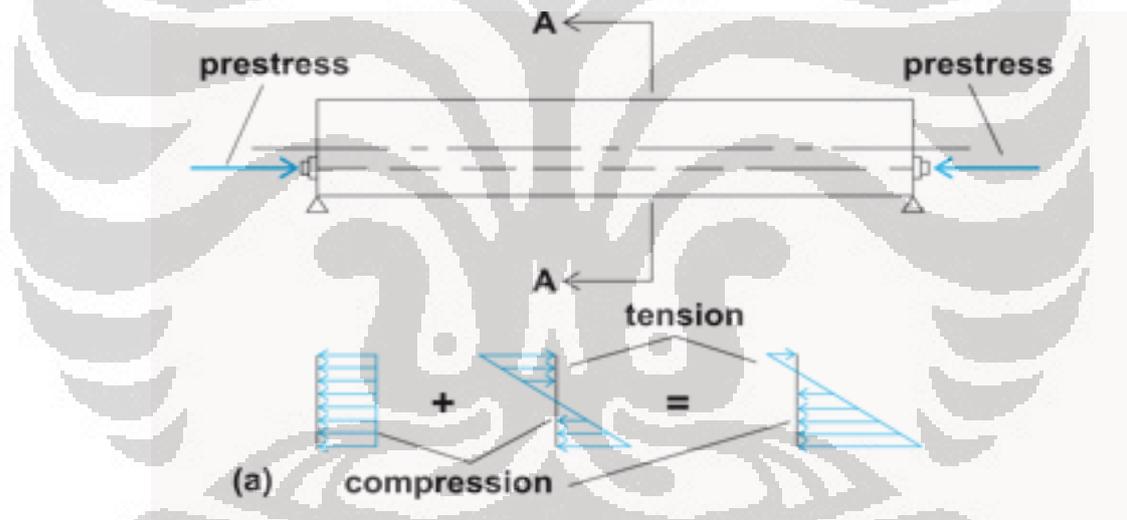
Gambar 2.1 Skematik Beton Pratekan

Sumber : Post-Tensioning Tendon Installation And Grouting Manual Chapter 1 - Introduction  
<http://www.fhwa.dot.gov/bridge/pt/pt01.cfm>

Tujuan pemberian gaya pratekan adalah timbul tegangan-tegangan awal yang berlawanan dengan tegangan- tegangan yang oleh beban-beban kerja. Dengan demikian konstruksi dapat memikul beban yang lebih besar tanpa

merubah mutu betonnya. Untung dan rugi dibandingkan beton bertulang Dapat dipakai pada bentang-bentang yang besar Bentuknya langsing, berat sendiri lebih kecil, lendutan lebih kecil. Hanya dapat memikul beban dalam satu arah, kurang cocok untuk pembebanan bolak balik. Beton mutu tinggi, tidak mudah retak, lebih aman/tahan terhadap pengaruh cuaca sehingga bahaya karatan dari baja oleh merembesnya air atau uap-uap korosif dapat dibatasi. Lebih ekonomis apabila dipakai pada bentang-bentang yang besar. Diperhitungkan alat-alat pelengkap (dongkrak, jangkar, pipa pembungkus, alat untuk memompa martel, dan lain-lain) dan juga diperlukan pengawasan pelaksanaan yang ketat.

Untuk itu juga diperlukan perhitungan yang cukup teliti dalam mendefinisikan beban – beban yang terjadi pada beton pratekan tersebut. Seperti terhadap compresi, moment dan beban mati. Diagram gabungan beban – beban pada prestress dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.2 Diagram Beban Pada Prestress

Sumber : prestres concrete <http://www.accessscience.com/overflow>

Untuk beton pratekan diperlukan mutu beton yang tinggi (min K-300) karena mempunyai sifat penyusutan dan rangkai yang rendah, mempunyai modulus elastisitas dan modulus tekan yang tinggi serta dapat menerima tegangan yang lebih besar. Sifat-sifat ini sangat penting untuk menghindarkan kehilangan tegangan yang cukup besar akibat sifat-sifat beton tersebut. Pada beton bertulang biasa berlaku ketentuan dalam PBI 71 dimana modulus elastisitas ( $E_b$ ) beton dihubungkan dengan pembebanan yang cepat. Pada beton pratekan, pembebanan

oleh gaya prestress berlangsung lama maka dipakai modulus sekam ( $E_b$ ). Dimana menurut ACI :  $E_b = 1.800.000 + 500 T'_{bk}$  (PSi Pound per Square Inchi). Untuk beton pratekan digunakan baja bermutu tinggi kehilangan-kehilangan tegangan yang diakibatkan oleh sifat-sifat baja dapat diperkecil. Adapun jenis-jenis baja yang dipakai dalam beton pratekan: Kawat baja (Wire) Beberapa kawat baja sejajar yang digabungkan sehingga membentuk suatu kabel (Tendon) Pada pretentioning kabel ini tidak terbungkus, sedangkan pada post tentioning kabel dibungkus pipa bergerigi (Tendon). Tali baja (Strand) dengan diameter 3 mm Biasanya 6 buah kawat dililitkan pada satu kawat inti (Swin Write Strand). Digunakan pada Pretentioning. Batang baja (Bar) dengan diameter 20 mm.

Dalam pelaksanaannya beton prategang sendiri mempunyai metode pelaksanaannya sendiri antara lain dengan cara: Pretentioning yaitu kabel ditarik dulu sebelum dicor dan dengan cara Post Tentioning yaitu kabel ditarik setelah beton cukup keras. Pemberian pra tegangan bias penuh (full prestressing atau tidak boleh ada bagian tarik) atau sebagian saja (partial prestressing boleh ada bagian tarik). Sehubungan dengan sifat-sifat baja maka ada beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan diantaranya

- a. Akibat penggelinciran pada waktu dongkrak dilepaskan akibat gesekan
  - a) Dalam dongkrakan sendiri pada unit penjangkaran (tepi dongkrak)
  - b) Gesekan kabel dengan dinding pembungkus
- b. Akibat rangkai sehubungan dengan sifat-sifat beton :
  - a) - Akibat elastisitas beton
  - b) - Akibat rangkai dan susut dari beton
- c. Akibat perubahan bentuk konstruksi (Lenturan) *System Prestensioning* 18%  
*System Post Tensioning* 15% Untuk itu pemilihan terhadap kegunaan beton sangat penting apakah beton prestress atau beton biasa. Apakah cocok untuk dipakai dalam struktur – struktur tertentu apa tidak. Masing – masing pun mempunyai kekurangan dan kelebihan. Adapun keuntungan beton prategang dibandingkan beton biasa adalah sebagai berikut dibawah ini:

- a) Keuntungan Beton Prategang

Bila ditinjau dari segi struktur maka beton pratekan mempunyai beberapa keuntungan diantaranya adalah:

- (a) Terhindarnya retak pada daerah tarik, sehingga lebih tahan terhadap korosif.
- (b) Kedap air, sehingga cocok untuk pipa dan tangki.
- (c) Karena terbentuknya lawan lendut sebelum beban rencana bekerja maka lendutan otomatis akan lebih kecil dibandingkan pada beton bertulang.
- (d) Penampang struktur lebih kecil sehingga seluruh luas penampang dapat dipakai dengan efektif.
- (e) Jumlah berat baja prategang lebih kecil dari jumlah besi pada beton bertulang biasa.

Bila ditinjau dari segi ekonomis maka beton pratekan mempunyai keuntungan diantaranya adalah:

- (a) Jumlah adukan beton lebih sedikit
- (b) Jumlah baja yang diperlukan hanya  $\frac{1}{5}$  atau  $\frac{1}{3}$  nya.
- (c) Untuk biaya awal tidak sebanding dengan pengurangan beratnya. Harga baja dan harga beton mutu tinggi lebih mahal, juga penegangan baja perlu diperhitungkan penambahan biayanya. Perbedann harga awal ini menjadi lebih kecil bila prategang diproduksi dalam jumlah banyak.
- (d) Beton prategang tidak memerlukan biaya perawatan yang besar seperti halnya pada beton bertulang.

Bila ditinjau dari segi keamanannya maka beton prategang mempunyai keuntungan diantaranya:

- (a) Pada saat penarikan baja dan beton memikul tegangan yang tinggi, sehingga ketika diberi beban kerja maka beton prategang sangat mungkin menahan beban kerja yang direncanakan.
- (b) Stuktur beton prategang mempunyai kekuatan yang hampir sama dengan beton bertulang biasa.
- (c) Pada desain beton prategang ketika mau runtuh beton prategang akan melentur, sehingga dapat dilihat tanda – tanda apakah beton akan runtuh apa tidak. Sebaliknya beton bertulang akan langsung runtuh tanpa tahu tanda –tanda akan terjadinya keruntuhan.

(d) Menahan karat yang lebih baik dari pada beton bertulang biasa.

Dalam beton prategang sendiri mempunyai beberapa metode. Metode yang digunakan dalam beton prategang sendiri adalah;

**a. System pre-tension**

Di dalam system pre-tension, tendon lebih dahulu ditarik antara blok-blok angkur yang tegar yang dicetak diatas tanah atau di dalam suatu kolom atau perangkat cetakan pratarik seperti terlihat dalam gambar 3.1, dan beton selanjutnya di cor dan dipadatkan sesuai dengan bentuk serta ukuran yang diinginkan. Oleh karena semua metode pratarik bersandar pada rekatan yang timbul antara baja dan beton sekelilingnya, adalah penting bahwa setiap tendon harus merekat sepenuhnya sepanjang seluruh panjang badan. Setelah beton mengeras, tendon dilepaskan dari alas prapenarikan dan prategang ditransfer ke beton. Transfer prategang ke beton biasanya dilaksanakan dengan dongkrak hidrolik atau dongkrakan sekrup yang besar, dengan mana semua kawat dilepaskan secara bersamaan setelah beton mencapai kekuatan tekan yang diisyaratkan.

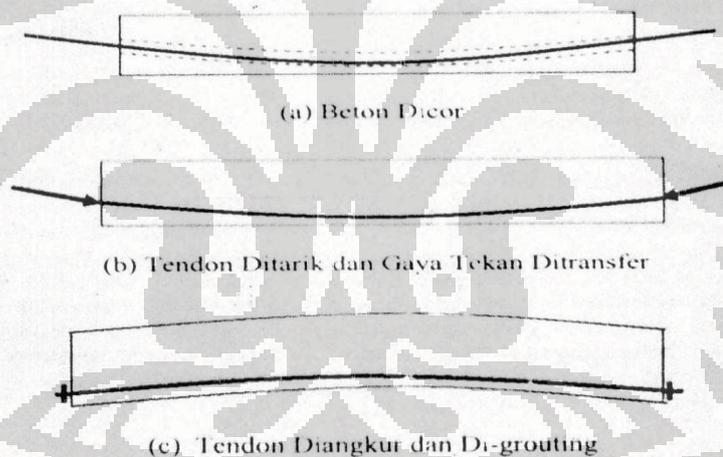


Gambar 2.3 Proses Pembuatan Beton Prategang Pre-Tension

Sumber :

## b. System Post-tension

Dalam system post-tension, unit beton lebih dulu dicetak dengan memasukkan saluran atau alur untuk menempatkan tendon. Apabila beton sudah cukup kuat, maka kawat bermutu tinggi ditarik dengan menggunakan bantalan dongkrak pada permukaan ujung batang dan kawat diangkurkan dengan pasak atau mur. Gaya-gaya diteruskan ke beton oleh angkur ujung dan juga apabila kabel melengkung, melalui tekanan radial antara kebel dan saluran. Ruang antara tendon dan saluran pada umumnya digROUT setelah penarikan. Secara ideal pascatarik cocok untuk pekerjaan yang dilaksanakan di tempat dengan bentangan menengah sampai panjang dimana biaya penarikan hanya merupakan sebagian kecil dari seluruh pekerjaan dan dalam hal ini lebih ekonomis untuk memakai sedikit kabel atau batang dengan gaya yang besar pada masing-masingnya daripada memakai banyak kabel dengan gaya yang kecil dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.4 Proses Pembuatan Beton Prategang Post-Tension

Sumber :

## 2.2 Struktural Pengerjaan Fly Over

Pengerjaan Fly over berbeda dengan pengerjaan jembatan biasa, bila pada pengerjaan jembatan menghubungkan dua tempat yang berbeda, maka pengerjaan fly over lebih kepada mengalihkan lalu lintas yang ada. Sehingga metode pengerjaan akan sangat berbeda dengan pekerjaan jembatan pada umumnya. Dan beberapa faktor penting yang sangat mempengaruhi resiko dan keterlambatan waktu. Pekerjaan – pekerjaan tersebut apabila menghadapi keterlambatan maka

akan mempengaruhi semua kinerja dari keseluruhan proyek. Maka pekerjaan yang dianggap vital tersebut adalah :

- a. Mobilisasi dan Distribusi, sangat penting apabila keterlambatan dalam material terhambat sangat mungkin proyek akan mengalami kemunduran schedule.
- b. Launching, pemilihan metode launching harus diperhitungkan dengan matang agar memudahkan dalam proses pelaksanaan di lapangan.
- c. Erection, harus dilakukan dengan cepat dan tepat karena bila pengerjaan erection ini tidak akan dilanjutkan dengan pengecoran.

### **2.2.1 Mobilisasi dan Distribusi**

Mobilisasi menjadi bagian yang sangat penting karena dengan tidak adanya teraturnya manajemen dari mobilisasi akan berdampak terlambatnya proyek. Pemilihan dari mobilisasi dan distribusi pun sangat tergantung pada sistem yang akan diberlakukan pada proyek.

Ada beberapa hal yang mempengaruhi proses mobilisasi, yaitu volume pekerjaan, lokasi dan jarak yang ditempuh dari tempat produksi sampai lokasi proyek, jarak, kondisi alat dan tenaga kerja. Sehingga perlu manajemen waktu, traffic manajemen (pengaturan lalu lintas), biaya dan lain-lain. Pengaturan lalu lintas sangat diperlukan agar tidak mengganggu arus lalu lintas lokasi kegiatan. Agar tercapai tujuan mobilisasi tepat waktu tetapi tidak merugikan pengguna jalan lainnya.

Untuk itu dalam mobilisasi sangat diperlukan sebuah survey bagaimana kondisi jalan dan bagaimana hambatan yang ada selama perjalanan. Sehingga dalam mobilisasi barang maupun peralatan dapat tiba dengan tepat waktu. Mobilisasi biasanya dilakukan ketika malam hari yaitu ketika pukul 22.00 karena pada jam tersebut trailer diperbolehkan masuk daerah jakarta. Untuk menghindarkan kemacetan yang dapat diperparah dengan keluarnya trailer pada jam – jam sibuk seperti pagi atau siang hari.

Situasi jalan dan alat angkut juga sangat berpengaruh pada mobilisasi. Jika produksi girder dilakukan di pabrik maka harus diperhatikan ketika trailer memasuki pintu tol. lebar standar truk pengangkut adalah 2.4 m sedangkan lebar

pintu tol sendiri adalah 2.9 m. Jika dimensi komponen lebih besar, maka angkutan harus menggunakan system baterai atau produksi dilakukan dilapangan.

Panjang komponen jembatan juga kadang membuat problem sendiri. Jika jalan dapat dilalui oleh trailer maka panjang yang dapat diangkut adalah 12 – 18 m. Jika komponen lebih besar maka konpenen girder dapat menggunakan tipe segmental, yaitu dengan memecah – mecah girder menjadi segmental – segmetal. Sehingga dapat dibawa oleh triler dengan panjang yang lebih pendek yaiu 6 – 8 m.

Dalam mobilisasi ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan sehingga pada pelaksanaanya tidak akan terjadi keterlambatan. Maka dari segi efisiensi tersebutlah muncul faktor – faktor yang harus di perhatikan selama mobilisasi, faktor –faktor tersebut adalah:

- a. Volume pakerjaan
- b. Tenaga kerja
- c. Jarak tempuh mobilisasi
- d. Kondisi jalan yang akan dilalui dalam pelaksanaan mobilisasi

Volume mobilisasi sangat menentukan apakah pekerjaan mobilisasi ini dapat memenuhi kebutuhan mobilisasi. Agar pengangkutan dari gudang atau dari pabrik dalam pengadaan girder maupun peralatan dapat terangkut ssesuai dengan kapasitas kerja truck. Dengan demikian maka lajur dari efisiensi ini dapat berbanding lurus dengan cost. Karena semakin tepat volume pengangkutan semakin sedikit cost yang dikeluarkan, seperti biaya bensin dapat dikurangi dan cost dari biaya tersebut dapat dialihkan kepada kebutuhan lainnya.

Jarak tempuh mobilisasi juga memegang peranan penting bagaimana mobilisasi harus dilakukan. Perhitungan jarak menjadi kunci dalam hal ini. Semakin panjang jarak yang ditempuh maka harus dilakukan strategi agar moblisasi dapat berjalan dengan tepat waktu.

Kondisi jalan yang akan dilalui juga berperan penting dalam hal ini. Kondisi disini mempunyai banyak variabel. Bukan hanya bagaiman kondosi fisik jalan tetapi juga mempengaruhi kondisi trafic pada jalur yang akan ditempuh. Hal – hal yang diperlukan dalam melihat kondisi lapangan adalah:

- Kondisi fisik jalan ( rusak atau bagus )
- Trafic (letak lampu merah, dsb)

- Puncak Traffic
- Manajemen lalu lintas

Manajemen lalu lintas sendiri adalah suatu proses dan penggunaan sistem jalan yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu kebutuhan tertentu tanpa perlu penambahan atau pembuatan infratuktur baru.

Tujuan manajemen lalu lintas;

- Mengurangi kecelakaan lalu lintas.
- Untuk meningkatkan kualitas lingkungan.
- Untuk meningkatkan aksesibilitas manusia dan barang.
- Meningkatkan kelancaran arus pada jalan – jalan utama dan jalan – jalan distribusi.

Tetapi sering kali dalam prakteknya sendiri banyak terbentur kepentingan – kepentingan yang menyebabkan manajemen lalu lintas ini terbentur oleh kepentingan antar pribadi. Untuk itu perlu dilihat pertimbangan yang harus dilakukan ketika melakukan manajemen ini. Maka harus dilihat dari jenis – jenis manajemen lalu lintas itu sendiri, jenis – jenis manajemen lalu lintas sendiri terbagi menjadi 3 bagian:

- a. Manajemen lalu lintas yang melakukan perubahan sistem jalan secara fisik:
  - a) Penggunaan jalan untuk pejalan kaki, kendaraan lambat, parkir, bongkar muat dengan antara lain dengan mengubah elevasi muka jalan, memberi pagar, memberi warna pada jalan.
  - b) Perubahan lay – out pertemuan jalan
  - c) Pemasangan rambu lalu lintas dan marka jalan
  - d) Pemasangan lampu lalu lintas
- b. Manajemen lalu lintas yang berupa pengaturan – pengaturan terhadap arus lalu lintas:
  - a) Pengaturan dengan lampu lalu lintas.
  - b) Pengaturan kecepatan dengan rambu.
  - c) Penerapan sistem jalan 1 arah.
  - d) Pengaturan arah pergerakan di pertemuan jalan ( misalnya kiri jalan terus )
- c. Penyediaan informasi bagi pemakai jalan
  - a) Penyediaan informasi mengenai arah jalan.

- b) Pemberian nama jalan dengan jelas.
- c) Pemberian informasi untuk pejalan kaki.

Dengan memilih manajemen yang akan dilakukan maka dapat membantu meningkatkan kinerja dari proyek sehingga proyek dapat berjalan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Mobilisasi sendiri menjadi sangat penting karena bila mobilisasi sendiri tidak dilakukan dengan baik maka pengadaan barang dari stock sampai proyek akan terganggu, untuk itulah dilakukan manajemen pada saat mobilisasi.

### 2.2.2 Launching

Launching girder adalah pekerjaan untuk memindahkan baik segmental girder atau girder utuh ke posisi terdekat dengan leveling mortar untuk selanjutnya dilakukan erection. Untuk itu banyak metode yang dapat dipakai dalam pekerjaan launching girder ini sendiri. Baik menggunakan bantuan crane atau lainnya. Sehingga dari sini dapat dipertimbangkan cara apakah yang tepat dalam suatu proyek untuk pekerjaan launching girder ini sendiri. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah biaya, waktu, dan tempat atau keadaan lapangan.

Untuk itu perlu dilihat apakah pekerjaan launching ini membutuhkan jenis atau tipe launching seperti apa. Yang sering kita lihat dan perhatikan adalah dengan menggunakan frame. Baik digunakan sebagai landasan atau sebagai cantilever untuk mengangkat segmental girder atau girder.

Beberapa jenis launching;

#### a. Frame



Gambar 2.5 Metode Launching Frame

Sumber : sudah diolah

Metode yang paling sering digunakan untuk membangun jembatan bentang pendek, karena dengan membuat jembatan sementara atau frame yang mampu menahan berat dari segmental girder. Dengan menghitung beban yang dapat dipikul dari segmental girder maka dapat dipilih dimensi dari frame tersebut.

#### **b. Span by Span Overslung**



Gambar 2.6 Metode Span by Span

Sumber : <http://www.deal.it/equipment-portfolio.asp?id=765>

Metode ini adalah dengan mengangkat bagian per bagian dari segmental girder, dengan cara lifting. Lalu kemudian setting ke tumpuan bearing pad. Metode ini sangat mudah dilakukan dan sangat cepat karena dapat mempersingkat waktu. Kekurangannya adalah sangat mahal bila digunakan di Indonesia.

#### **c. Balanced Cantilever**



Gambar 2.7 Metode Balanced Cantilever

Sumber : <http://www.deal.it/equipment-portfolio.asp?id=765>

Metode ini dapat digunakan untuk pekerjaan yang membutuhkan ruangan yang terbatas untuk konstruksinya sehingga dapat memaksimalkan ruang yang ada. Metode ini juga melifting segmental girder tetapi yang harus diperhitungkan adalah momen tahanan yang dapat dipikul dari jembatan tersebut.

#### **d. Launching Carrier**



Gambar 2.8 Metode Launching Carrier

Sumber : <http://www.deal.it/equipment-portfolio.asp?id=765>

Metode ini menggunakan carrier sebagai launchingnya dan biasanya digunakan untuk pada box girder yang besar. Karena box girder mempunyai berat yang lebih besar dari I girder maka dari itu digunakan metode ini untuk mencapai efisiensi dari pekerjaan.

#### **e. Launching Carrier Full Span**



Gambar 2.9 Metode Launching Carrier Full Span

Sumber : <http://www.deal.it/equipment-portfolio.asp?id=765>

Hampir sama dengan metode yang di atas hanya saja peralatannya lebih mudah dikerjakan.

Diatas adalah beberapa contoh dari sistem launching girder, ternyata banyak sekali sistem dalam launching girder. Dari yang sederhana sampai yang kompleks. Ini semua tergantung bagaimana lokasi dan metode pelaksanaan apakah yang akan dilakukan.

Maka dari itu efektivitas dari launching girder ini sendiri haruslah sesuai dengan kebutuhan. Jangan sampai menggunakan sitem launching yang tidak sesuai maka akan menimbulkan kerugian pada kontraktor itu sendiri. Maka pemilihan pada saat tender sangat berpengaruh pada kinerja proyek nantinya.

Dan launching sendiri juga harus memperhitungkan kemampuan untuk produktivitas. Dalam sehari pekerjaan launching sendiri harus dapat mengerjakan produktivitas maksimal agar hasil yang dicapai juga akan maksimal.

### 2.2.3 Erection

Erection pada girder adalah pekerjaan untuk memindahkan girder ke tempat yang sudah direncanakan. Erection ini dapat dilakukan dengan menggunakan crane atau dengan alternatif lainnya seperti menggunakan hidraulic jack. Penempatan erection ini tergantung pada lokasi proyek itu sendiri. Apakah tersedia lahan yang luas apa tidak. Untuk lahan yang terbatas biasanya digunakan hidraulic jack. Tetapi bila lahan yang ada luas maka dapat dipakai crane untuk mengangkat girder ke tempatnya.



Gambar 2.10 Erection Dengan Menggunakan Crane

Sumber : sudah diolah

Pada gambar 2.25 dapat dilihat penempatan girder dengan menggunakan crane. Yaitu dengan mengangkat girder secara bersamaan. Dengan menggunakan

crane memang pekerjaan erection girder menjadi lebih cepat dan efisien sehingga waktu pelaksanaan pun lebih cepat dan praktis. Tetapi untuk melakukan erection ini diperlukan biaya yang besar pula. Adapun cara lain yaitu dengan menggunakan gantry seperti alat pengangkut pada pelabuhan. Sistem ini juga dapat dipakai sebagai alternatif pilihan pekerjaan erection. Dapat dilihat pada gambar 2.11 bagaimana sistem gantry itu sendiri.



Gambar 2.11 Sistem Gantry

Sumber : <http://www.deal.it/equipment-portfolio.asp?id=765>

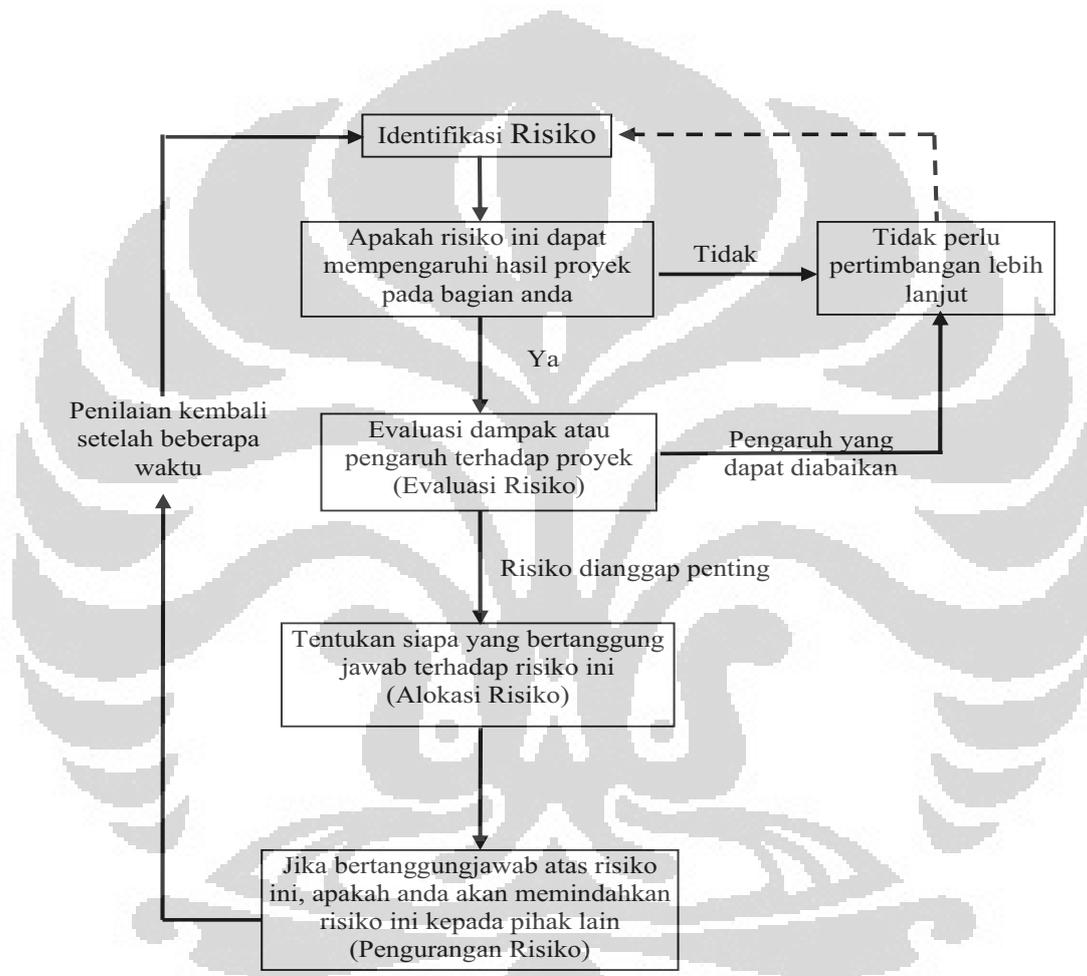
Pemilihan – pemilihan bagaimana erection dikerjakan inilah yang akan menentukan bagaimana proyek dapat dijalankan dengan efektif. Ada beberapa alat yang menggunakan dua fungsi yaitu launching dan erection bersamaan. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat lagi.

### 2.3 Resiko Keterlambatan Pekerjaan Girder

Pekerjaan Girder sangat rentan akan keterlambatan, dari keseluruhan sequence pekerjaan fly over pekerjaan girder merupakan bagian kritis. Dengan melihat fakta yang terjadi di lapangan ada beberapa resiko yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan girder ini. Untuk itu harus dilakukan pengidentifikasi resiko apa saja yang akan terjadi, dan apa saja yang berpengaruh terhadap pekerjaan girder ini. Identifikasi resiko merupakan bagian dari manajemen resiko yang harus dilakukan sebelum menetapkan suatu pekerjaan beresiko dan mengantisipasinya.

Untuk itu harus ada variable – variable pendukung dalam pengidentifikasi apa saja resiko dari keterlambatan pekerjaan girder terhadap

waktu pelaksanaan proyek. Dengan melihat diagram alir yang ada pengidentifikasi risiko dilakukan dengan mengidentifikasi adanya tingkat risiko apakah dapat mempengaruhi kinerja proyek apa tidak. Selanjutnya diadakan evaluasi terhadap dampak yang berpengaruh terhadap proyek tersebut. Dan siapa yang bertanggung jawab terhadap risiko yang akan terjadi.



Gambar 2.12 Diagram Alir Manajemen Risiko

Sumber : sudah diolah

### 2.3.1 Macam – Macam Risiko

Risiko adalah buah dari ketidakpastian, dan tentunya ada banyak sekali faktor – faktor ketidakpastian pada sebuah proyek yang tentunya dapat menghasilkan berbagai macam risiko. Risiko dapat dikelompokkan menjadi beberapa macam menurut karakteristiknya, yaitu antara lain:

a. Risiko berdasarkan sifat

- a) Risiko Spekulatif (*Speculative Risk*), yaitu risiko yang memang sengaja diadakan, agar dilain pihak dapat diharapkan hal – hal yang menguntungkan. Contoh: Risiko yang disebabkan dalam hutang piutang, membangun proyek, perjudian, menjual produk, dan sebagainya.
  - b) Risiko Murni (*Pure Risk*), yaitu risiko yang tidak disengaja, yang jika terjadi dapat menimbulkan kerugian secara tiba – tiba. Contoh : Risiko kebakaran, perampokan, pencurian, dan sebagainya.
- b. Risiko berdasarkan dapat tidaknya dialihkan
- a) Risiko yang dapat dialihkan, yaitu risiko yang dapat dipertanggungjawabkan sebagai obyek yang terkena risiko kepada perusahaan asuransi dengan membayar sejumlah premi. Dengan demikian kerugian tersebut menjadi tanggungan (beban) perusahaan asuransi.
  - b) Risiko yang tidak dapat dialihkan, yaitu semua risiko yang termasuk dalam risiko spekulatif yang tidak dapat dipertanggungjawabkan pada perusahaan asuransi.
- c. Risiko berdasarkan asal timbulnya
- a) Risiko Internal, yaitu risiko yang berasal dari dalam perusahaan itu sendiri. Misalnya risiko kerusakan peralatan kerja pada proyek karena kesalahan operasi, risiko kecelakaan kerja, risiko *mismanagement*, dan sebagainya.
  - b) Risiko Eksternal, yaitu risiko yang berasal dari luar perusahaan atau lingkungan luar perusahaan. Misalnya risiko pencurian, penipuan, fluktuasi harga, perubahan politik, dan sebagainya.

Dalam penelitian pekerjaan girder sendiri identifikasinya terbagi menjadi:

- a) Identifikasi Risiko Fabrikasi
- b) Identifikasi Risiko Pengadaan
- c) Identifikasi Risiko Launching
- d) Identifikasi Risiko Stressing Girder

### 2.3.2 Identifikasi Risiko Fabrikasi

Fabrikasi dalam pembuatan segmental girder adalah salah satu kegiatan yang berpengaruh terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek. Apabila pekerjaan fabrikasi terhambat oleh faktor – faktor yang menjadikan pekerjaan lainnya

terhambat. Dalam fabrikasi juga penting melihat seperti apakah nantinya produk yang akan di kirimkan. Sehingga penanganan terhadap produk sangat diawasi dengan ketat.

Hal hal yang dapat terjadi selama proses fabrikasi adalah hal – hal berikut ;

- a. Terjadi gempa bumi dan bencana lain nya
- b. Kurangnya armada dalam pengiriman box girder
- c. Kesalahan cetak dalam fabrikasi girder
- d. Stocking material pada saat bongkar muat tidak sesuai
- e. Kesalahan dalam design girder

Hal – hal diatas adalah yang mungkin terjadi dalam fabrikasi girder itu sendiri yang menyebabkan pekerjaan menjadi terhambat. Sehingga diperlukan pengawasan dan pengaturan dalam setiap fabrikator agar dalam pelaksanaan fabrikasi dapat berjalan dengan baik dan tepat waktu.

### **2.3.3 Identifikasi Risiko Distribusi**

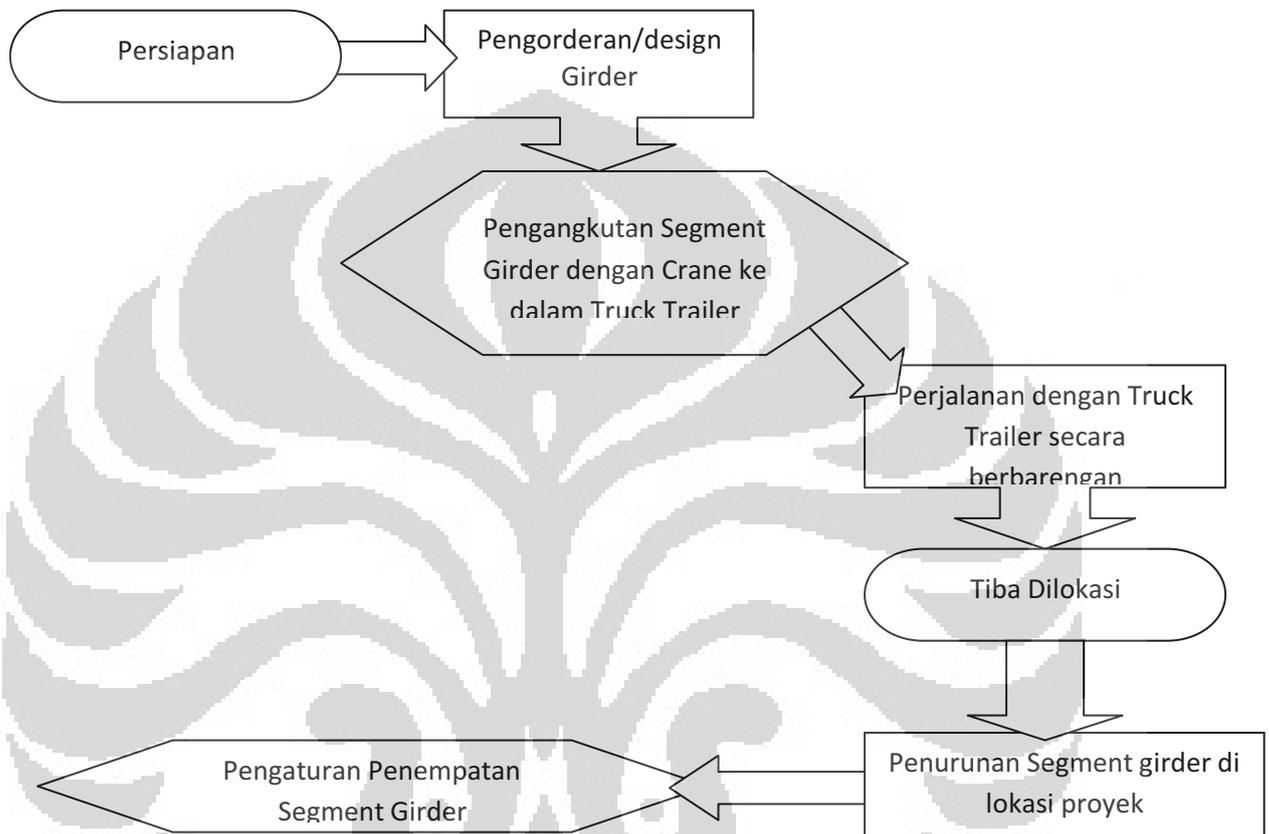
Identifikasi risiko berfungsi untuk mendapatkan area-area dan proses-proses teknis yang memiliki risiko yang potensial untuk selanjutnya dianalisa. Secara garis besar tahapan identifikasi risiko adalah merinci risiko-risiko yang ada sampai level yang detail dan kemudian menentukan signifikansinya (potensinya) dan penyebabnya, melalui program survei dan penyelidikan. Dalam pekerjaan distribusi ini maka identifikasi dari risiko distribusi dapat mencakup beberapa hal. Berikut diagram alir pekerjaan distribusi.

Dalam mengidentifikasi risiko yang mungkin akan terjadi pada pekerjaan mobilisasi dapat dilihat dengan melihat sequence dari pekerjaan mobilisasi tersebut. Proses pengidentifikasi risiko harus dipertimbangkan dengan baik dan probabilitas yang dikeluarkan harus mendekati dengan kenyataan di lapangan. Beberapa identifikasi risiko pada pekerjaan mobilisasi girder.

- a. Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.
- b. Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek
- c. Terjadi kecelakaan dalam pengangkutan di perjalanan.
- d. Kesalahan dalam penurunan segmental/box girder ke lokasi proyek.

- e. Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.

Di atas beberapa identifikasi yang dilakukan untuk melihat apa saja dari risiko pekerjaan girder yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan di proyek sebenarnya.



Gambar 2.13 Diagram Alir mobilisasi

Sumber : sudah diolah

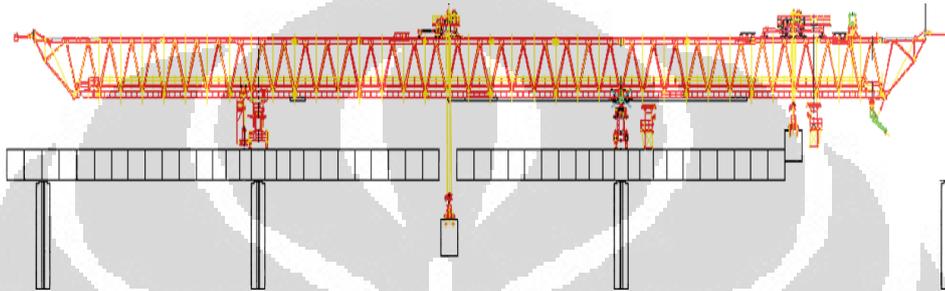
### 2.3.4 Identifikasi Risiko Launching

Dalam metode launching sangat banyak metode yang digunakan di proyek pekerjaan jembatan atau Fly over. Metode launching sendiri berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Karena teknologi yang terus berkembang, maka berkembang pula teknologi Launching dalam dunia konstruksi.

Dalam pekerjaan launching sangat banyak kita menemukan risiko yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan terhadap waktu. Identifikasi risiko juga harus dibuat dengan benar karena pengerjaan launching membutuhkan pengalaman teknis dalam pengerjaannya. Maka dari itu pekerjaan launching biasanyadiawasi dengan ketat. Dengan banyaknya metode launching yang ada

penulis hanya membatasi identifikasi resiko yang mungkin terjadi pada proses Launching dengan metode Balance cantilever.

Metode ini dapat dibilang metode yang lebih banyak resiko dibandingkan dengan metode launching yang lain. Karena ketika pekerjaan launching dilakukan akan timbul moment yang mengakibatkan gaya yang lebih besar. Untuk itu gaya tersebut harus cepat dihilangkan. Metode ini pun biasanya terbagi menjadi dua cara. Yaitu dengan menggunakan gantry atau crane.



Gambar 2.14 Balance Cantilever Gantry Method

Dengan melihat pelaksanaan Launching dengan menggunakan Balanced Cantilever maka timbul – timbul resiko:

- a. Setting dudukan pada member miring.
- b. Terjadi moment guling pada alat.
- c. Kawat lifting putus.
- d. Tidak menyatunya member girder ketika dua arah bertemu.
- e. Permukaan member tidak rata.
- f. Pada saat erection tidak pada titik angkat member girder.

Diatas adalah beberapa identifikasi dari pekerjaan Launching Girder yang mungkin terjadi pada pelaksanaan proyek.

### 2.3.5 Identifikasi Risiko Stressing

Beton precast sendiri sudah menjadi kebutuhan dalam konstruksi jembatan atau fly over, dikarenakan dimensi menjadi lebih kecil tetapi kekuatan sesuai dengan kekuatan rencana. Untuk itu bagian terpenting dari beton precast adalah pekerjaan stressing. Stressing harus sesuai dengan rencana karena bila tidak kekuatan rencana tidak tercapai dan kemungkinan jembatan atau fly over akan rubuh. Teknologi stressing pun berkembang pesat dan semakin sedikit risikonya dibandingkan ketika pertama kali diperkenalkan.

Maka identifikasi dari risiko pekerjaan stressing sendiri adalah:

- a. Putusnya kabel kawat ketika stressing.
- b. Pemasangan kawat yang tidak pas.
- c. Jacking force rusak.
- d. Salah urutan dalam stressing
- e. Devisiasi penarikan tidak sesuai peraturan.

Diatas adalah beberapa identifikasi dari pekerjaan Stressing Girder yang mungkin terjadi pada pelaksanaan proyek.

## 2.4 Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek

Dalam mengendalikan proyek harus melihat bagaimana kinerja terhadap waktu pelaksanaan proyek terhadap waktu. Dari waktu yang sudah berjalan harus juga sudah dilakukan perhitungan apakah proyek berjalan sesuai dengan waktunya atau tidak. Untuk pengendalian kinerja waktu proyek beberapa metode yang sering dilakukan adalah menggunakan Bar Chart, Network Diagram, dll.

### 2.4.1 Network Diagram PERT

RT adalah suatu metode untuk menganalisis tugas-tugas yang terlibat dalam menyelesaikan suatu proyek tertentu, terutama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tugas, dan mengidentifikasi waktu minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan keseluruhan proyek. *PERT kegiatan*: kinerja aktual suatu tugas yang mengkonsumsi waktu dan memerlukan sumber daya (seperti tenaga kerja, material, ruang, mesin). Hal ini dapat dipahami sebagai mewakili waktu, tenaga, dan sumber daya yang diperlukan untuk berpindah dari satu aktivitas yang lain. Suatu kegiatan PERT tidak dapat dilakukan sampai acara pendahulunya telah terjadi.

Beberapa Istilah dalam PERT yang umumnya diketahui

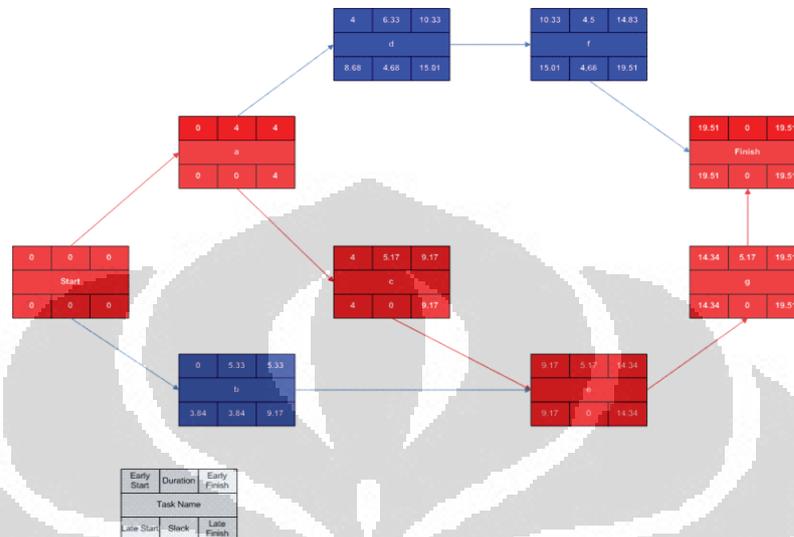
- *waktu Optimis (O)*: waktu mungkin minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah tugas, dengan asumsi hasil semuanya lebih baik daripada yang biasanya diharapkan

- *waktu Pesimistis (P)*: waktu maksimum yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan sebuah tugas, dengan asumsi semuanya berjalan salah (tetapi tidak termasuk bencana besar).
- *Kemungkinan besar waktu (M)*: perkiraan terbaik waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah tugas, dengan asumsi hasil segalanya seperti biasa.
- *Diharapkan waktu (T<sub>E</sub>)*: perkiraan terbaik waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas, akuntansi untuk fakta bahwa hal-hal yang tidak selalu berjalan seperti biasa (implikasi bahwa waktu yang diharapkan adalah waktu rata-rata tugas akan membutuhkan jika tugas diulangi pada beberapa kesempatan selama jangka waktu).

$$T_E = (O + 4M + P) \div 6$$

- *Float atau Slack* adalah jumlah waktu yang tugas dalam jaringan proyek dapat ditunda tanpa menyebabkan penundaan - tugas berikutnya - (free float) atau Penyelesaian Proyek - (float total)
- *Jalur Kritis* : yang terus menerus jalur terpanjang yang diambil dari acara awal untuk acara terminal. Ini menentukan waktu total kalender dibutuhkan untuk proyek tersebut, dan, oleh karena itu, penundaan setiap saat sepanjang jalur kritis akan menunda tercapainya acara terminal oleh sedikitnya jumlah yang sama.
- *Aktivitas Kritis*: Sebuah kegiatan yang mengapung total sama dengan nol. Kegiatan dengan nol float tidak berarti itu adalah pada jalur kritis.
- *Lead waktu*: waktu di mana sebuah *peristiwa pendahulunya* harus diselesaikan untuk memungkinkan waktu yang cukup untuk kegiatan yang harus dilalui sebelum acara PERT tertentu mencapai penyelesaian.
- *Lag waktu*: waktu yang paling awal di mana sebuah *acara pengganti* dapat mengikuti acara PERT tertentu.
- *Slack*: **slack** dari suatu peristiwa adalah ukuran dari kelebihan waktu dan sumber daya yang tersedia dalam mencapai acara ini. kendur positif akan menunjukkan *lebih*

- *cepat dari jadwal*; slack negatif akan menunjukkan *di belakang jadwal*, dan nol kendor akan menunjukkan *pada jadwal*.



Gambar 2.15 PERT

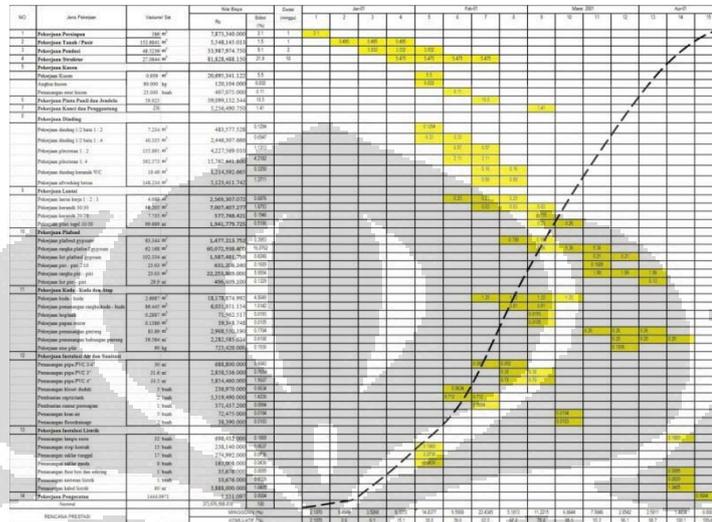
## 2.4.2 Gantt Chart

Gantt chart adalah sejenis bar chart yang menggambarkan suatu jadwal proyek. Grafik Gantt menggambarkan kegiatan dan waktu dari sebuah proyek. Grafik Gantt merupakan alat yang efektif untuk perencanaan dan penjadwalan operasi yang melibatkan minimal ketergantungan dan hubungan timbal balik antara kegiatan. Teknik ini paling baik diterapkan untuk kegiatan yang jangka waktu yang tidak sulit untuk memperkirakan, karena tidak ada ketentuan untuk pengobatan ketidakpastian. Di sisi lain, grafik mudah untuk membangun dan mengerti, meskipun mereka dapat berisi sejumlah besar informasi. Secara umum, grafik ini mudah dipelihara asalkan persyaratan tugas agak statis.

Gantt Chart biasanya hanya berupa garis kegiatan saja, maka sangat sulit untuk memprediksi hal lain dan sulit untuk memprediksi kebutuhan proyek hanya dari grafik yang dikeluarkan gantt chart. Untuk itu diperlukan bantuan analisis lain, biasanya gantt chart dikombinasikan oleh kurva S.

Kurva S sendiri menjadi banyak pilihan yang digunakan dalam proyek konstruksi untuk memprediksi kegiatan. Kurva S juga dapat menunjukkan

jalannya suatu project, melihat berjalannya apakah berjalan lambat atau berjalan lebih cepat.



Gambar 2.16 Kurva S

### 2.4.3 Pengintegrasian Anggaran dan Jadwal

Pengintegrasian anggaran dan jadwal biasanya digunakan apakah proyek yang sudah berjalan itu dapat mencapai yang ditargetkan. Anggaran yang telah dikeluarkan dapat dianalisa dengan jadwal yang sudah berjalan untuk mengetahui seberapa jauh proyek seharusnya berjalan dan berapa besar cost yang akan dikeluarkan selanjutnya. Metode Earned Value yang sering dipakai untuk mengindikasikan dan pengintegrasian anggaran dan jadwal.

Analisa dengan metode ini memerlukan indikator-indikator sebagai berikut:

1. **ACWP (Actual Cost of Work Performance)**, yaitu jumlah biaya yang sesungguhnya terpakai untuk kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu.
2. **BCWP (Budgeted Cost of Work Performance)**, yaitu jumlah anggaran yang senilai untuk kegiatan yang telah terlaksana.
3. **BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled)**, yaitu anggaran yang direncanakan untuk kegiatan yang dilaksanakan.

### Analisis Penyimpangan Jadwal dan Biaya

Melalui indikator diatas kinerja pengelolaan biaya dan jadwal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Perbedaan Jadwal (**Schedule Variance**),  $SV = BCWP - BCWS$

Schedule Variance = 0, proyek tepat waktu

> 0, lebih cepat

< 0, terlambat

Perbedaan biaya (**Cost Variance**),  $CV = BCWP - ACWP$

Cost Variance = 0, sesuai dengan biaya rencana

> 0, biaya lebih kecil / hemat

< 0, biaya lebih besar / boros

Semakin besar penyimpangan Schedule varian dari angka 0 semakin besar pula penyimpangan dari rencana. Bila terdapat penyimpangan yang terlalu tinggi maka perlu diadakan pengkajian, apakah mungkin perencanaannya yang justru tidak realistis. Demikian pula dengan Cost varian.

#### **Indeks Kinerja Jadwal dan Biaya**

Penyimpangan jadwal dan biaya dinyatakan diatas tidak dapat menggambarkan kondisi penyimpangan relatif terhadap satuan unit anggaran. Untuk itu digunakan CPI dan SPI untuk memberikan pengertian berikut:

Indeks Prestasi Jadwal (**Schedule Performance Index**)

$SPI = BCWP / BCWS$

Indek Prestasi Jadwal (SPI) = 1, proyek tepat waktu

> 1, proyek lebih cepat

< 1, proyek terlambat

Indeks Prestasi Biaya (**Cost Performance Index**)

$CPI = BCWP / ACWP$

Indek Prestasi Biaya (CPI) = 1, biaya sesuai anggaran

> 1, biaya proyek lebih kecil

< 1, biaya proyek lebih besar

CPI dan SPI dihitung untuk setiap kelompok kegiatan dan tingkat diatasnya.

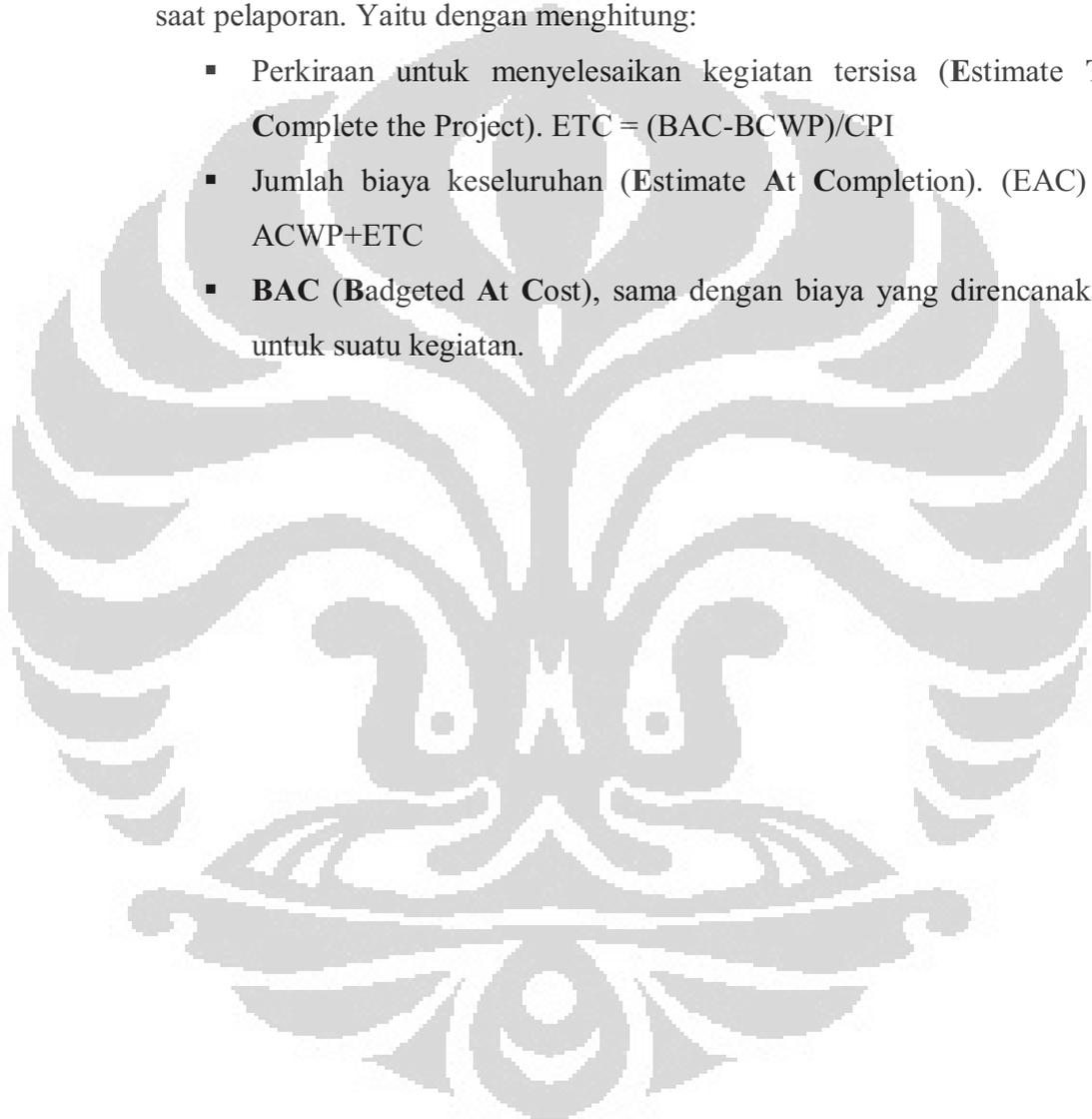
Pada tingkat yang lebih tinggi perhitungan CPI dan SPI dilakukan dengan

sederhana yaitu menjumlahkan parameter-parameter tingkat yang berada dibawahnya. Sedapat mungkin CPI dan SPI ditinjau perperiode dan kondisi komulatifnya.

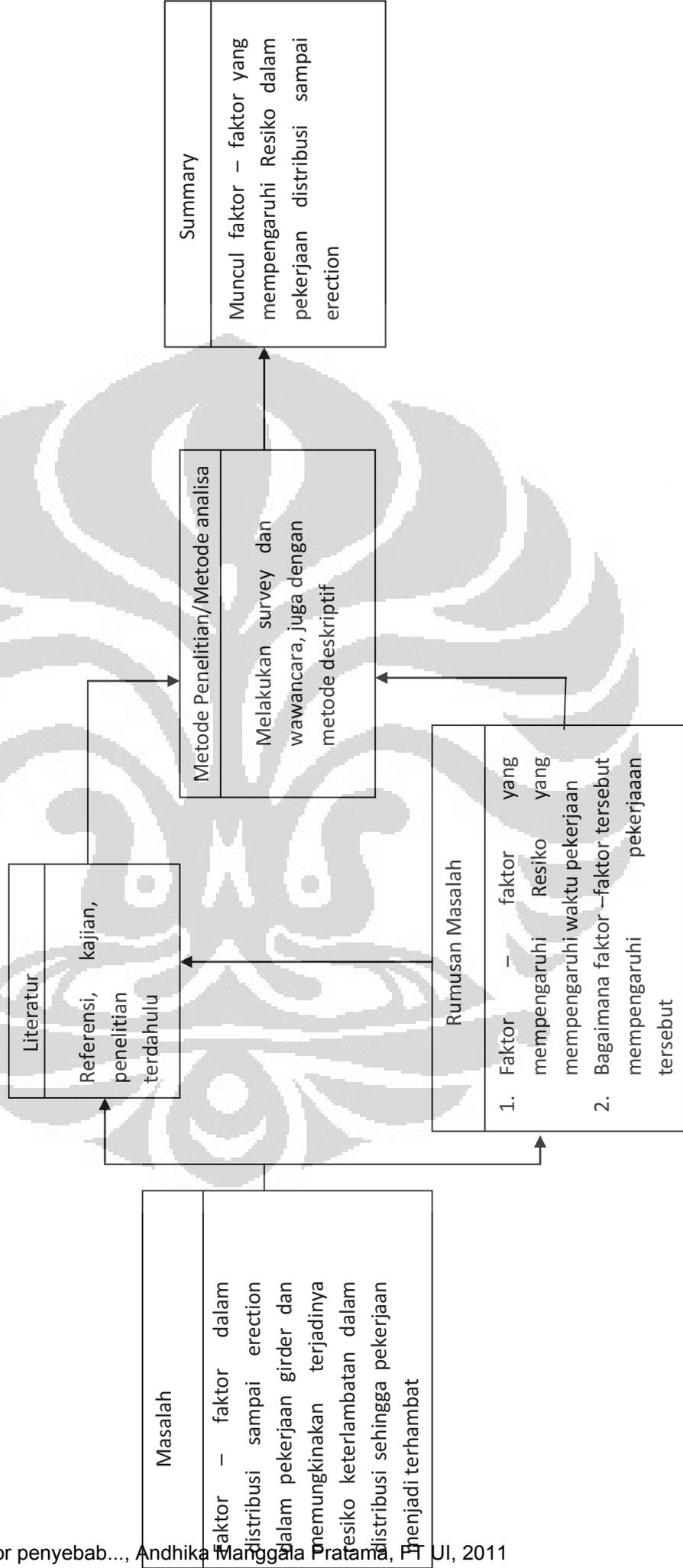
### **Proyeksi Biaya Jadwal Akhir**

Untuk memperkirakan biaya yang akan diperlukan untuk menyelesaikan proyek dapat dilakukan dengan menganalisa indikator yang telah diperoleh saat pelaporan. Yaitu dengan menghitung:

- Perkiraan untuk menyelesaikan kegiatan tersisa (**Estimate To Complete the Project**).  $ETC = (BAC - BCWP) / CPI$
- Jumlah biaya keseluruhan (**Estimate At Completion**).  $(EAC) = ACWP + ETC$
- **BAC (Badgeted At Cost)**, sama dengan biaya yang direncanakan untuk suatu kegiatan.



### 2.5. Kerangka Berfikir dan Hipotesa



## BAB 3 GAMBARAN UMUM PROYEK

### 3.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan di jelaskan seperti apakah proyek yang terjadi dalam pekerjaan girder Fly Over Casablanca – Tanah Abang. Di dalam pekerjaan girder akan banyak sekali menemui berbagai masalah yang dapat terjadi sehingga dapat menimbulkan masalah dalam pekerjaan yang dapat memperlambat progress kerja sehingga terjadi keterlambatan waktu.

Sehingga dalam pengerjaan girder harus dapat diperhatikan kegiatan teknis yang dapat berpengaruh terhadap progress kerja kontraktor. Kontraktor yang berada dalam proyek ini adalah PT WIKA, PT JAYA KONSTRUKSI, PT ADHI KARYA, PT ISTAKA KARYA, PT SCM. Dalam pekerjaan nya pekerjaan Fly Over ini akan di bagi dalam 3 section yang dalam pembagiannya Section 1 oleh JO PT WIKA dan PT JAYA KONSTRUKSI, Section 2 oleh PT ADHI KARYA, Section 3 oleh JO PT ISTAKA KARYA dan PT SCM



Gambar 3.1 Lokasi Proyek

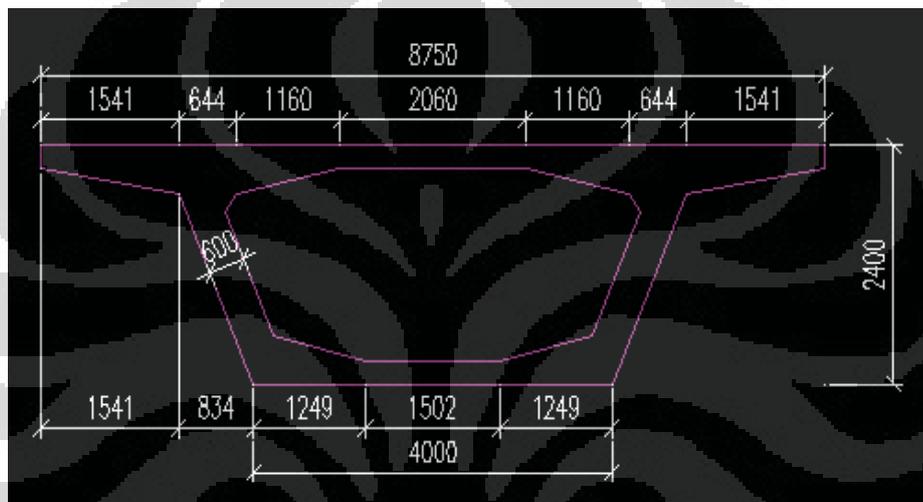
Sumber : sudah diolah

Lokasi Proyek berada pada STA 0+750 – 1+875, dan lokasi proyek berada pada daerah yang rawan akan kemacetan, untuk itu pekerjaan dilakukan mayoritas pada malam hari. Untuk itu lah pekerjaan harus dilakukan dengan tepat waktu dengan mengurangi resiko dari sequence pekerjaan yang telah ditentukan.

### 3.2 Data teknis Proyek

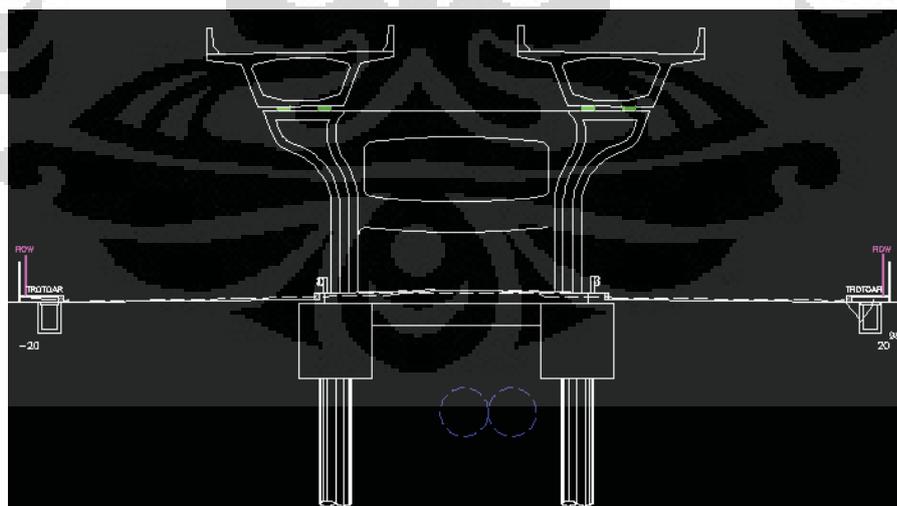
Data teknis proyek adalah data untuk menunjukkan item – item teknis yang bersangkutan dalam pembuatan Fly over Casablanca. Data yang didapat adalah spesifikasi dari penampang segmental girder dan alat Launcher sebagai alat untuk melaunching Girder.

Girder yang dipakai adalah box girder diamana setiap segmental girder mempunyai lebar 8,75 meter dan lebar nya 3,5 meter.



Gambar 3.2 Design Dimensi Box Girder

Sumber : sudah diolah



Gambar 3.3 Design Kolom dan bore pile

Pada pekerjaan Launching Kontraktor yang dalam hal ini, menggunakan metode Launching Balanced Cantilever menggunakan Gantry.



Gambar 3.4. Launcher Balanced Cantilever Gantry

Dalam pengerjaan nya dengan menggunakan system gantry cara pekerjaannya harus diperhatikan langkah demi langkah agar nantinya metode pelaksanaan di lapangan dapat berjalan dengan baik. Penempatan yang tepat dan pengerjaan yang baik juga berpengaruh terhadap ketepatan dalam progress yang sudah direncanakan.

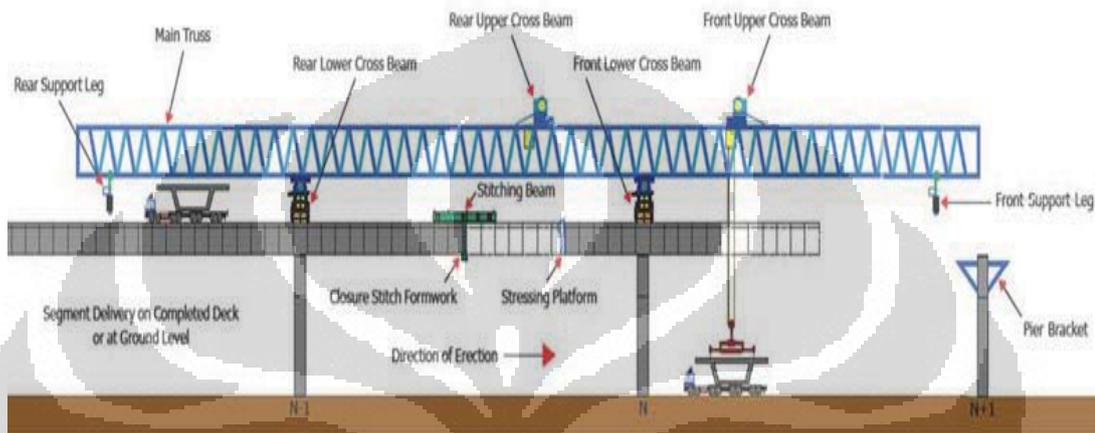
Tenaga kerja juga menjadi factor penting dalam pekerjaan install Launcher, karena Launcher yang digunakan berasal dari luar dan belum pernah digunakan sebelumnya oleh kontraktor maka Install Launcher menjadi point penting untuk mengejar progress keterlambatan.

| STEEL WEIGHT FOR ONE SET OF OVERHEAD GANTRY (APPROXIMATE) |   |                 |                   |             |
|---|---|-----------------|-------------------|-------------|
| No.   | Description   | Number Required | Unit weight (Ton) | Total (Ton) |
| 1   | Main truss 108m (+6m ext.) bottom chord             | 2               | 102,5             | 205         |
| 2   | Upper cross beam                                    | 1               | 17                | 17          |
| 3   | Spreader Beam                                       | 1               | 7                 | 7           |
| 4   | Front Support leg                                   | 1               | 16                | 16          |
| 5   | Rear Support leg                                    | 1               | 16                | 16          |
| 6   | ULRS  | 4               | 10                | 40          |
| 7   | Front Lower Cross Beam (28m)                        | 1               | 47                | 47          |
| 8   | Rear Lower Cross Beam (28m)                         | 1               | 47                | 47          |
| 9   | Front/Rear LCB support legs (8 supports per LCB)    | 2               | 6                 | 12          |
| 10  | Stressing gondola                                   | 2               | 6                 | 12          |
| 11  | Pier Bracket for FSL Activation                     | 2               | 6                 | 12          |
| 12  | Stool on top of pier bracket for FSL activation     | 2               | 2,5               | 5           |
| 13  | Pier Bracket for EJ segment support (4 Nos/segment) | 4               | 1                 | 4           |
| 14  | Miscellaneous                                       | 1               | 6                 | 6           |
| <b>TOTAL WEIGHT</b>                                       |   |                 |                   | <b>446</b>  |
| NEW STEEL : GRADE BS43 MIN YIELD 275N/mm2 OR EQUIVALENT   |   |                 |                   |             |

Gambar 3.5. Spesifikasi Launcher Balanced Cantilever Gantry

### 3.2.1 Metode Kerja Balanced Cantilever

Metode sangatlah penting dalam pekerjaan Proyek ini, dengan menggunakan Type yang sama dalam setiap section yaitu Balanced Cantilever With Gantry harus diperhitungkan beban – beban yang terjadi selama pekerjaan Launching.



Gambar 3.6 Metode Pelaksanaan launching balanced Cantilever With Gantry

Metode balanced cantilever harus memperhatikan berat setiap beban yang terjadi pada tumpuan pier. Karena metode ini memperhatikan bagaimana setiap beban yang diterima harus tetap seimbang satu sisi dan sisi lainnya untuk dapat merespon counter weight yang diterima oleh girder. Sehingga girder tetap dalam seimbang akibat momen yang terjadi di dalam Counter Weight tersebut.

Dalam proyek Jalan layang Non Tol kp melayu – tanah abang maka metode pelaksanaan alah sebagai berikut :

#### 3.2.1.1. Install launcher

Penginstalan launcher gantry dilakukan dengan memasang gantry terhadap terhadap tumpuan girder yang menumpu pada portal. Dengan membuat konstruksi sementara untuk menumpu gantry. Selanjutnya baru melauncher gantry dengan merangkai satu persatu bagian. Kemudian melanjutkan dengan merangkai kelengkapan lainnya seperti lifting untuk mengangkat segmental girder.



Gambar 3.7 Launcher Wika – Jakon

Sumber : sudah diolah

Dalam proyek ini yang sudah melakukan install launcher gantry adalah Wika - Jakon JSO dan Adhi Karya. Dengan metode balanced cantilever memang memerlukan launcher yang tepat. Dalam hal ini Wika – Jakon menggunakan Launcher dari VSL dan Adhi menggunakan alat lokal.

Pengistallan launcher dilakukan dengan tepat waktu sesuai dengan progress bulanan sehingga tidak mengganggu kinerja waktu. Dengan melihat launcher yang sudah terpasang selanjutnya dapat dilakukan erection box girder



Gambar 3.8 Launcher Adhi Karya

### 3.2.1.2. Launching - Erection Girder

Launching dan erection girder merupakan hal yang berbeda tetapi dapat dilakukan bersamaan pekerjaannya tergantung metode pekerjaan yang digunakan. Dalam proyek pekerjaan Fly Over Non Tol Kp melayu – Tanah abang yang menggunakan balanced cantilever dengan gantry maka pekerjaannya dapat dilakukan bersamaan.

Segmental box girder dipindahkan dari stocking material dengan menggunakan mobil crane kapasitas 150 ton ke posisi erection. Kemudian dengan digunakan Roller beam untuk melifting segmental box girder dan kemudian dilakukan erection girder.

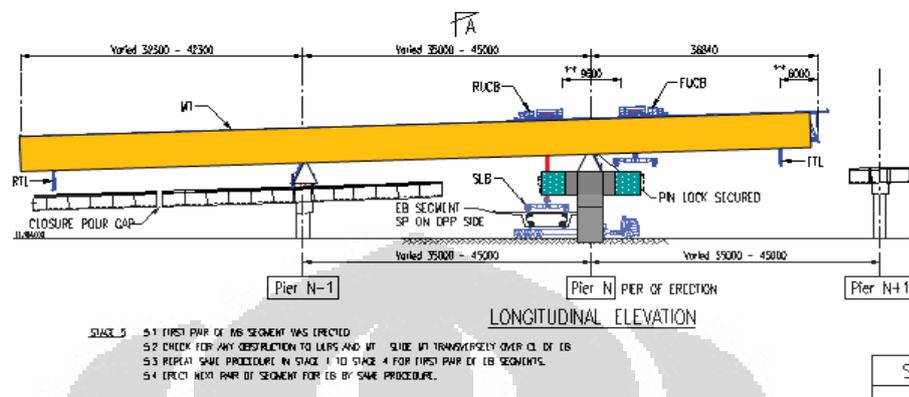


Gambar 3.9 Erection Girder

Sumber : sudah diolah

### 3.2.1.3. Stressing

Stressing dilakukan dengan perbagian segmental girder, dengan langkah pertama stressing bagian atas. Setelah itu dengan menggunakan temporary stress bar agar dapat dilakukan erection sisi lainnya agar tidak terjadi counter weight. Temporary stress bar juga sebagai stressing sementara dan kemudian dilakukan stressing permanent dengan menggunakan blister di bottom.



Gambar 3.10 Urutan Stressing

Sumber : sudah diolah

### 3.3. Kinerja Proyek

Untuk sampai saat ini kinerja proyek masi sesuai dengan schedule. Pekerjaan yang telah dilakukan masi dapat dikendalikan sesuai dengan waktu yang dikerjakan. Tetapi masi harus dilakukan evaluasi terhadap kinerja di lapangan dan kinerja di kantor.

Pengaturan kinerja proyek menggunakan kurva s untuk melihat sejauh apa proyek berjalan dan sejauh mana kinerja yang telah dicapai selama pekerjaan proyek tersebut.

## **BAB 4 METODE PENELITIAN**

### **4.1 Pendahuluan.**

Penelitian ini termasuk tipe penelitian eksplanatori atau penjelasan. Tujuan utama penelitian eksplanatori atau disebut juga penelitian kausal adalah mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara berbagai variabel. Studi eksplanatori meninjau apakah semua variabel bebas berpengaruh sama besarnya terhadap variabel terikat, ataukah ada variabel bebas yang paling dominan berpengaruh terhadap variabel terikat.

#### **4.1.1 Perumusan Masalah**

Penelitian dilakukan pada Proyek Fly Over casablanca section 1. Dasar pertimbangan pemilihan penelitian ini adalah karena proyek ini sangat rentan terhadap keterlambatan dikarenakan akses utama jalan merupakan jalan arteri utama.

#### **4.1.2 Pendekatan Penelitian**

“Konsep” menggambarkan suatu fenomena secara abstrak yang dibentuk dengan jalan membuat generalisasi terhadap sesuatu yang khas. Dalam penelitian “konsep” harus didefinisikan dahulu untuk selanjutnya dijabarkan menjadi variabel-variabel. Fenomena yang diteliti dalam studi ditetapkan sebagai variabel penelitian. Variabel penelitian adalah sesuatu hal berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya. Konsep dan item rancangan variabel penelitian didapat dari kajian teoritis dan empiris.

“Konsep” dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagaiberikut.

##### **A. Risiko**

Secara konseptual risiko merupakan suatu kondisi tidak pasti dengan peluang kejadian tertentu yang jika terjadi akan menimbulkan konsekuensi tidak

menguntungkan. Berdasarkan sumbernya secara garis besar risiko dikelompokkan menjadi (*Project Management Institutes, 1987*):

- a. Risiko eksternal tidak dapat diprediksi  
Yaitu risiko yang berasal dari luar proyek dan tidak dapat dikendalikan oleh proyek serta tidak dapat diprediksikan terjadi atau tidak terjadinya.
- b. Risiko eksternal dapat diprediksi  
Yaitu risiko yang berasal dari luar proyek dan tidak dapat dikendalikan oleh manajemen proyek namun dapat diprediksikan terjadi atau tidak terjadinya berdasarkan gejala-gejala yang ada sebelumnya.
- c. Risiko internal non-teknis  
Yaitu risiko yang berasal dari dalam lingkup proyek akibat keputusan-keputusan yang diambil manajemen proyek dan menyangkut semua hal di luar proses kegiatan fisik proyek.
- d. Risiko internal teknis  
Yaitu risiko yang berasal dari dalam lingkup proyek akibat keputusan-keputusan yang diambil manajemen proyek dan menyangkut semua hal yang berhubungan dengan proses kegiatan fisik.
- e. Risiko legal  
Risiko legal adalah risiko yang berhubungan dengan aspek hukum dalam proyek.

Variabel-variabel yang ditemukan dalam risiko ditetapkan sebagai variabel bebas / independen ( $X_1, X_2, X_3, \dots$ dst), pengertiannya adalah variabel yang menjadi sebab perubahannya / timbulnya variabel terikat. Sumber-sumber risiko dan item-item risiko diambil dari risiko yang diidentifikasi menurut PMI, Jaminan Pokok dan Jaminan Tambahan CAR, dan dari literatur-literatur yang disarikan yang berlaku untuk proyek konstruksi pada umumnya. Daftar tersebut ditambah dengan hasil pengalaman peneliti.

#### **B. Sasaran proyek**

Secara konseptual sasaran proyek merupakan kondisi yang ingin dicapai proyek di akhir masa pelaksanaan proyek dan dijadikan acuan selama proses

pelaksanaan proyek. Dalam operasional dimensi sasaran proyek adalah pencapaian sasaran proyek. Indikator tercapainya sasaran proyek adalah diselesaikannya proyek dengan tepat biaya, tepat waktu, dan tepat mutu.

## 4.2 Strategi Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan – pertanyaan yang muncul dalam penelitian ini, maka dikembangkan suatu metode penelitian yang sesuai. Untuk memilih instrumen penelitian, maka perlu mempertimbangkan 3 hal, yaitu jenis pertanyaan yang akan digunakan, kendala terhadap peristiwa yang diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan/baru diselesaikan. Jenis – jenis metode penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 4.1 Strategi Penelitian untuk Masing-masing Situasi<sup>1</sup>

| Strategi      | Jenis pertanyaan yang digunakan                  | Kendali terhadap peristiwa yang diteliti | Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan / baru diselesaikan |
|---------------|--|--|---|
| Eksperimen    | Bagaimana, mengapa                               | ya                                       | ya  |
| <i>Survey</i> | Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar  | tidak                                    | ya  |
| Analisa Arsip | Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar, | tidak                                    | ya / tidak  |
| Sejarah       | Bagaimana, mengapa                               | tidak                                    | tidak   |
| Studi kasus   | Bagaimana, mengapa                               | tidak                                    | ya  |

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka akan digunakan suatu penelitian yang menerapkan strategi penelitian survey dan studi kasus lalu melakukan simulasi.

<sup>1</sup> Yin, R. K. Case Study Research : Design and method. Sage Publication. 1994. h. 6

Peneliti mengambil data langsung atau dengan melakukan observasi dari pelaksana proyek Rusunawa – Bandung dan pengumpulan informasi mengenai proyek serupa yang telah berjalan pada universitas-universitas dan kajian terhadap peraturan-peraturan dan kebijakan-kebijakan yang ada.

### **4.3 Proses Penelitian**

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode survey berupa pengajuan pertanyaan pada beberapa responden. Survey ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara kepada pihak-pihak terkait yang dijadikan sumber informasi. Kuesioner disebarikan kepada sampel dari suatu populasi untuk mendapatkan data primernya. Populasi yang dituju dalam penelitian ini adalah kontraktor utama yang mengerjakan Proyek Fly Over Casablanca – Tn Abang.

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui risiko risiko apa saja yang mungkin terjadi. Analisis dilakukan dengan mengintegrasikan hasil kuesioner dengan berbagai referensi dan hasil wawancara dengan para pakar agar keabsahan dari data yang akan diuji benar-benar valid. Bentuk pertanyaan survey direncanakan agar nantinya dapat diketahui risiko apa saja yang mungkin terjadi pada pekerjaan struktur bawah. Untuk dapat melaksanakan penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka faktor-faktor yang perlu dipahami dan dikaji diantaranya adalah variabel penelitian, instrumen penelitian, pengumpulan data, dan analisis data.

#### **4.3.1 Pengumpulan Data**

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta. Data yang diperoleh haruslah yang relevan artinya data yang ada hubungannya langsung dengan masalah penelitian. Selain itu, data yang diperoleh adalah data yang mutakhir artinya data yang diperoleh masih hangat dibicarakan, dan diperoleh dari orang pertama (data primer).

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh

informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesis ini merupakan jawaban.

sementara terhadap pertanyaan penelitian, sehingga jawabannya masih perlu diuji secara empiris, dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengolahan data. Data yang sudah memenuhi syarat perlu diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam proses dan kegiatan penelitian. Kekeliruan memilih analisis dan perhitungan akan berakibat fatal pada kesimpulan, maupun interpretasi. Data menurut jenisnya terdiri dari dua data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data kualitatif

Data kualitatif secara sederhana dapat disebut sebagai data yang bukan berupa angka. Data kualitatif dapat dibagi menjadi dua, yaitu data nominal dan data ordinal. Data bertipe nominal adalah data yang paling “rendah” dalam level pengukuran data. Jika suatu pengukuran data hanya menghasilkan satu dan hanya satu-satunya kategori, maka data tersebut adalah data nominal (data kategori). Misal data jenis kelamin seseorang. Data ordinal, seperti pada data nominal, adalah juga data kualitatif namun dengan level yang lebih “tinggi” daripada data nominal. Jika pada data kategori, semua data kategori dianggap sama maka pada data ordinal, ada tingkatan data. Ciri data kualitatif adalah pada data tersebut tidak bisa dilakukan operasi matematika, seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif dapat disebut sebagai data berupa angka dalam arti sebenarnya. Jadi berbagai operasi matematika dapat dilakukan pada data kuantitatif. Data yang telah diperoleh perlu dikelompokkan terlebih dahulu sebelum dipakai dalam proses analisis, yaitu sebagai berikut:

a) Data primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama. Data primer diperoleh dengan melakukan studi lapangan. Studi lapangan merupakan cara memperoleh data dengan melakukan survey kepada pihak-pihak yang terkait

dengan permasalahan yang diteliti. Pendekatan untuk pengumpulan data primer adalah dengan cara survey

b) Data sekunder

Data sekunder merupakan suatu data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, seperti buku-buku, jurnal, makalah, penelitian-penelitian berkaitan sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah.

#### 4.3.2 Alur Penelitian

- a) Mengumpulkan data proyek dan kebijakan pemerintah kota daerah terkait.
- b) Melakukan kajian terhadap informasi yang telah didapatkan.
- c) Menetapkan area risiko yang ada pada proses terhadap waktu pekerjaan proyek.
- d) Mengidentifikasi risiko pada tiap tahapan proses waktu. Dari risiko yang telah teridentifikasi,
- e) dipilih risiko yang menyebabkan kegagalan terbesar dan disusun suatu strategi pelaksanaan waktu yang paling sesuai untuk mencapai kinerja dari proyek.

#### 4.3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai. Variabel penelitian diperoleh dari studi pustaka (buku, jurnal, dan lainlain). maupun dari wawancara dengan narasumber yang terkait.

Variabel dapat dibedakan menjadi lima jenis, yaitu:

- a. Variabel Independen (bebas)
- b. Variabel Dependen (terikat)
- c. Variabel Moderator
- d. Variabel Intervening
- e. Variabel Kontrol

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat berupa dampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan

proyek (Y) dan variabel bebasnya berupa peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko (X). Lebih lengkapnya, variabel terikat dari penelitian ini adalah keterlambatan terhadap waktu pelaksanaan proyek. Variabel yang tergantung atas variabel lain dinamakan variabel bebas. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan variabel-variabel bebas.

Table 4.2 Variabel Bebas Fabrikasi  
Variabel yang Berpengaruh Terhadap Fabrikasi

| KODE | Variabel                         | Indikator                                      |
|------|----------------------------------|--|
| X1   | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masa Pada Pabrik                          |
| X2   |                                  | Gempa Bumi Pada saat Fabrikasi                 |
| X3   |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts        |
| X4   | Eksternal dapat diprediksi       | Pendatangan Material asal cukup jauh           |
| X5   |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas          |
| X6   | Internal non-teknis              | Sering terjadi kecelakaan Kerja                |
| X7   |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik saat fabrikasi |
| X8   | Internal teknis                  | Kuat tekan beton tidak tercapai                |
| X10  |                                  | Kesalahan Cetak Segmental Girder               |
| X11  |                                  | Lubang selongsong pada beton tidak pas         |
| X12  |                                  | Stocking Material salah sehingga tertukar      |
| X13  |                                  | Kurangnya armada dalam pengiriman              |
| X14  |                                  | Kesalahan dalam menghitung Design Girder       |
| X15  | Legal                            | Tidak adanya surat jalan                       |

Table 4.3 Variabel Bebas Terhadap Pengadaan Material dan Alat  
**Variabel yang berpengaruh terhadap pengadaan material dan alat**

| NO  | Variabel                         | Indikator   |
|-----|----------------------------------|---|
| X16 | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Ketika Pengadaan   |
| X17 |                                  | Gempa Bumi Pada saat Pengadaan  |
| X18 |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman barang  |
| X19 | Eksternal dapat diprediksi       | Sulit mencari suplyer berkualitas   |
| X20 |                                  | Pendatangan Material asal cukup jauh  |
| X21 |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas   |
| X22 | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik  |
| X23 |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja   |
| X24 |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek  |
| X25 | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.   |
| X26 |                                  | Kesalahan dalam penurunan segmental girder/box girder ke lokasi proyek                                    |
| X27 |                                  | Terjadi kecelakaan dalam pengangkutan di perjalanan   |
| X28 |                                  | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek |
| X29 |                                  | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.                                      |
| X30 |                                  | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.                                  |
| X31 | Legal                            | Tidak adanya surat jalan  |

Table 4.4 Variabel Bebas Pada Saat Launching

| Variabel Yang berpengaruh pada saat pekerjaan Launching |  |  |  |
|---|--|--|--|
| NO  | Variabel   | Indikator  |  |
| X32   | Eksternal tidak dapat diprediksi                           | Demo Masa Pada Saat Pekerjaan Launching                              |  |
| X33   |  | Gempa Bumi Pada Saat Launching                                       |  |
| X34   | Eksternal dapat diprediksi                                 | Perubahan Design Gambar Rencana                                      |  |
| X35   |  | Sulit mencari Sub Contractor berkualitas                             |  |
| X36   |  | Berat segmental girder   |  |
| X37   |  | Geometri dari girder   |  |
| X38   |  | Hujan pada saat Launching  |  |
| X39   |  | Internal non-teknis  | Pembayaran termin yang kurang baik                               |
| X40   |  |  | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada saat install alat Launching |
| X41   | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada saat Launching Girder |  |  |
| X42   | Kerusakan alat; properti; fisik proyek alat Launching      |  |  |
| X43   | Internal teknis  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengambilan segmental girder.         |  |
| X44   |  | Kesalahan dalam Penempatan Bahan di Lokasi Proyek.                   |  |
| X45   |  | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder                         |  |
| X46   |  | Kesalahan dalam Seting As segmental/box girder                       |  |
| X47   |  | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek. |  |
| X48   |  | Tenaga Kerja Belum Terbiasa dengan Alat launching                    |  |
| X49   |  | Kesalahan dalam sequence kerja                                       |  |
| X50   |  | Kontrol untuk erection Girder macet                                  |  |
| X51   |  | Setting Alat terlalu lama  |  |

Table 4.4 Sambungan

| Variabel Yang berpengaruh pada saat pekerjaan Launching |          |   |
|---|----------|---|
| NO  | Variabel | Indikator   |
| X53   |          | Adanya perubahan pengaturan pangalihan lalu lintas  |
| X54   |          | Pembuatan Jalan Sementara di lokasi Proyek untuk lokasi unit launching memakan waktu lama |
| X55   |          | Pembuatan konstruksi sementara atau alat bantu dalam mendukung pelaksanaan Launching      |
| X56   | Legal    | Belum ada ijin bangun   |

Table 4.5 Variabel Bebas Stressing

| Variabel yang berpengaruh pada saat pekerjaan stressing |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| NO  | Variabel                         | Indikator   |
| X57   | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masa Pada Saat Stressing                                 |
| X58   |                                  | Gempa Bumi  |
| X59   | Eksternal dapat diprediksi       | Perubahan Design Gambar Rencana                               |
| X60   |                                  | Sulit mencari Sub contractor berkualitas                      |
| X61   |                                  | Pendatangan Material stressing asal cukup jauh                |
| X62   |                                  | Material Stresing kurang berkualitas                          |
| X63   |                                  | Hujan Pada saat Stressing                                     |
| X64   | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                            |
| X65   |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja                               |
| X66   |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek                        |
| X67   | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder. |
| X68   |                                  | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment            |
| X69   |                                  | Terjadi kecelakaan pada Saat Stresing                         |

Table 4.5 Sambungan  
Variabel yang berpengaruh pada saat pekerjaan stressing

| NO  | Variabel | Indikator  |
|-----|----------|--|
| X70 |          | Saluran kabel pre stress buntu tertutup beton  |
| X71 |          | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                           |
| X72 |          | Jacking tidak sesuai dengan strand   |
| X73 |          | Tenaga Kerja Belum terbiasa dengan metode jacking box girder                         |
| X74 |          | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan |
| X75 |          | Pada Pekerjaan Grouting kadar air semen nya tidak sesuai sehingga terjadi korosi.    |
| X76 | Legal    | Belum adanya ijin bangun   |

#### VARIABEL TERIKAT

Tabel 4.6 Variabel Terikat

| Konsep         | Dimensi / Variabel (Y)    | Indikator   | Item                       |
|----------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| Sasaran Proyek | Pencapaian Sasaran Proyek | Tepat waktu | Deviasi durasi proyek      |
|                |                           | Tepat mutu  | Jumlah item Non-conformity |

#### 4.3.4 instrument Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah. Selanjutnya instrumen yang diartikan sebagai alat bantu dapat diwujudkan dalam benda. Contohnya: angket (*questionnaire*), daftar cocok (*checklist*), skala (*scale*), pedoman wawancara (*interview guide* atau *interview schedule*), lembar pengamatan atau panduan pengamatan (*observation sheet* atau

*observation schedule*), dan sebagainya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Karena data yang diperoleh akan dijadikan landasan dalam mengambil kesimpulan, maka data yang dikumpulkan haruslah data yang benar. Ada beberapa instrumen penelitian yang akan dibahas berikut ini sesuai dengan strategi pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

a. Kuesioner

Kuesioner adalah sebuah set pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian, dan tiap pertanyaan merupakan jawaban-jawaban yang mempunyai makna dalam menguji hipotesis. Kuesioner dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan keleluasaan responden untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Pertama adalah kuesioner terbuka (kuesioner tidak berstruktur). Kuesioner terbuka ialah kuesioner yang dibuat sedemikian rupa sehingga jawaban yang diperoleh dapat bermacam-macam. Responden mempunyai kebebasan dalam menjawab. Kedua adalah kuesioner tertutup (kuesioner berstruktur). Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang dibuat sedemikian rupa sehingga responden dibatasi dalam memberi jawaban kepada beberapa alternatif saja ataupun kepada satu jawaban saja. Penelitian ini akan menggunakan kuesioner tertutup. Terdapat 2 tahapan kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut. Pertama adalah kuesioner tahap pertama. Kuesioner ini merupakan kuesioner yang ditujukan untuk validasi variabel bebas oleh pakar atau ahli dalam bidang konstruksi atau khusus pekerjaan struktur bawah. Hasil wawancara dengan para pakar tersebut akan dipakai sebagai pertanyaan penelitian untuk kuesioner selanjutnya ke responden di lapangan.

Tabel 4.7 Contoh kuesioner 1

| Variabel                        | Indikator                               | Komentar |    |       |  | Penjelasan |
|---------------------------------|---|----------|----|-------|--|------------|
|                                 |   |          | Ya | Tidak |  |            |
| Ekternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Pabrik                  |          | Ya | Tidak |  |            |
|                                 | Gempa Bumi Pada sat Fabrikasi           |          | Ya | Tidak |  |            |
|                                 | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts |          | Ya | Tidak |  |            |

Berikutnya adalah kuesioner kedua yang merupakan hasil survey yang diberikan kepada tenaga kerja di proyek Fly Over non tol Casablanca. untuk mengetahui nilai frekuensi dan dampak risikonya. Adapun kriteria responden dalam penelitian ini bervariasi berdasarkan tingkat pendidikan dan berdasarkan jabatan yang dijabat di dalam proyek tersebut.

Tabel 4.8 Contoh Kuesioner 2

| Variabel                        | Indikator                               | Dampak yang Terjadi |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |  |
|---------------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|--|
|                                 |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| Ekternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Pabrik                  |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |
|                                 | Gempa Bumi Pada sat Fabrikasi           |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |
|                                 | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |

#### 4.3.5 Ukuran Penelitian dan Skala Penelitian.

Pengukuran adalah penetapan atau pemberian angka terhadap obyek atau fenomena menurut aturan tertentu. Skala. . Secara umum terdapat empat jenis ukurn, yaitu:

a. Skala nominal

adalah pengukuran yang dilakukan untuk membedakan memberikan kategori, memberi nama, atau menghitung fakta-fakta. Skala nominal akan menghasilkan data nominal atau diskrit, yaitu data yang diperoleh dari pengkategorian, pemberian nama, atau penghitungan fakta-fakta.

b. Ukuran ordinal

Ukuran ordinal adalah angka yang diberikan dimana angka-angka tersebut mengandung pengertian tingkatan. Ukuran nominal digunakan untuk mengurutkan obyek dari yang terendah ke tertinggi atau sebaliknya.

c. Ukuran interval

Ukuran interval adalah suatu pemberian angka kepada set dari obyek yang mempunyai sifat-sifat ukuran ordinal dan ditambah satu sifat lain, yaitu jarak yang sama yang memperlihatkan jarak yang sama dari cirri atau sifat obyek yang diukur.

d. Ukuran rasio

Ukuran rasio adalah ukuran yang mencakup semua ukuran di atas, ditambah dengan satu sifat lain, yaitu ukuran ini memberikan keterangan tentang nilai absolute dari obyek yang diukur.

Dengan melihat skala dan ukuran yang telah dijelaskan dalam penelitian in maka di lakukan dengan ukuran ordinal.

Table 4.9 Skala Nilai Dampak Risiko

| Skala | Keterangan         | Keterangan                                 |
|-------|--------------------|--|
| 1     | Tidak ada pengaruh | Tidak Berdampak pada schedule proyek       |
| 2     | Rendah             | Terjadi keterlambatan Schedule Proyek < 5% |

Table 4.9 (Sambungan)

| Skala | Keterangan    | Keterangan  |
|-------|---------------|---|
| 3     | Sedang        | Terjadi keterlambatan Schedule Proyek < 5% - 7%             |
| 4     | Tinggi        | Terjadi keterlambatan Schedule Proyek < 7% - 10%            |
| 5     | Sangat Tinggi | Terjadi keterlambatan Schedule Proyek < 10% Proyek terhenti |

Table 4.10 Skala Nilai Frekuensi Terjadinya risiko

| Skala | Keterangan    | Keterangan                                  |
|-------|---------------|---|
| 1     | Sangat Rendah | Jarang Terjadi, hanya pada kondisi tertentu |
| 2     | Rendah        | Kadang terjadi pada kondisi tertentu        |
| 3     | Sedang        | Terjadi pada kondisi tertentu               |
| 4     | Tinggi        | Sering terjadi pada kondisi tertentu        |
| 5     | Sangat Tinggi | Selalu terjadi pada setiap kondisi          |

Sumber : Duffeld ( 2003 )

Level risiko yang diperoleh dari hasil pengolahan data nantinya akan ditunukan dalam table berikut ini

Table 4.11 Skala bobot Nilai Risiko

| Simbol | Level Risiko           | Keterangan   |
|--------|------------------------|--|
| H      | High/tinggi            | Perlu Pengamatan Rinci , dan penangan harus seizing pimpinan |
| S      | Significant/signifikan | Perlu ditangani oleh manajer proyek                          |
| M      | Medium/sedang          | Risiko rutin, dan ditandatangani langsung di tingkat proyek  |
| L      | Low/Rendah             | Risiko rutin, ada di anggaran pelaksanaan proyek             |

Sumber : Duffeld ( 2003 )

#### 4.3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan dari responden kemudian dikumpulkan dan di analisa untuk mendapatkan hasil. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat tingkat

risiko yang berpengaruh terhadap pekerjaan Fly Over Kp melayu – Tanah abang. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif karena nya membutuhkan data – data yang akurat sehingga data kuantitatifnya menjadi valid.

Metode analisis yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

1. Deskriptif Frekuensi
2. AHP ( Analytical Hierachy process )

#### 4.3.6.1 Analisa Deskriptif Frekuensi

Analisis ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik suatu data dari sampel tertentu sehingga peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang telah diperoleh. Analisis ini menggunakan bantuan program SPSS versi 15 untuk mengolah berbagai tipe statistik yang digunakan. Analisis statistik ini dapat dikatakan pula sebagai analisis terhadap reliabilitas dan validitas dari pengumpulan data yang telah dilakukan. Analisis statistik ini diantaranya adalah analisis mean, analisis modus, dan analisis median.

Analisis mean digunakan untuk mendapatkan rata-rata tinggi rendahnya jawaban responden terhadap tiap variabel kuesioner. Analisa yang digunakan adalah seperti data Modus, Median, Mean dll.

##### - Modus ( Mode )

Modus adalah data yang paling sering muncul. Statistik ini bisa digunakan untuk semua taraf pengukuran, baik nominal, ordinal, interval, dan ratio. Untuk skala nominal, modus adalah ukuran pemusatan satu-satunya

##### - Median

Median adalah data yang terletak ditengah setelah data diurutkan. Bila terdapat n data maka median terletak pada data ke  $(n+1)/n$ . Median ini bisa digunakan minimal untuk skala ordinal dan tidak sensitif terhadap adanya data ekstrim. Misal, sederet data terurut 2, 5, 7, 8, 10 mempunyai median 7. Jika angka 10 diganti dengan 100 maka mediannya tetap 7.

##### - Rata – Rata Hitung

Rata-rata ini hanya bisa dihitung untuk data dengan skala pengukuran paling sedikit

interval. Jika ada  $n$  data maka rata-rata hitung didefinisikan sebagai berikut:

$$\mu = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- Rata – rata Hitung

Rata-rata dibobot digunakan bila data mempunyai bobot yang berlainan.

Rumus

yang digunakan adalah :

$$\mu = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i b_i}{\sum b_i}$$

- Skewness

Skewness adalah ukuran penyimpangan suatu distribusi dari distribusi simetris. Distribusi simetris mempunyai rata-rata, median, dan modus berada pada lokasi yang sama (Kurva A). Suatu distribusi yang bentuknya lebih menjulur ke arah kanan disebut menjulur kanan atau menjulur positif (Kurva B). Sedangkan jika menjulur ke arah kiri disebut menjulur kiri atau negatif (kurva C). Statistik yang digunakan untuk mengukur bentuk distribusi ini adalah :

$$sk = \frac{\sum x^3 / N}{(\sqrt{\sum x^2 / N})^3}$$

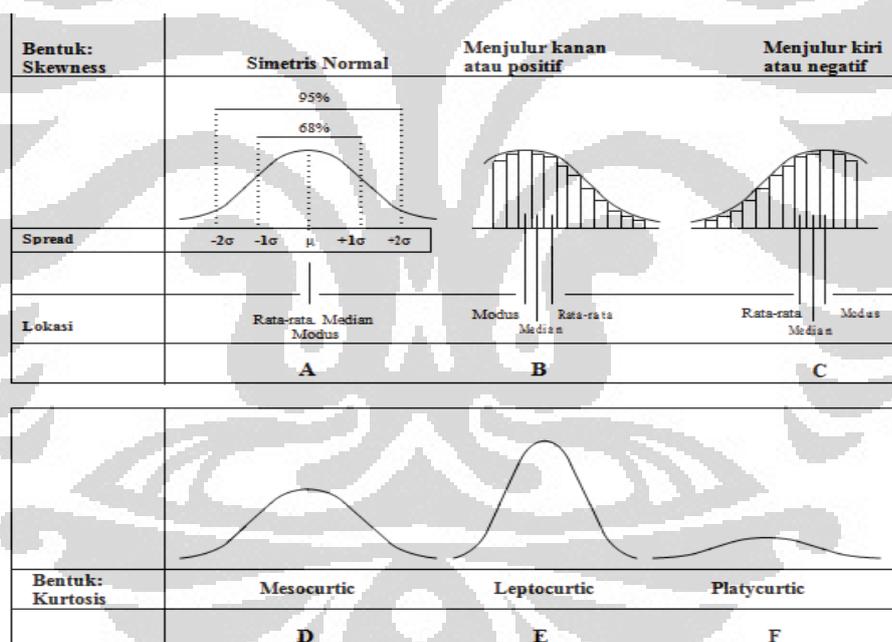
Jika distribusinya simetris maka nilai  $sk$  adalah 0, jika distribusinya menjulur kekanan maka  $sk$  bernilai positif, dan jika distribusinya menjulur ke kiri maka  $sk$  bernilai negative.

- Kurtosis

Kurtosis mengukur apakah suatu distribusi berbentuk cenderung normal (kurva D), menjulang (kurva E), atau mendatar (Kurva F). Statistik yang digunakan untuk mengukur kurtosis ini adalah,

$$ku = \frac{\sum x^4 / N}{(\sum x^2 / N)^2} - 3$$

Nilai  $ku$  untuk kurva normal (mesokurtic) adalah 0, kurva menjulang adalah positif, dan kurva mendatar adalah negatif.



Gambar 4.1 Bentuk Kurva Skewness dan Kurtosis

#### 4.3.6.2 Analytical Hierarchy Process (AHP) Pendekatan Saaty

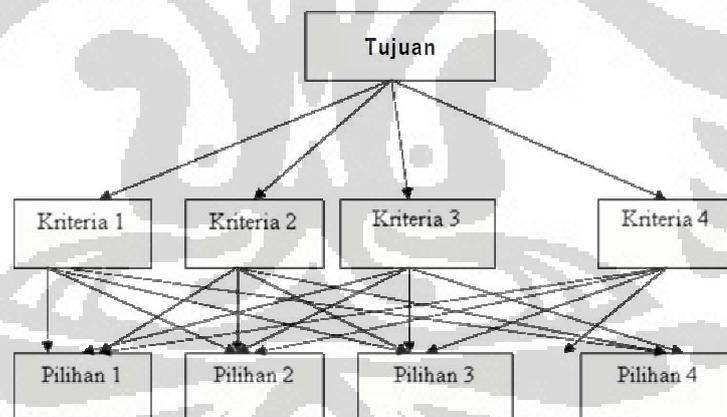
AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada Tahun 1970an dan merupakan metode yang digunakan untuk mengambil keputusan yang sifatnya kompleks yang didalamnya terdapat

ketergantungan dan pengaruh (*feedback*) yang dianalisis terhadap keuntungan, peluang, biaya, dan risiko. Konsep dasar dari AHP adalah penggunaan *pairwise comparison matrix* (matriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria maupun alternatif. Suatu kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting terhadap pencapaian tujuan di atasnya

Pada penelitian ini, AHP digunakan untuk melihat pengaruh dari risiko setiap pekerjaan yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan terhadap waktu. Dalam tahapan penyusunan prioritas AHP, maka dapat dilakukan empat tahapan berikut ini :

a. Dekomposisi dari masalah

Untuk menyusun prioritas maka harus mampu di dekomposisikan menjadi satu tujuan ( goal ) dari suatu kegiatan, identifikasi pilihan – pilihan ( options ), dari perumusan kriteria ( criteria ) untuk memilih prioritas sehingga menjadi satu kesatuan yang saling berkaitan. Dengan demikian perumusan masalah dalam setiap kriteria menjadi sesuai dengan tujuan yang direncanakan sebelumnya.



Gambar 4.2 Dekomposisi masalah

Langkah pertama adalah merumuskan tujuan dari suatu kegiatan penyusunan prioritas. Dalam kasus penelitian terhadap manajemen risiko pada pekerjaan Girder pada Fly Over, tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi risiko apa yang paling dominan dari masing-masing tahapan pekerjaan, dan respons apa yang paling baik diterapkan pada risiko tersebut. Setelah tujuan ditetapkan, maka

langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria dari tujuan tersebut. Untuk kasus penelitian ini, kriteria tujuan adalah

- a) Internal teknis
- b) Internal non teknis
- c) Eksternal terprediksi
- d) Eksternal tidak terprediksi
- e) Legal

Dengan melihat kriteria yang telah di jabarkan maka akan terlalu banyak faktor – faktor yang akan menjad variabel. Untuk itu hanya faktor – faktor yang dianggap dominan sebagai pekerjaan utama yang akan di ambil sebagai variabel.

- b. Tahapan selanjutnya adalah melihat keterkaitan antara dampak dan frekuensi yang terjadi sehingga nanti muncul satu analisa faktor yang telah terkombinasi apakah faktor yang terjadi itu termasuk Low Risk atau Hig Risk. Untuk mengetahui nya maka digunakan matrix Risiko. Sehingga nantinya akan terlihat bobot setiap variabel yang terjadi seperti apa.

Tabel 4.12 Matriks Risiko Kualitatif

| Dampak<br>Probability | Tidak<br>Penting | Kecil | Sedang | Besar | Fatal |
|-----------------------|------------------|-------|--------|-------|-------|
| Jarang                | L                | L     | L      | M     | M     |
| Kemungkinan kecil     | L                | M     | M      | S     | S     |
| Cukup mungkin         | L                | M     | S      | S     | H     |
| Sangat mungkin        | M                | S     | S      | H     | H     |
| Hampir pasti          | M                | S     | S      | H     | H     |

Sumber : asyanto ( 2008 )

Dari matriks Risiko Kualitatif terlihat hubungan antara dampak dan probability atau kemungkinan terjadi. Karena data yang dikeluarkan dalam bentuk kuantitatif maka dari table diatas dibuat hubungan antara dampak dan probabilitas dalam bentuk matriks kuantitatif. Apabila dalam tiap hubungan menjadi

- L = Low Risk = 1

- M = Medium Risk = 2
- S = Significant Risk = 3
- H = High Risk = 4

Maka dalam hubungannya di data kualitatif adalah :

Tabel 4.13 Matriks Risiko Kuantitatif

| Dampak<br>Probability | Tidak<br>Penting | Kecil | Sedang | Besar | Fatal |
|-----------------------|------------------|-------|--------|-------|-------|
| Jarang                | 1                | 1     | 1      | 2     | 3     |
| Kemungkinan kecil     | 1                | 2     | 2      | 3     | 3     |
| Cukup mungkin         | 1                | 2     | 3      | 3     | 4     |
| Sangat mungkin        | 2                | 3     | 3      | 4     | 4     |
| Hampir pasti          | 2                | 3     | 3      | 4     | 4     |

- c. Selanjutnya dilakukan penilaian untuk membandingkan elemen-elemen hasil dekomposisi dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau membandingkan antar elemen yang ada, yaitu perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antar kriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria. Di sisi lain, perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria dimaksudkan untuk melihat bobot suatu pilihan untuk suatu kriteria. Dengan kata lain, penilaian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa penting suatu pilihan jika dilihat dari kriteria tertentu. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan. Pertanyaan yang biasa diajukan dalam menyusun skala kepentingan diantaranya elemen mana yang lebih penting dan berapa kali lebih penting. Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, menetapkan skala nilai 1 sampai dengan 9 yang ditunjukkan pada tabel berikut. Angka 1-9 ini digunakan atas dasar pertimbangan berupa perbedaan kualitatif menjadi jelas; perbedaan kualitatif sudah cukup tergambar hanya dengan lima atribut (*equal* atau sama atau tidak ada pengaruhnya, *weak* atau lemah, *strong* atau kuat, *very strong* atau sangat kuat, dan *absolute* atau absolut) sementara mpat

atribut lainnya dapat dinyatakan sebagai penilaian yang berada di antara dua atribut yang berdekatan; dan skala dengan sembilan satuan secara psikologis mencerminkan derajat sampai batas manusia mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen.

Tabel 4.14 Skala Fundamental Nilai Absolut

| <i>Intensity of Importance</i> | <i>Definition</i>                             | <i>Explanation</i>   |
|--------------------------------|---|--|
| 1                              | <i>Equal Importance</i>                       | <i>Two activities contribute equally to the objective</i>  |
| 2                              | <i>Weak or slight</i>                         |  |
| 3                              | <i>Moderate importance</i>                    | <i>Experience and judgement slightly favor one activity over another</i>                               |
| 4                              | <i>Moderate plus</i>                          |  |
| 5                              | <i>Strong importance</i>                      | <i>Experience and judgment strongly favor one activity over another</i>                                |
| 6                              | <i>Strong plus</i>                            |  |
| 7                              | <i>Very strong or demonstrated importance</i> | <i>An activity is favored very strongly over another; its dominance demonstrated in practice</i>       |
| 8                              | <i>Very, very strong</i>                      |  |
| 9                              | <i>Extreme importance</i>                     | <i>The evidence favoring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i> |

Tabel 4.14 (Sambungan)

| <i>Intensity of Importance</i>       | <i>Definition</i>  | <i>Explanation</i>   |
|--------------------------------------|--|--|
| <i>1.1 – 1.9</i>                     | <i>When activities are very close a decimal is added to I show their difference as appropriate</i>   | <i>A better alternative way to assigning the small decimals is to compare two close activities with other widely contrasting ones, favoring the larger one a little over the smaller one when using 1 – 9 values</i> |
| <i>Reciprovals of above</i>          | <i>If activity I has one of the above nonzero numbers assigned to it when compared with activity j, then j has the reciprocal value when compared with i</i> | <i>Logical assumption</i>  |
| <i>Measurement from ratio scales</i> |  | <i>When it is desired to use such numbers in physical applications. Alternatively, often one estimates the ratios of such magnitudes by using judgment</i>   |

Sumber: Saaty (2008)

Perbandingan tingkat kepentingan ini disajikan dalam suatu matriks perbandingan berpasangan dengan elemen-elemennya yang berisikan nilai absolut dari Tabel 3.8. Nilai absolut yang dipilih menjadi elemen matriks adalah nilai 1, 3, 5, 7, dan 9. Sedangkan nilai 2, 4, 6, dan 8 diabaikan karena nilai tersebut hanyalah nilai-

nilai yang berada di rentang antara dua pertimbangan yang berdekatan dan kompromi yang berada di antara dua pertimbangan pada penelitian ini diabaikan.

- a. Perhitungan bobot elemen dengan menggunakan *Eigen Vector*.

Matriks hasil perbandingan berpasangan akan diolah untuk menentukan perbandingan relatif antara masing-masing pilihan yang dinamakan prioritas atau disebut juga dengan *Eigen Vector*. Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan itu sendiri harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan kardinal;  $a_{ij} : a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal;  $A_i > A_j > A_k$  maka  $A_i > A_k$

[125] Jika elemen-elemen dari suatu tingkat dalam hierarki adalah  $c_i, c_j, \dots, c_n$  dan bobot pengaruh mereka adalah  $w_i, w_j, \dots, w_n$ . Misalkan  $a_{ij} = w_i / w_j$  menunjukkan kekuatan  $c_i$  jika dibandingkan dengan  $c_j$ . Matriks dari angka-angka ini dinamakan matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison) yang diberi simbol  $A$ . Berikut ini adalah formulasi matriks perbandingan berpasangan:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} i & j & k \end{matrix} \\ \begin{matrix} i \\ j \\ k \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{ii} & a_{ij} & a_{ik} \\ a_{ji} & a_{jj} & a_{jk} \\ a_{ki} & a_{kj} & a_{kk} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (3.1)$$

Di mana:

$$a_{ij} \geq 0 \text{ dan } a_{ij} = 1 / a_{ji}; \quad ij = 1, \dots, n$$

$$a_{ij} = a_{ik} / a_{jk}$$

$$a_{ij} = w_i / w_j$$

Selanjutnya matriks dinormalisasi (jumlah kolomnya menjadi sama dengan satu), dengan cara membagi angka dalam masing-masing kolom dengan jumlah angka pada kolomnya. Kemudian unsur-unsur elemen matriks tersebut dijumlahkan untuk tiap barisnya. Lalu dihitung prioritasnya berupa rata-rata dari tiap barisnya. Lalu dihitung pula presentase masing-masing pilihannya agar dapat

diperoleh bobot-bobot elemen untuk masing-masing pilihan yang kemudian digunakan dalam perhitungan mencari urutan peringkat tingkat dampak dan frekuensi yang dituju.

b. Uji konsistensi hirarki

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Konsistensi dari penilaian berpasangan tersebut dievaluasi dengan menghitung consistency ratio (CR). Apabila nilai CR lebih kecil atau sama dengan 10%, maka hasil penelitian tersebut dikatakan konsisten. Jadi nilai eigen maksimum ( $\lambda$  maks) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan nilai eigen sisa harus mendekati nol. Selanjutnya matriks awal A dikalikan dengan matriks prioritas w yang menghasilkan nilai untuk tiap baris. Selanjutnya setiap nilai untuk baris tersebut dibagi kembali dengan matriks prioritas. Penjumlahan seluruh angka pada matriks tersebut dibagi dengan banyaknya elemen (n) akan menghasilkan nilai eigen maksimum ( $\lambda$  maks). Formulasi yang digunakan dalam menghitung CR adalah:

$$CR = CI / RI \quad (3.2)$$

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1) \quad (3.3)$$

Di mana:

CR = Rasio konsistensi hirarki

CI = Indeks konsistensi hirarki

RI = Indeks konsistensi random (dapat dilihat pada tabel 3.9)

$\lambda$  maks = Nilai maksimum dari nilai eigen

n = Banyaknya elemen

Tabel 4.15 Nilai RI

| Order                   | 1 | 2 | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-------------------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| R.I                     | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.45 |
| First Order Differences |   | 0 | 0.52 | 0.37 | 0.22 | 0.14 | 0.10 | 0.05 | 0.04 |

Sumber: Saaty (2008)

#### 4.3.6.3 Analisis Risiko

Seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, semua identifikasi risiko yang telah dicari penyebabnya, perlu dicari tingkatannya untuk prioritas penanganannya[126]. Kelompok tingkatan risiko dibagi menjadi empat, yaitu: *high* (H), *significant* (S), *medium* (M), dan *low* (L). Penetapan tingkatan risiko (*risk level*), ditentukan berdasarkan dua kriteria, yaitu sebagai berikut:

- a. Frekuensi kejadian (*probability*)
- b. Dampak dari kejadian (*impact/severity*)



## **BAB 5**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **5.1 Pendahuluan**

BAB ini akan berisi uraian mengenai tahapan pelaksanaan penelitian yang terdiri dari pengumpulan data dan pengolahan data penelitian yang dilakukan langsung kepada pekerja yang berada di proyek Fly Over Kp Melayu – Tanah abang. Tahapan dimulai dengan melakukan kuisoner tahap pertama kepada para pakar untuk validasi variabel yang sebelumnya. Setelah itu Variabel yang disetujui oleh pakar dan atau adanya modifikasi, dilanjutkan dengan *survey* kuisoner tahap kedua kepada responden yang dalam hal ini adalah kontraktor yang pelaksana Proyek Kp Melayu – Tanah abang. Kemudian data dianalisis dengan uji normalitas, analisis statistik deskriptif, analisis non-paramterik (uji Kruskal-Wallis), AHP, dan analisis risiko untuk mendapatkan peringkat dari risiko. Untuk membantu pengolahan data maka penulis memakai *software* SPSS versi 15 dan Microsoft Excel 2007.

#### **5.2 Kuisoner Tahap Pertama**

Dalam tahap ini dilakukan validasi variabel penelitian oleh beberapa pakar yang memiliki kriteria tertentu baik dari bidang akademis maupun praktisi guna memperoleh data variabel sebenarnya. Dari wawancara dengan beberapa pakar tersebut, maka diperoleh masukan atau komentar yang berkaitan dengan penelitian ini. Masukan tersebut antara lain mengenai koreksi kalimat variable penelitian, penambahan dan pengurangan jumlah variabel, pengolahan data, dan sebagainya. Jumlah responden kuesioner tahap pertama ini yaitu sebanyak lima responden yang terdiri dari para pakar yang dapat dikatakan Ahli dalam bidang konstruksi jembatan atau memiliki pengalaman dalam bidang konstruksi jembatan. Data dari para pakar dapat dilihat dari table 5.1 sebgai berikut :

Tabel 5.1 Profil Pakar untuk Validasi ( Kusioner Tahap Pertama )

| No | Pakar   | Pendidikan Terakhir | Pengalaman |
|----|---------|---------------------|------------|
| 1  | Pakar 1 | S1                  | 45         |
| 2  | Pakar 2 | S2                  | 35         |
| 3  | Pakar 3 | S2                  | 47         |
| 4  | Pakar 4 | S2                  | 32         |
| 5  | Pakar 5 | S2                  | 30         |

Sumber: telah diolah kembali

Berdasarkan kelima responden (pakar) yang masing-masing memberikan penilaiannya terhadap faktor-faktor risiko waktu pada pekerjaan Girder dari proyek Fly Over non tol Kp melayu – Tanah abang bahwa ada beberapa variabel yang mengalami reduksi, penambahan,, dan koreksi pengkategorian variabel tersebut. Variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut

Tabel 5.2 Hasil Validasi Variabel Pakar

| Sumber Resiko | No  | Variabel  |
|---------------|-----|---|
|               |     | Penambahan Variabel   |
| Fabrikasi     | X11 | Terjadi Kegagalan Dalam campuran Beton                                      |
|               | X13 | Kurangnya Rmada Dalam Pengiriman  |
| Pengadaan     | X21 | Barang Yang Sampai Kurang berkualitas                                       |
|               | X30 | Penurunan Girder Tidak Pada Tumpuan Sehingga Tumpuan Ambruk                 |
| Launching     | X35 | Sulit Mencari Sub Kontraktor Yang Berkualitas                               |
|               | X36 | Berat Segmental Girder  |
|               | X37 | Setting Geometri Girder ( Ketika Tikungan )                                 |
|               | X41 | Kerusakan Fisik Alat;Properti;Fisik Proyek Pada saat Install Alat Launching |
|               | X42 | Terjadi Kesalahan dalam Erection Sehingga Terjdai Guling                    |
|               | X45 | Kesalahan dalam elevasi Segmental Girder sehingga terjadi counter weight    |

Tabel 5.2 (Sambungan)

| Sumber Resiko | No  | Variabel  |
|---------------|-----|---|
|               |     | Penambahan Variabel   |
|               | X46 | Kesalahan Dalam Setting As Sgmental box/girder  |
|               | X52 | Pengaturan Lokasi Kerja Pda Proyek Atau Kondisi lapangan jelek                              |
|               | X54 | Pembuatan Jalan Sementara Di lokasi Unit launching memakan waktu yang lama                  |
|               | X55 | Pembuatan Konstruksi Sementara atau Alat Bantu Dalam Mendukung Pelaksanaan Launching Girder |
| Stressing     | X63 | Hujan Pada Saat Stressing   |
|               | X70 | Saluran Lubang Prestress Buntu tertutup beton   |
|               | X71 | Tempat Dudukan Anchor tidak memenuhi Syarat sehingga pecah                                  |
|               | X74 | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak Sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan        |
|               | X75 | Pada Pekerjaan Grouting Kadar Air Semen tidak Sesuai Sehingga Timbul Korosi                 |

Sumber : telah diolah kembali

Dari hasil variabel yang telah di validasi oleh pakar, juga menghasilkan koreksi terhadap kalimat – kalimat yang kurang tepat pada kuesioner validasi awal. Karena untuk memudahkan kepada tahap penelitian selanjutnya yang menggunakan kuesioner kepada responden untuk mendapatkan respon resiko yang berpengaruh terhadap keterlambatan waktu proyek Fly Over Kp melayu – Tanah Abang. Sehingga nantinya akan menghasilkan bagan Quesioner sebagai berikut yang di urutkan terhadap pekerjaan.

Tabel 5.3 Variabel yang sudah Divalidasi Terkait Fabrikasi  
**Variabel yang Berpengaruh Terhadap Fabrikasi**

| KODE | Variabel                         | Indikator                                      |
|------|----------------------------------|--|
| X1   | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Pabrik                         |
| X2   |                                  | Gempa Bumi Pada sat Fabrikasi                  |
| X3   |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts        |
| X4   | Eksternal dapat diprediksi       | Pendatangan Material asal cukup jauh           |
| X5   |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas          |
| X6   | Internal non-teknis              | Sering terjadi kecelakaan Kerja                |
| X7   |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik saat fabrikasi |
| X8   | Internal teknis                  | Kuat Tekan beton tidak tercapai                |
| X9   |                                  | Lubang selongsong Pada Beton tidak pas         |
| X10  |                                  | Kesalahan Cetak Segmental Girder               |
| X11  |                                  | Terjadi Kegagalan dalam campuran beton         |
| X12  |                                  | Stocking Material salah sehingga tertukar      |
| X13  |                                  | Kurangnya armada dalam pengiriman              |
| X14  |                                  | Kesalahan dalam menghitung Design Girder       |
| X15  | Legal                            | Tidak adanya surat jalan                       |

Sumber : sudah di olah kembali

Tabel 5.4 Variabel yang sudah Divalidasi Terkait Pengadaan Girder dan material  
**Variabel yang berpengaruh terhadap pengadaan material dan alat**

| KODE | Variabel                         | Indikator   |
|------|----------------------------------|---|
| X16  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Ketika Pengadaan   |
| X17  |                                  | Gempa Bumi Pada saat Pengadaan  |
| X18  |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman barang  |
| X19  | Eksternal dapat diprediksi       | Sulit mencari suplyer berkualitas   |
| X20  |                                  | Pendatangan Material asal cukup jauh  |
| X21  |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas   |
| X22  | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik  |
| X23  |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja Pada perjalanan   |
| X24  |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek  |
| X25  | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.   |
| X26  |                                  | Kesalahan dalam Penurunan segmental girder ke lokasi proyek   |
| X27  |                                  | Terjadi kecelakaan dalam penurunan segmental girder di lapangan   |
| X28  |                                  | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek |
| X29  |                                  | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.                                      |
| X30  |                                  | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.                                  |
| X31  | Legal                            | Tidak adanya surat jalan  |

Sumber : Telah Diolah Kembali

Tabel 5.5 Variabel yang sudah Divalidasi Pada Pekerjaan Launching  
**Variabel Yang berpengaruh pada saat pekerjaan Launching**

| NO  | Variabel   | Indikator  |
|-----|--|--|
| X32 | Eksternal tidak dapat diprediksi                                 | Demo Masaa Pada Saat Pekerjaan Launching                             |
| X33 |  | Gempa Bumi Pada Saat Launching                                       |
| X34 | Eksternal dapat diprediksi                                       | Perubahan Design Gambar Rencana                                      |
| X35 |  | Sulit mencari Sub Contractor berkualitas                             |
| X36 |  | Berat segmental girder   |
| X37 |  | Geometri dari girder   |
| X38 |  | Hujan pada saat Launching  |
| X39 |  | Internal non-teknis  |
| X40 | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada saat install alat Launching |  |
| X41 | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada saat Launching Girder       |  |
| X42 | Internal teknis  | Terjadi kesalahan dalam Erection Sehingga terjadi guling             |
| X43 |  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengambilan segmental girder.         |
| X44 |  | Kesalahan dalam Penempatan Bahan di Lokasi Proyek.                   |
| X45 |  | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder                         |
| X46 |  | Kesalahan dalam Seting As segmental/box girder                       |
| X47 |  | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek. |
| X48 |  | Tenaga Kerja Belum Terbiasa dengan Alat launching                    |
| X49 |  | Kesalahan dalam sequence kerja                                       |
| X50 |  | Katrol untuk erection Girder macet                                   |

Tabel 5.5 (Sambungan)

| <b>Variabel Yang berpengaruh pada saat pekerjaan Launching</b> |                 |   |
|--|-----------------|---|
| <b>NO</b>  | <b>Variabel</b> | <b>Indikator</b>  |
| X52  |                 | Pengaturan lokasi kerja pada proyek atau kondisi lapangan kurang baik/jelek               |
| X53  |                 | Adanya perubahan pengaturan pangalihan lalu lintas  |
| X54  |                 | Pembuatan Jalan Sementara di lokasi Proyek untuk lokasi unit launching memakan waktu lama |
| X55  |                 | Pembuatan konstruksi sementara atau alat bantu dalam mendukung pelaksanaan Launching      |
| X56  | Legal           | Belum ada ijin bangun   |

Tabel 5.6 Variabel yang sudah Divalidasi Pada Pekerjaan Stressing

| <b>Variabel yang berpengaruh pada saat pekerjaan stressing</b> |  |   |
|--|--|---|
| <b>NO</b>  | <b>Variabel</b>                        | <b>Indikator</b>  |
| X57  | Eksternal tidak dapat diprediksi       | Demo Masa Pada Saat Stressing                                 |
| X58  |  | Gempa Bumi  |
| X59  | Eksternal dapat diprediksi             | Perubahan Design Gambar Rencana                               |
| X60  |  | Sulit mencari Sub contractor berkualitas                      |
| X61  |  | Pendatangan Material stressing asal cukup jauh                |
| X62  |  | Material Stressing kurang berkualitas                         |
| X63  |  | Hujan Pada saat Stressing                                     |
| X64  |  | Internal non-teknis   |
| X65  | Sering terjadi kecelakaan Kerja        |   |
| X66  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek |   |
| X67  | Internal teknis                        | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder. |

Tabel 5.6 (Sambungan)

| Variabel yang berpengaruh pada saat pekerjaan stressing |          |  |
|---|----------|--|
| NO  | Variabel | Indikator  |
| X69   |          | Terjadi kecelakaan pada Saat Stresing  |
| X70   |          | Saluran kabel pre stress buntu tertutup beton  |
| X71   |          | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                           |
| X72   |          | Jacking tidak sesuai dengan strand   |
| X73   |          | Tenaga Kerja Belum terbiasa dengan metode jacking box girder                         |
| X74   |          | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan |
| X75   |          | Pada Pekerjaan Grouting kadar air semen nya tidak sesuai sehingga terjadi korosi.    |
| X76   | Legal    | Belum adanya ijin bangun   |

### 5.3 Kuesioner Tahap Kedua

Setelah dilakukan penyesuaian dengan hasil validasi terhadap para pakar, maka dilakukan pengumpulan data tahap kedua. Dimana pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan dengan memberikan atau menyebarkan angket kuesioner kepada beberapa orang responden yang berada dalam lingkup proyek. Angket kuesioner dapat dilihat pada lampiran penelitian ini. Dari hasil penyebaran kuisisioner yang dilakukan kepada 40 responden, diperoleh respon atau jawaban yang berhasil dikumpulkan atau dikembalikan sebanyak 41 kuisisioner dengan tingkat pengembalian sebesar 68,33%. Responden dalam penelitian ini adalah pihak-pihak yang bekerja di kontraktor baik dari section HJ mansyur sampai dengan Section Casablanca. Dari setiap section akan di ambil sampel sehingga penyebaran yang di kumpulkan dapat menjadi data yang menggambarkan setiap kejadian yang yang terjadi pada setiap section. Data dari responden dapat dilihat dari tabel di bawah ini

Tabel 5.7 Profil Pengumpulan Data Tahap kedua

| Responden | Jabatan    | Pengalaman | Pendidikan Terakhir |
|-----------|------------|------------|---------------------|
| R1        | PEM        | 23         | S1                  |
| R2        | PEM        | 18         | S1                  |
| R3        | QS         | 7          | S1                  |
| R4        | QS         | 9          | S1                  |
| R5        | Drafter    | 12         | D3                  |
| R6        | Engginer   | 5          | D3                  |
| R7        | Engginer   | 7          | S1                  |
| R8        | Engginer   | 11         | D3                  |
| R9        | Surveyor   | 15         | SMK/SMA             |
| R10       | Surveyor   | 18         | SMK/SMA             |
| R11       | PPM        | 25         | S1                  |
| R12       | PPM        | 22         | S1                  |
| R13       | supervisor | 10         | D3                  |
| R14       | supervisor | 21         | S1                  |
| R15       | supervisor | 18         | D3                  |
| R16       | supervisor | 15         | SMK/SMA             |

Tabel 5.7 (Sambungan)

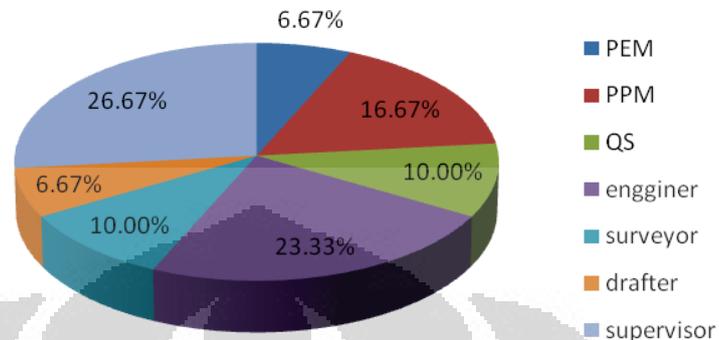
| Responden | Jabatan    | Pengalaman | Pendidikan Terakhir |
|-----------|------------|------------|---------------------|
| R17       | Engginer   | 8          | S1                  |
| R18       | Drafter    | 10         | D3                  |
| R19       | QS         | 12         | S1                  |
| R20       | PPM        | 27         | S1                  |
| R21       | Surveyor   | 14         | SMK/SMA             |
| R22       | PPM        | 18         | S1                  |
| R23       | PPM        | 16         | S1                  |
| R24       | supervisor | 15         | D3                  |
| R25       | supervisor | 12         | SMK/SMA             |
| R26       | supervisor | 15         | D3                  |
| R27       | Engginer   | 11         | S1                  |
| R28       | Engginer   | 8          | S1                  |
| R29       | Engginer   | 9          | S1                  |
| R30       | supervisor | 15         | D3                  |

Sumber Telah Diolah Kembali

Survey dilakukan di tiga section dimana tiap section dengan kontraktor yang berbeda dengan tipe medan yang berbeda sehingga perlakuan tiap section terhadap hasil survey dapat bervariasi. Pembagian dari survey pada tiap section dapat dilihat di table berikut. Dan dari yang berhasil dikumpulkan adalah 32 responden.

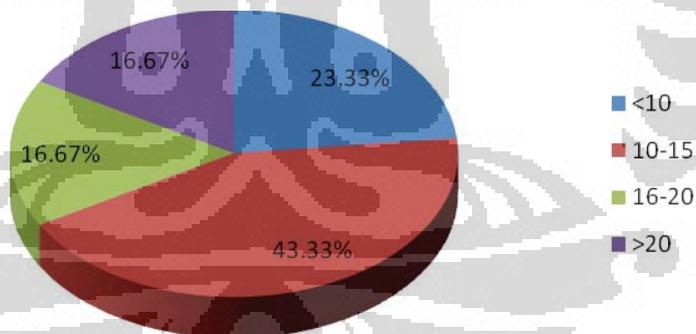
Table 5.8 Data Kontraktor Tiap Section

| Section        | Kontraktor         | Jumlah Responden |
|----------------|--------------------|------------------|
| KH Mas Mansyur | PT ISTAKA KARYA    | 10               |
|                | PT SCM             |                  |
| Satrio         | PT ADHI KARYA      | 15               |
| Casablanca     | PT WIKA            | 10               |
|                | PT JAYA KONSTRUKSI |                  |



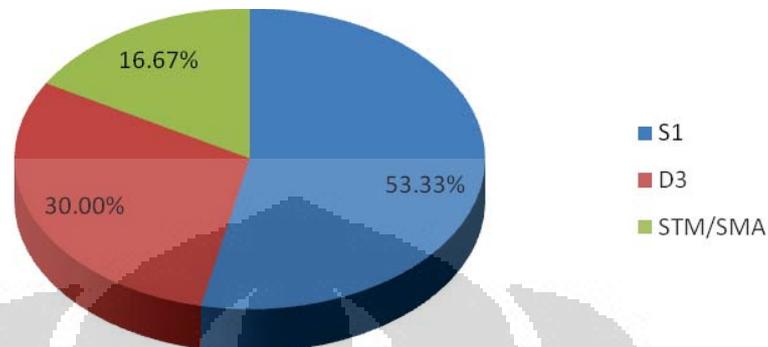
Gambar 5.1 Responden Berdasarkan Jabatan

Dari grafik yang ditunjukkan di atas sebanyak 26,67 % adalah supervisor yang langsung turun ke lapangan untuk melihat kondisi proyek. Selanjutnya engginer sebanyak 23,33 % yang mengalisa struktur untuk kebutuhan lapangan. Sebaran responden sengaja untuk lebih menitik beratkan untuk kondisi langsung di lapangan karena responden bersentuhan langsung dengan masalah yang ada di proyek.



Gambar 5.2 Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Dengan melihat sebaran responden berdasarkan pengalaman kerja maka rata – rata responden memiliki pengalaman kerja antara 10 – 15 tahun sebesar 43,33 %. Responden yang memiliki pengalaman bekerja lebih banyak yaitu hanya sekitar 16,67% saja.



Gambar 5.3 Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Dari hasil penyebaran responden didapatkan dengan pendidikan S1 sebesar 53,33% sehingga factor dominan dari pendidikan terakhir selama proyek berlangsung adalah dengan latar belakang S1.

#### 5.4 Analisa Distribusi

Analisa distribusi untuk melihat sebaran data yang telah dilakukan sebelumnya menggunakan kuesioner. Dengan perhitungan menggunakan *SPSS Vs 16* maka data yang digunakan adalah data dari dampak dan frekuensi. Lalu dari data dampak dan frekuensi tersebut dilakukan penilaian dengan menggunakan matriks risiko yang selanjutnya data di masukkan menggunakan bobot dari matriks risiko tersebut kemudian dicari rata – rata tiap variabel yang kemudian di ranking untuk mendapatkan bobot yang paling besar. Ini dilakukan karena dalah hasilnya ternyata tidak ada variabel yang high risk.

##### 5.4.1 Tabulasi Data

Contoh tabulasi data yang sudah dilakukan berdasarkan matriks risiko yang sudah dilakukan maka dampak dan Risiko dapat dilihat di table bawah ini

Tabel 5.9 Tabulasi Data Responden – Dampak

|     | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | X2 | X21 | X22 | X23 | X24 | X25 | X26 | X27 | X28 | X29 | X30 | X31 | X32 | X33 | X34 | X35 | X36 | X37 | X38 | X39 | X40 |   |   |   |   |   |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| R1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 1  | 4  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2  | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 3   | 3   | 5   | 4   | 4   | 4   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 2 | 2 |   |   |   |   |
| R2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2  | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 4   | 4   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 3   | 2 |   |   |   |   |   |
| R3  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 5   | 2   | 4   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 5   | 4   | 3   | 2 |   |   |   |   |   |
| R4  | 1  | 1  | 2  | 3  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2  | 3   | 3   | 1   | 2   | 5   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 4   | 3   | 2   | 4   | 3 | 2 |   |   |   |   |
| R5  | 1  | 2  | 2  | 3  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3  | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 4   | 2   | 3   | 2   | 5   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 5   | 4   | 1 | 2 |   |   |   |   |
| R6  | 2  | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  | 1  | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3  | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 5   | 3   | 3   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 3   | 1   | 4   | 3 | 1 | 2 |   |   |   |
| R7  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 1  | 2  | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2  | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 3   | 3   | 2   | 4   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 5   | 3 | 2 | 3 |   |   |   |
| R8  | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 2  | 2  | 3  | 1  | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1  | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3   | 4   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 2 | 3 |   |   |   |   |
| R9  | 2  | 1  | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2  | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 1   | 2   | 4   | 2   | 2   | 1   | 5   | 4   | 2   | 3   | 3 | 2 | 3 |   |   |   |
| R10 | 1  | 3  | 1  | 3  | 2  | 4  | 2  | 1  | 1  | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2  | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 4   | 3   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 3   | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |   |
| R11 | 1  | 2  | 1  | 3  | 1  | 3  | 1  | 1  | 2  | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 1  | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 4   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| R12 | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 1  | 2  | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 3   | 1  | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 3   | 5   | 4   | 2   | 3   | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |   |
| R13 | 2  | 2  | 1  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 4   | 3  | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 3   | 4 | 4 | 2 | 3 |   |   |
| R14 | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 2  | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 1  | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 4   | 2   | 1   | 4   | 2   | 2   | 3   | 4   | 4   | 2   | 3   | 4 | 4 | 2 | 3 |   |   |
| R15 | 2  | 2  | 2  | 3  | 1  | 3  | 2  | 1  | 1  | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 3  | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 1   | 3 | 4 | 1 | 3 |   |   |
| R16 | 2  | 1  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2  | 3   | 3   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 4   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 |   |
| R17 | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 4   | 3   | 3  | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 2   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| R18 | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 2  | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 4   | 2  | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 4   | 1   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 |   |
| R19 | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2  | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 1   | 3 | 4 | 1 | 3 |   |   |
| R20 | 2  | 1  | 3  | 1  | 1  | 3  | 2  | 1  | 2  | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3  | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 |   |
| R21 | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1  | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 4   | 3   | 4   | 1   | 1   | 4   | 1   | 2   | 2   | 4   | 3   | 1   | 3   | 1 | 3 | 1 | 3 |   |   |
| R22 | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 3  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 3  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 5   | 2   | 2   | 4   | 1   | 2   | 2   | 2   | 5   | 4   | 2   | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| R23 | 1  | 3  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2  | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| R24 | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2  | 4   | 2   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 4   | 2   | 5   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 5   | 3   | 2   | 5   | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| R25 | 1  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 3  | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2  | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 5   | 4   | 1   | 4   | 1 | 4 | 1 | 4 |   |   |
| R26 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 4   | 3   | 1   | 3   | 1 | 3 | 1 | 3 |   |   |
| R27 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2  | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 5   | 3   | 4   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 5   | 4   | 1   | 3   | 2 | 5 | 4 | 1 | 3 |   |
| R28 | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3  | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 4   | 5   | 4   | 5   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 5   | 3   | 1   | 4   | 1 | 4 | 1 | 4 |   |   |
| R29 | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 1   | 2   | 3   | 2   | 4   | 5   | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| R30 | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 4   | 3   | 1   | 2   | 4 | 3 | 1 | 2 |   |   |
| R31 | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 3  | 1  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 3  | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 2   | 2   | 4 | 4 | 2 | 3 |   |   |
| R32 | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2  | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2 | 3 | 2 | 3 |   |   |

Tabel 5.9 (Sambungan)

|    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | X40 | X41 | X42 | X43 | X44 | X45 | X46 | X47 | X48 | X49 | X50 | X51 | X52 | X53 | X54 | X55 | X56 | X57 | X58 | X59 | X60 | X61 | X62 | X63 | X64 | X65 | X66 | X67 | X68 | X69 | X70 | X71 | X72 | X73 | X74 | X75 | X76 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 3   | 5   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 3   | 3   | 1   | 2   | 4   | 4   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 4   | 2   | 4   | 3   | 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 4   | 5   | 2   | 2   | 2   | 5   | 5   | 3   | 4   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 4   | 5   | 2   | 3   | 4   | 3   | 1   | 2   | 4   | 1   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 4   | 5   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 4   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 2   | 3   | 1   | 3   | 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 4   | 5   | 2   | 1   | 4   | 5   | 2   | 3   | 3   | 2   | 4   | 4   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 5   | 3   | 1   | 5   | 3   | 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 4   | 5   | 1   | 1   | 5   | 4   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 4   | 2   | 3   | 4   | 2   | 4   | 3   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 4   | 4   | 3   | 1   | 3   | 5   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 4   | 2   | 3   | 3   | 5   | 3   | 2   | 4   | 3   | 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 1   | 4   | 3   | 2   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 3   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 1   | 3   | 4   | 3   | 3   | 2   | 1   | 4   | 3   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 3   | 1   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   | 4   | 4   | 3   | 2   | 4   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 1   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   | 1   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 2   | 3   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 5   | 3   | 2   | 4   | 4   | 5   | 3   | 3   | 2   | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 2   | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 2   | 3   | 4   | 3   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 3   | 5   | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 4   | 3   | 1   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 4   | 3   | 4   | 3   | 4   | 3   | 4   | 3   | 4   | 2   | 2   | 4   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 5   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 4   | 4   | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 2   | 4   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 2   | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 3   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 5   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 5   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |   |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 3  | 4   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Tabel 5.10 Tabulasi Data Responden – Frekuensi

|     | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | X2 | X21 | X22 | X23 | X24 | X25 | X26 | X27 | X28 | X29 | X30 | X31 | X32 | X33 | X34 | X35 | X36 | X37 | X38 | X39 | X40 |   |   |   |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| R1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 3  | 2  | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3  | 2   | 3   | 3   | 3   | 5   | 3   | 4   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   |   |   |   |   |
| R2  | 1  | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 2  | 3  | 2  | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 4   | 3   | 3   | 1  | 3   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2   | 3   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2 |   |   |   |
| R3  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2  | 3   | 3   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2 |   |   |   |
| R4  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3  | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3 | 1 |   |   |
| R5  | 1  | 2  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 3  | 3  | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 2  | 3   | 1   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3 | 2 |   |   |
| R6  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1  | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3 | 1 | 2 |   |
| R7  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3 | 2 | 3 |   |
| R8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2  | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3 | 2 | 3 |   |
| R9  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2  | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1 | 2 |   |   |
| R10 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1  | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3 | 2 | 3 |   |
| R11 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3  | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1 | 2 |   |   |
| R12 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2 | 2 |   |   |
| R13 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2 | 2 |   |   |
| R14 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2 | 2 |   |   |
| R15 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3 | 2 | 2 |   |
| R16 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1  | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 4   | 2 | 2 |   |   |
| R17 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 2 | 2 |   |   |
| R18 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 4 | 1 | 2 |   |
| R19 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2  | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2 | 3 | 2 | 3 |
| R20 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4 | 2 | 3 |   |
| R21 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1 | 1 |   |   |
| R22 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2  | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3 | 1 | 2 |   |
| R23 | 2  | 1  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 4   | 1 | 2 |   |   |
| R24 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2 | 2 |   |   |
| R25 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 4 | 1 | 2 |   |
| R26 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1 | 3 |   |   |
| R27 | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1  | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2 | 1 | 2 |   |
| R28 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1  | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1 | 2 |   |   |
| R29 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3 | 1 | 2 |   |
| R30 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 4 | 1 | 2 |   |
| R31 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3 | 2 | 3 |   |
| R32 | 2  | 2  | 1  | 3  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2  | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1 | 3 |   |   |

Tabel 5.10 (Sambungan)

|     | X40 | X41 | X42 | X43 | X44 | X45 | X46 | X47 | X48 | X49 | X50 | X51 | X52 | X53 | X54 | X55 | X56 | X57 | X58 | X59 | X60 | X61 | X62 | X63 | X64 | X65 | X66 | X67 | X68 | X69 | X70 | X71 | X72 | X73 | X74 | X75 | X76 |   |   |   |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| R1  | 2   | 3   | 4   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 3   | 4   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   |   |   |   |   |
| R2  | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1 |   |   |   |
| R3  | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 4   | 2   | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   | 1   | 4   | 2   | 2 |   |   |   |
| R4  | 1   | 4   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 4   | 4   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1 |   |   |   |
| R5  | 2   | 4   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 4   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1 |   |   |   |
| R6  | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1 |   |   |   |
| R7  | 3   | 4   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 4   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1 |   |   |   |
| R8  | 3   | 4   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1 |   |   |   |
| R9  | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1 | 1 |   |   |
| R10 | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2 | 1 |   |   |
| R11 | 2   | 4   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1 | 1 |   |   |
| R12 | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2 | 2 | 1 |   |
| R13 | 3   | 4   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2 | 1 | 1 |   |
| R14 | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R15 | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1 | 2 | 1 |   |
| R16 | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2 | 1 | 1 |   |
| R17 | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R18 | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2 | 2 | 1 |   |
| R19 | 3   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 2 | 1 | 1 |
| R20 | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 2 | 1 | 1 |
| R21 | 1   | 2   | 4   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R22 | 2   | 4   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 4   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 1 | 2 | 1 |
| R23 | 2   | 4   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 4   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R24 | 2   | 4   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2 | 1 | 1 |   |
| R25 | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1 | 3 | 1 |   |
| R26 | 3   | 2   | 4   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R27 | 2   | 2   | 4   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R28 | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2 | 1 | 1 |   |
| R29 | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3 | 1 | 1 |   |
| R30 | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 4   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3 | 2 | 2 |   |
| R31 | 3   | 4   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2 | 2 | 2 |   |
| R32 | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3 | 3 | 3 |   |

Dari tabulasi data di atas kemudian akan dilakukan hubungan dampak versus frekuensi menggunakan matriks risiko seperti di bawah ini :

Tabel 5.11 Matriks Risiko

| Dampak<br>Probability | Tidak<br>Penting | Kecil | Sedang | Besar | Fatal |
|-----------------------|------------------|-------|--------|-------|-------|
| Jarang                | L                | L     | L      | M     | S     |
| Kemungkinan kecil     | L                | M     | M      | S     | S     |
| Cukup mungkin         | L                | M     | S      | S     | H     |
| Sangat mungkin        | M                | S     | S      | H     | H     |
| Hampir pasti          | M                | S     | S      | H     | H     |

Dapat dilihat contoh nya apabila dalam dampak risiko pada responden 1 ( R1 ) member respon pada pertanyaan pertama tentang fabrikasi Variabel 1 ( X1 ) dampak yang terjadi adalah 1 dan frekuensi yang terjadi adalah 1 maka dapat dilihat dari matriks risiko hasilnya adalah “tidak penting” dan “jarang” maka hasil yang didapatkan adalah “Low”. Contoh lain adalah pada responden 4 menjawab pertanyaan pada variabel 4 maka matriks yang terjadi adalah “kecil” dan “kemungkinan kecil” sehingga matriks risiko nya adalah Medium. Selanjutnya di konversikan menjadi bobot dengan nilai L = 1, M = 2, S = 3, H = 4.

Selanjutnya nilai dari matriks Risiko tersebut selanjutnya akan dimasukkan ke dalam program *SPSS Vs 16* untuk melihat pengolahan selanjutnya sehingga nantinya dapat terlihat sebaran frekuensi yang terjadi setiap variabel. Sehingga nantinya variabel – variabel yang sudah di olah akan terlihat hasilnya.

Tabel 5.12 Tabulasi Data Responden – Dampak Vs Frekuensi Data Kualitatif

|     | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | X20 | X21 | X22 | X23 | X24 | X25 | X26 | X27 | X28 | X29 | X30 | X31 | X32 | X33 | X34 | X35 | X36 | X37 | X38 | X39 | X40 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F2  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L |   |   |   |   |   |   |
| F3  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L |   |   |   |   |   |   |
| F4  | L  | L  | M  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L |   |   |   |   |   |   |
| F5  | L  | M  | M  | S  | L  | L  | M  | M  | M  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L |   |   |   |   |   |   |
| F6  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L |   |   |   |   |   |
| F7  | L  | L  | M  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L |   |   |   |   |   |
| F8  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L |   |   |   |   |
| F9  | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L |   |   |   |   |
| F10 | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L |   |   |   |   |
| F11 | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L |   |   |   |   |
| F12 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L |   |   |   |
| F13 | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L |   |   |   |
| F14 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F15 | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F16 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F17 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F18 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F19 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F20 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L |   |   |
| F21 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L |   |
| F22 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L |   |
| F23 | M  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | M   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L |   |
| F24 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F25 | L  | L  | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L |   |
| F26 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F27 | L  | L  | L  | L  | L  | M  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F28 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F29 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F30 | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |
| F31 | M  | M  | M  | M  | M  | M  | M  | M  | M  | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M   | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| F32 | M  | L  | L  | M  | M  | M  | M  | M  | M  | L   | L   | M   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L |



Tabel 5.13 Tabulasi Data Responden – Dampak Vs Frekuensi Data Kuantitatif

|     | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | X2 | X21 | X22 | X23 | X24 | X25 | X26 | X27 | X28 | X29 | X30 | X31 | X32 | X33 | X34 | X35 | X36 | X37 | X38 | X39 | X40 |   |   |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| R1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   | 4   | 2   | 4   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2 | 1 | 2 |
| R2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2  | 2   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1 | 2 |   |
| R3  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1  | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2 | 2 |   |
| R4  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1  | 2   | 3   | 1   | 4   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 1   | 3   | 2   | 2 | 1 |   |
| R5  | 1  | 2  | 2  | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1  | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 3 | 1 | 1 |
| R6  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1 | 2 |   |
| R7  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2 | 3 |   |
| R8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2  | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2 | 3 |   |
| R9  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 4   | 3 | 1 | 2 |
| R10 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2 | 3 |   |
| R11 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 3 | 1 | 2 |
| R12 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 4   | 3 | 2 | 2 |
| R13 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2  | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1 | 3 |   |
| R14 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2 | 2 |   |
| R15 | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2  | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2 | 2 |   |
| R16 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3  | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 4   | 2 | 1 |   |
| R17 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 3   | 1 | 2 |   |
| R18 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 4   | 2 | 2 |   |
| R19 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2 |   |   |
| R20 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 4   | 1 | 2 |   |
| R21 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R22 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 3   | 1   | 2 |   |   |
| R23 | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1  | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 3 |   |   |
| R24 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1  | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 4   | 2   | 1   | 3 |   |   |
| R25 | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 4   | 1   | 3 |   |   |
| R26 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2  | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3 |   |   |
| R27 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1  | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2 |   |   |
| R28 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2 |   |   |
| R29 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1  | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3 | 1 | 3 |
| R30 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2  | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2 |   |   |
| R31 | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2  | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2 | 3 |   |
| R32 | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2  | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2 | 1 | 3 |

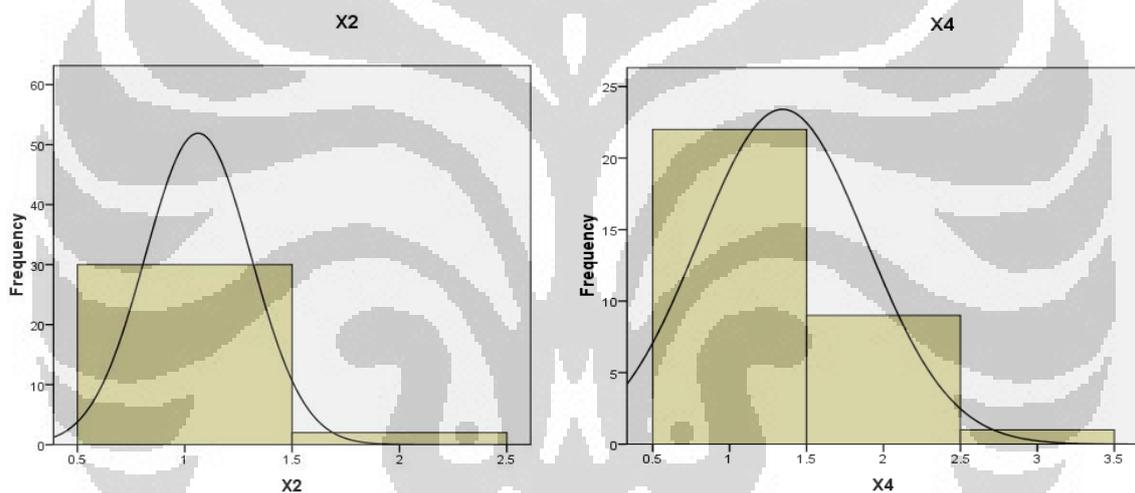
Tabel 5.13 (Sambungan)

|     | X40 | X41 | X42 | X43 | X44 | X45 | X46 | X47 | X48 | X49 | X50 | X51 | X52 | X53 | X54 | X55 | X56 | X57 | X58 | X59 | X60 | X61 | X62 | X63 | X64 | X65 | X66 | X67 | X68 | X69 | X70 | X71 | X72 | X73 | X74 | X75 | X76 |   |   |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| R1  | 2   | 3   | 4   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 3   | 4   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   |   |   |   |
| R2  | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 4   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |   |   |   |
| R3  | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2 |   |   |
| R4  | 1   | 4   | 3   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 4   | 1   | 1 |   |   |
| R5  | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 4   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R6  | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 4   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   |   |   |   |
| R7  | 3   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   |   |   |   |
| R8  | 3   | 4   | 4   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   |   |   |   |
| R9  | 2   | 4   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   |   |   |   |
| R10 | 3   | 3   | 2   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1 |   |   |
| R11 | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R12 | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1 |   |   |
| R13 | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R14 | 2   | 4   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2 | 1 |   |
| R15 | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2 | 1 |   |
| R16 | 1   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1 | 1 |   |
| R17 | 2   | 3   | 3   | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 3   | 2 | 1 |   |
| R18 | 2   | 3   | 4   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1 |   |   |
| R19 | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2 | 2 | 1 |
| R20 | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1 | 1 | 1 |
| R21 | 1   | 3   | 4   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1 | 1 |   |
| R22 | 2   | 4   | 4   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1 | 1 |   |
| R23 | 3   | 4   | 4   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R24 | 3   | 4   | 4   | 1   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1 |   |   |
| R25 | 3   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1 | 1 |   |
| R26 | 3   | 2   | 4   | 2   | 1   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1 | 1 |   |
| R27 | 2   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 4   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2 | 1 |   |
| R28 | 3   | 3   | 4   | 1   | 2   | 3   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2 | 1 |   |
| R29 | 3   | 2   | 4   | 1   | 2   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1 |   |   |
| R30 | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 4   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 2   | 2   | 2   | 4   | 2   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 1   | 3   | 2   | 2 | 2 |   |
| R31 | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 4   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2 | 2 |   |
| R32 | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 4   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2 | 2 |   |

Tabel 5.14 Analisa Data Distribusi - Fabrikasi

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | Valid | Sum | Mean | Median | Mode | Std. Deviation | Variance | Skewness | Std. Error of Skewness | Ratio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Ratio Kurtosis |
|-----------------|----------|----|-------|-----|------|--------|------|----------------|----------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| Fabrikasi       | X1       | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
|                 | X2       | 32 | 1     | 34  | 1.06 | 1      | 1    | 0.246          | 0.06     | 3.795    | 0.414                  | 9.167          | 13.227   | 0.809                  | 16.350         |
|                 | X3       | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
|                 | X4       | 32 | 1     | 43  | 1.34 | 1      | 1    | 0.545          | 0.297    | 1.314    | 0.414                  | 3.174          | 0.893    | 0.809                  | 1.104          |
|                 | X5       | 32 | 1     | 39  | 1.22 | 1      | 1    | 0.42           | 0.176    | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
|                 | X6       | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
|                 | X7       | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
|                 | X8       | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
|                 | X9       | 32 | 1     | 41  | 1.28 | 1      | 1    | 0.581          | 0.338    | 2.008    | 0.414                  | 4.850          | 3.19     | 0.809                  | 3.943          |
|                 | X10      | 32 | 1     | 39  | 1.22 | 1      | 1    | 0.42           | 0.176    | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
|                 | X11      | 32 | 1     | 39  | 1.22 | 1      | 1    | 0.42           | 0.176    | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
|                 | X12      | 32 | 1     | 40  | 1.25 | 1      | 1    | 0.44           | 0.194    | 1.212    | 0.414                  | 2.928          | -0.57    | 0.809                  | -0.705         |
|                 | X13      | 32 | 1     | 39  | 1.22 | 1      | 1    | 0.42           | 0.176    | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
|                 | X14      | 32 | 1     | 37  | 1.16 | 1      | 1    | 0.369          | 0.136    | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
|                 | X15      | 32 | 1     | 35  | 1.09 | 1      | 1    | 0.296          | 0.088    | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |

Dari tabel 5.10 maka dapat dilihat rata –rata untuk setiap variabel pekerjaan fabrikasi adalah 1.17, sehingga disini ternyata tidak ada variabel yang dapat menimbulkan risiko yang membuat keterlambatan terhadap waktu. Dan dilihat dari *modus* ( mode ) atau nilai yang sering keluar menunjukkan angka 1. dan apabila melihat ratio skewness yang didapatkan dari Skewness dibagi dengan Standar deviasi error of skweness maka didapatkan nilai antara 2.928 – 9.167 . Maka data yang didapatkan tidak normal karena melebihi batas normal yaitu -2.00 – 2.00. Dan dengan melihat ratio kurtosis dan standar error kurtosis dengan batas normal nilai kurtosis adalah -2.00 – 2.00 maka terjadi data tidak normal pada X1,X2,X3,X6,X7,X8,X9,X14,15.



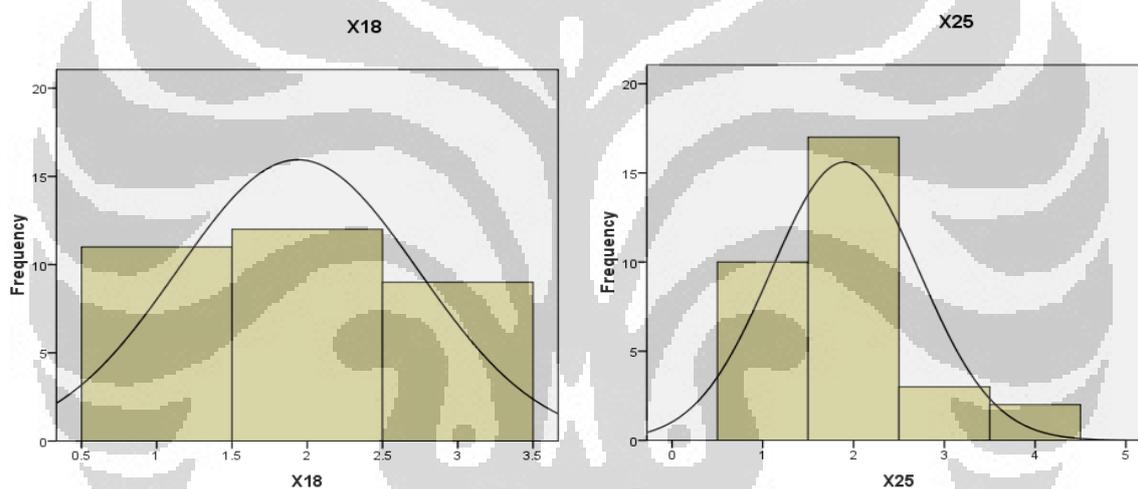
Gambar 5.4 Contoh Histogram Fabrikasi

Dari contoh bar chart yang telah di tampilkan terlihat sebaran data variabel adalah lebih banyak pada bobot 1. Dan dengan melihat histogram yang terjadi juga grafik histogram lebih condong ke kiri atau negative. Dan ada juga data dengan sebaran 2 dan 3 seperti ditunjukkan oleh bar chart X4 tetapi tetap untuk grafik histogramnya lebih kea rah kiri atau negative menunjukkan respon terhadap variabel negative.

Tabel 5.15 Analisa Data Distribusi – Pengadaan

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | valid | Sum | Mean | Median | Mode | Std. Deviation | Variance | Skewness | Std. Error of Skewness | Rasio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Rasio Kurtosis |
|-----------------|----------|----|-------|-----|------|--------|------|----------------|----------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| Pengadaan       | X16      | 32 | 1     | 35  | 1.09 | 1      | 1    | 0.296          | 0.088    | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
|                 | X17      | 32 | 1     | 44  | 1.38 | 1      | 1    | 0.66           | 0.435    | 1.571    | 0.414                  | 3.795          | 1.288    | 0.809                  | 1.592          |
|                 | X18      | 32 | 1     | 62  | 1.94 | 2      | 2    | 0.801          | 0.641    | 0.116    | 0.414                  | 0.280          | -1.412   | 0.809                  | -1.745         |
|                 | X19      | 32 | 1     | 60  | 1.88 | 2      | 2    | 0.66           | 0.435    | 0.135    | 0.414                  | 0.326          | -0.57    | 0.809                  | -0.705         |
|                 | X20      | 32 | 1     | 55  | 1.72 | 2      | 1    | 0.729          | 0.531    | 0.498    | 0.414                  | 1.203          | -0.915   | 0.809                  | -1.131         |
|                 | X21      | 32 | 1     | 57  | 1.78 | 2      | 2    | 0.659          | 0.434    | 0.261    | 0.414                  | 0.630          | -0.625   | 0.809                  | -0.773         |
|                 | X22      | 32 | 1     | 54  | 1.69 | 2      | 2    | 0.592          | 0.351    | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
|                 | X23      | 32 | 1     | 53  | 1.66 | 2      | 2    | 0.653          | 0.426    | 0.486    | 0.414                  | 1.174          | -0.603   | 0.809                  | -0.745         |
|                 | X24      | 32 | 1     | 55  | 1.72 | 2      | 2    | 0.581          | 0.338    | 0.096    | 0.414                  | 0.232          | -0.415   | 0.809                  | -0.513         |
|                 | X25      | 32 | 1     | 61  | 1.91 | 2      | 2    | 0.818          | 0.668    | 0.935    | 0.414                  | 2.258          | 1.023    | 0.809                  | 1.265          |
|                 | X26      | 32 | 1     | 62  | 1.94 | 2      | 2    | 0.669          | 0.448    | 0.759    | 0.414                  | 1.833          | 2.027    | 0.809                  | 2.506          |
|                 | X27      | 32 | 1     | 71  | 2.22 | 2      | 2    | 0.751          | 0.564    | 0.098    | 0.414                  | 0.237          | -0.248   | 0.809                  | -0.307         |
|                 | X28      | 32 | 1     | 72  | 2.25 | 2      | 2    | 0.622          | 0.387    | -0.214   | 0.414                  | -0.517         | -0.472   | 0.809                  | -0.583         |
|                 | X29      | 32 | 1     | 63  | 1.97 | 2      | 2    | 0.647          | 0.418    | 0.028    | 0.414                  | 0.068          | -0.416   | 0.809                  | -0.514         |
|                 | X30      | 32 | 1     | 77  | 2.41 | 2      | 2    | 0.499          | 0.249    | 0.401    | 0.414                  | 0.969          | -1.967   | 0.809                  | -2.431         |
|                 | X31      | 32 | 1     | 36  | 1.12 | 1      | 1    | 0.336          | 0.113    | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |

Dari tabel 5.11 maka dapat dilihat rata –rata untuk setiap variabel pekerjaan Pengadaan seperti terlihat dalam variabel X27 sebesar 2.22, X30 sebesar 2.41, sehingga disini ternyata tidak ada variabel yang dapat menimbulkan risiko yang membuat keterlambatan terhadap waktu. Dan dilihat dari *modus* ( mode ) atau nilai yang sering keluar menunjukkan angka 2. Dan apabila melihat batas ratio skewness yang didapatkan dari Skewness dibagi dengan Standar error of skewness yaitu  $-2.00 - 2.00$  maka data yang tidak normal adalah X16,X17,dan X31 . Dan dengan melihat ratio kurtosis dan standar error kurtosis dengan batas normal nilai kurtosis adalah  $-2.00 - 2.00$  maka terjadi data tidak normal pada X16,X31.



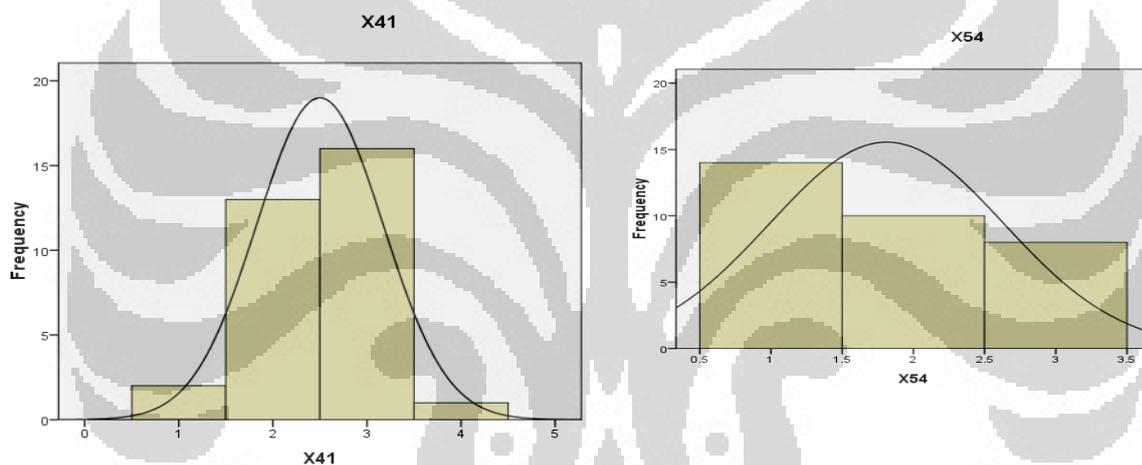
Gambar 5.5 Contoh Histogram Pengadaan

Dari contoh bar chart yang telah di tampilkan terlihat sebaran data variabel adalah lebih banyak pada bobot 2 terlihat pada contoh histogram X25. Dan dengan melihat histogram yang terjadi juga grafik histogram lebih condong ke kiri atau negative. Dan ada juga data dengan sebaran 2,3, dan 4 seperti ditunjukkan oleh bar chart X25 tetapi tetap untuk grafik histogramnya lebih ke arah kiri atau negative menunjukkan respon terhadap variabel negative.

Tabel 5.16 Analisa Distribusi - Launching

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | valid | Sum  | Mean | Median | Mode  | Std. Deviation | Variance | Skewness | Std. Error of Skewness | Rasio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Rasio Kurtosis |
|-----------------|----------|----|-------|------|------|--------|-------|----------------|----------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| Launching       | X32      | 32 | 1     | 35   | 1.09 | 1      | 1     | 0.296          | 0.088    | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
|                 | X33      | 32 | 1     | 47   | 1.47 | 1      | 1     | 0.507          | 0.257    | 0.131    | 0.414                  | 0.316          | -2.119   | 0.809                  | -2.619         |
|                 | X34      | 32 | 1     | 43   | 1.34 | 1      | 1     | 0.483          | 0.233    | 0.691    | 0.414                  | 1.669          | -1.629   | 0.809                  | -2.014         |
|                 | X35      | 32 | 1     | 56   | 1.75 | 2      | 2     | 0.568          | 0.323    | 0        | 0.414                  | 0.000          | -0.257   | 0.809                  | -0.318         |
|                 | X36      | 32 | 1     | 45   | 1.41 | 1      | 1     | 0.615          | 0.378    | 1.269    | 0.414                  | 3.065          | 0.685    | 0.809                  | 0.847          |
|                 | X37      | 32 | 1     | 95   | 2.97 | 3      | 3     | 0.74           | 0.547    | 0.05     | 0.414                  | 0.121          | -1.096   | 0.809                  | -1.355         |
|                 | X38      | 32 | 1     | 88   | 2.75 | 3      | 3     | 0.672          | 0.452    | 0.34     | 0.414                  | 0.821          | -0.698   | 0.809                  | -0.863         |
|                 | X39      | 32 | 1     | 43   | 1.34 | 1      | 1     | 0.483          | 0.233    | 0.691    | 0.414                  | 1.669          | -1.629   | 0.809                  | -2.014         |
|                 | X40      | 32 | 1     | 72   | 2.25 | 2      | 2     | 0.672          | 0.452    | -0.34    | 0.414                  | -0.821         | -0.698   | 0.809                  | -0.863         |
|                 | X41      | 32 | 1     | 98   | 3.06 | 3      | 3     | 0.672          | 0.452    | -0.107   | 0.414                  | -0.258         | -1.203   | 0.809                  | -1.488         |
|                 | X42      | 32 | 1     | 88   | 2.75 | 3      | 3     | 0.672          | 0.452    | 0.34     | 0.414                  | 0.821          | -0.698   | 0.809                  | -0.863         |
|                 | X43      | 32 | 1     | 69   | 2.16 | 2      | 2     | 0.723          | 0.523    | -0.248   | 0.414                  | -0.599         | -0.981   | 0.809                  | -1.213         |
|                 | X44      | 32 | 1     | 55   | 1.72 | 2      | 2     | 0.634          | 0.402    | 0.301    | 0.414                  | 0.727          | -0.556   | 0.809                  | -0.687         |
|                 | X45      | 32 | 1     | 93   | 2.91 | 3      | 3     | 0.734          | 0.539    | 0.15     | 0.414                  | 0.362          | -1.057   | 0.809                  | -1.307         |
|                 | X46      | 32 | 1     | 80   | 2.5  | 2.5    | 2     | 0.622          | 0.387    | 0        | 0.414                  | 0.000          | -0.178   | 0.809                  | -0.220         |
|                 | X47      | 32 | 1     | 48   | 1.5  | 1      | 1     | 0.622          | 0.387    | 0.857    | 0.414                  | 2.070          | -0.178   | 0.809                  | -0.220         |
| X48             | 32       | 1  | 70    | 2.19 | 2    | 2      | 0.535 | 0.286          | 0.179    | 0.414    | 0.432                  | 0.265          | 0.809    | 0.328                  |                |
| X49             | 32       | 1  | 50    | 1.56 | 2    | 2      | 0.504 | 0.254          | -0.265   | 0.414    | -0.640                 | -2.063         | 0.809    | -2.550                 |                |
| X50             | 32       | 1  | 51    | 1.59 | 2    | 2      | 0.499 | 0.249          | -0.401   | 0.414    | -0.969                 | -1.967         | 0.809    | -2.431                 |                |
| X51             | 32       | 1  | 88    | 2.75 | 3    | 3      | 0.568 | 0.323          | 0        | 0.414    | 0.000                  | -0.257         | 0.809    | -0.318                 |                |
| X52             | 32       | 1  | 76    | 2.38 | 2    | 2      | 0.707 | 0.5            | 0.474    | 0.414    | 1.145                  | 0.285          | 0.809    | 0.352                  |                |
| X53             | 32       | 1  | 49    | 1.53 | 1    | 1      | 0.671 | 0.451          | 0.903    | 0.414    | 2.181                  | -0.243         | 0.809    | -0.300                 |                |
| X54             | 32       | 1  | 58    | 1.81 | 2    | 2      | 0.821 | 0.673          | 0.371    | 0.414    | 0.896                  | -1.412         | 0.809    | -1.745                 |                |
| X55             | 32       | 1  | 65    | 2.03 | 2    | 2      | 0.74  | 0.547          | -0.05    | 0.414    | -0.121                 | -1.096         | 0.809    | -1.355                 |                |
| X56             | 32       | 1  | 36    | 1.12 | 1    | 1      | 0.336 | 0.113          | 2.381    | 0.414    | 5.751                  | 3.909          | 0.809    | 4.832                  |                |

Dari tabel 5.12 maka dapat dilihat rata –rata untuk setiap variabel pekerjaan Pengadaan seperti terlihat dalam variabel X37 sebesar 2.97, X42 sebesar 2.75, sehingga disini ternyata tidak ada variabel yang dapat menimbulkan risiko yang membuat keterlambatan terhadap waktu. Dan dilihat dari *modus* ( mode ) atau nilai yang sering keluar menunjukkan angka 2. Dan apabila melihat batas ratio skewness yang didapatkan dari Skewness dibagi dengan Standar error of skewness yaitu  $-2.00 - 2.00$  maka data yang tidak normal adalah X32,X36,X53, dan X56 . Dan dengan melihat ratio kurtosis dan standar error kurtosis dengan batas normal nilai kurtosis adalah  $-2.00 - 2.00$  maka terjadi data tidak normal pada X32,X33,X49,X50,dan X56



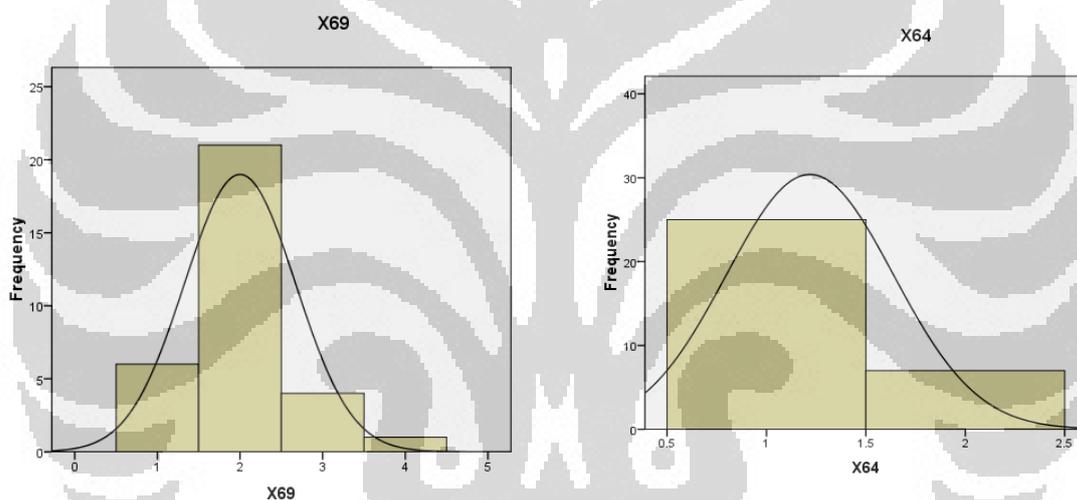
Gambar 5.6 Contoh Histogram Launching

Dari contoh bar chart yang telah di tampilkan sebaran data pada pekerjaan launching terlihat terjadi histogram yang normal seperti terlihat pada histogram X41. Ada juga beberapa histogram yang masi menunjukan negative seperti histogram pada X54. Sehingga beberapa respon ada yang normal terhadap histogram tetapi masi banyak yang menunjukan respon negative ditunjukan terhadap histogram.

Tabel 5.17 Analisa Distribusi - Stressing

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | valid | Sum | Mean | Median | Mode | Std. Deviation | Variance | Skewness | Std. Error of Skewness | Rasio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Rasio Kurtosis |
|-----------------|----------|----|-------|-----|------|--------|------|----------------|----------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| Stressing       | X57      | 32 | 1     | 37  | 1.16 | 1      | 1    | 0.369          | 0.136    | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
|                 | X58      | 32 | 1     | 54  | 1.69 | 2      | 2    | 0.592          | 0.351    | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
|                 | X59      | 32 | 1     | 52  | 1.62 | 1      | 1    | 0.751          | 0.565    | 0.761    | 0.414                  | 1.838          | -0.775   | 0.809                  | -0.958         |
|                 | X60      | 32 | 1     | 56  | 1.75 | 2      | 2    | 0.568          | 0.323    | 0        | 0.414                  | 0.000          | -0.257   | 0.809                  | -0.318         |
|                 | X61      | 32 | 1     | 54  | 1.69 | 2      | 2    | 0.592          | 0.351    | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
|                 | X62      | 32 | 1     | 47  | 1.47 | 1      | 1    | 0.507          | 0.257    | 0.131    | 0.414                  | 0.316          | -2.119   | 0.809                  | -2.619         |
|                 | X63      | 32 | 1     | 94  | 2.94 | 3      | 3    | 0.669          | 0.448    | 0.07     | 0.414                  | 0.169          | -0.611   | 0.809                  | -0.755         |
|                 | X64      | 32 | 1     | 39  | 1.22 | 1      | 1    | 0.42           | 0.176    | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
|                 | X65      | 32 | 1     | 62  | 1.94 | 2      | 2    | 0.504          | 0.254    | -0.139   | 0.414                  | -0.336         | 1.35     | 0.809                  | 1.669          |
|                 | X66      | 32 | 1     | 71  | 2.22 | 2      | 2    | 0.706          | 0.499    | 1.417    | 0.414                  | 3.423          | 2.314    | 0.809                  | 2.860          |
|                 | X67      | 32 | 1     | 61  | 1.91 | 2      | 2    | 0.466          | 0.217    | -0.37    | 0.414                  | -0.894         | 1.885    | 0.809                  | 2.330          |
|                 | X68      | 32 | 1     | 69  | 2.16 | 2      | 2    | 0.515          | 0.265    | 0.258    | 0.414                  | 0.623          | 0.661    | 0.809                  | 0.817          |
|                 | X69      | 32 | 1     | 64  | 2    | 2      | 2    | 0.672          | 0.452    | 0.68     | 0.414                  | 1.643          | 1.678    | 0.809                  | 2.074          |
|                 | X70      | 32 | 1     | 61  | 1.91 | 2      | 2    | 0.53           | 0.281    | -0.12    | 0.414                  | -0.290         | 0.816    | 0.809                  | 1.009          |
|                 | X71      | 32 | 1     | 79  | 2.47 | 2      | 2    | 0.621          | 0.386    | 0.986    | 0.414                  | 2.382          | 0.045    | 0.809                  | 0.056          |
|                 | X72      | 32 | 1     | 54  | 1.69 | 2      | 2    | 0.471          | 0.222    | -0.849   | 0.414                  | -2.051         | -1.368   | 0.809                  | -1.691         |
|                 | X73      | 32 | 1     | 37  | 1.16 | 1      | 1    | 0.369          | 0.136    | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
|                 | X74      | 32 | 1     | 68  | 2.12 | 2      | 2    | 0.554          | 0.306    | 1.293    | 0.414                  | 3.123          | 4.155    | 0.809                  | 5.136          |
|                 | X75      | 32 | 1     | 50  | 1.56 | 2      | 2    | 0.504          | 0.254    | -0.265   | 0.414                  | -0.640         | -2.063   | 0.809                  | -2.550         |
|                 | X76      | 32 | 1     | 35  | 1.09 | 1      | 1    | 0.296          | 0.088    | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |

Dari tabel 5.13 maka dapat dilihat rata –rata untuk setiap variabel pekerjaan Pengadaan seperti terlihat dalam variabel X63 sebesar 2.94, X71 sebesar 2.47, sehingga disini ternyata tidak ada variabel yang dapat menimbulkan risiko yang membuat keterlambatan terhadap waktu. Dan dilihat dari *modus* ( mode ) atau nilai yang sering keluar menunjukkan angka 2. Dan apabila melihat batas ratio skewness yang didapatkan dari Skewness dibagi dengan Standar error of skewness yaitu  $-2.00 - 2.00$  maka data yang tidak normal adalah X57,X64, dan X76 . Dan dengan melihat ratio kurtosis dan standar error kurtosis dengan batas normal nilai kurtosis adalah  $-2.00 - 2.00$  maka terjadi data tidak normal pada X57,X66,X67,X69,X73, dan X75.



Gambar 5.7 Contoh Histogram Stresing

Dari contoh bar chart yang telah di tampilkan sebaran data pada pekerjaan launching terlihat terjadi histogram yang normal seperti terlihat pada histogram X69. Ada juga beberapa histogram yang masi menunjukan negative seperti histogram pada X64. Sehingga beberapa respon ada yang normal terhadap histogram tetapi masi banyak yang menunjukan respon negative terhadap ditunjukan terhadap histogram.

Selanjutnya dengan melihat masing – masing variabel yang telah di rata –rata maka kan muncul ranking dimana bobot yang paling besar, yaitu pada variabel X37 yaitu 2,97.

Tabel 5.18 Tabel Ranking Variabel Analisa Distribusi seluruh Faktor Risiko

| Ranking | Variabel | N  | Sum | Mean  | Skewness | Std. Error of Skewness | Rasio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Rasio Kurtosis |
|---------|----------|----|-----|-------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| 1       | X42      | 32 | 104 | 3.25  | -0.418   | 0.414                  | -1.009         | -0.907   | 0.809                  | -1.121         |
| 2       | X41      | 32 | 98  | 3.063 | -0.107   | 0.414                  | -0.258         | -1.203   | 0.809                  | -1.488         |
| 3       | X37      | 32 | 95  | 2.97  | 0.05     | 0.414                  | 0.121          | -1.096   | 0.809                  | -1.355         |
| 4       | X63      | 32 | 94  | 2.94  | 0.07     | 0.414                  | 0.169          | -0.611   | 0.809                  | -0.755         |
| 5       | X45      | 32 | 93  | 2.91  | 0.15     | 0.414                  | 0.362          | -1.057   | 0.809                  | -1.307         |
| 6       | X38      | 32 | 88  | 2.75  | 0.34     | 0.414                  | 0.821          | -0.698   | 0.809                  | -0.863         |
| 7       | X51      | 32 | 88  | 2.75  | 0.24     | 0.414                  | 0.580          | -0.257   | 0.809                  | -0.318         |
| 8       | X46      | 32 | 80  | 2.5   | 0.32     | 0.414                  | 0.773          | -0.178   | 0.809                  | -0.220         |
| 9       | X71      | 32 | 79  | 2.47  | 0.986    | 0.414                  | 2.382          | 0.045    | 0.809                  | 0.056          |
| 10      | X30      | 32 | 77  | 2.41  | 0.401    | 0.414                  | 0.969          | -1.967   | 0.809                  | -2.431         |
| 11      | X52      | 32 | 76  | 2.38  | 0.474    | 0.414                  | 1.145          | 0.285    | 0.809                  | 0.352          |
| 12      | X28      | 32 | 72  | 2.25  | -0.214   | 0.414                  | -0.517         | -0.472   | 0.809                  | -0.583         |
| 13      | X40      | 32 | 72  | 2.25  | -0.34    | 0.414                  | -0.821         | -0.698   | 0.809                  | -0.863         |
| 14      | X27      | 32 | 71  | 2.22  | 0.098    | 0.414                  | 0.237          | -0.248   | 0.809                  | -0.307         |
| 15      | X66      | 32 | 71  | 2.22  | 1.417    | 0.414                  | 3.423          | 2.314    | 0.809                  | 2.860          |
| 16      | X48      | 32 | 70  | 2.19  | 0.179    | 0.414                  | 0.432          | 0.265    | 0.809                  | 0.328          |
| 17      | X43      | 32 | 69  | 2.16  | -0.248   | 0.414                  | -0.599         | -0.981   | 0.809                  | -1.213         |
| 18      | X68      | 32 | 69  | 2.16  | 0.258    | 0.414                  | 0.623          | 0.661    | 0.809                  | 0.817          |
| 19      | X74      | 32 | 68  | 2.12  | 1.293    | 0.414                  | 3.123          | 4.155    | 0.809                  | 5.136          |
| 20      | X55      | 32 | 65  | 2.03  | -0.05    | 0.414                  | -0.121         | -1.096   | 0.809                  | -1.355         |
| 21      | X69      | 32 | 64  | 2     | 0.68     | 0.414                  | 1.643          | 1.678    | 0.809                  | 2.074          |
| 22      | X29      | 32 | 63  | 1.97  | 0.028    | 0.414                  | 0.068          | -0.416   | 0.809                  | -0.514         |
| 23      | X18      | 32 | 62  | 1.94  | 0.116    | 0.414                  | 0.280          | -1.412   | 0.809                  | -1.745         |
| 24      | X26      | 32 | 62  | 1.94  | 0.759    | 0.414                  | 1.833          | 2.027    | 0.809                  | 2.506          |
| 25      | X65      | 32 | 62  | 1.94  | -0.139   | 0.414                  | -0.336         | 1.35     | 0.809                  | 1.669          |
| 26      | X25      | 32 | 61  | 1.91  | 0.935    | 0.414                  | 2.258          | 1.023    | 0.809                  | 1.265          |
| 27      | X67      | 32 | 61  | 1.91  | -0.37    | 0.414                  | -0.894         | 1.885    | 0.809                  | 2.330          |
| 28      | X70      | 32 | 61  | 1.91  | -0.12    | 0.414                  | -0.290         | 0.816    | 0.809                  | 1.009          |
| 29      | X19      | 32 | 60  | 1.88  | 0.135    | 0.414                  | 0.326          | -0.57    | 0.809                  | -0.705         |
| 30      | X54      | 32 | 58  | 1.81  | 0.371    | 0.414                  | 0.896          | -1.412   | 0.809                  | -1.745         |
| 31      | X21      | 32 | 57  | 1.78  | 0.261    | 0.414                  | 0.630          | -0.625   | 0.809                  | -0.773         |
| 32      | X35      | 32 | 56  | 1.75  | -0.133   | 0.414                  | -0.321         | -0.257   | 0.809                  | -0.318         |
| 33      | X60      | 32 | 56  | 1.75  | -0.44    | 0.414                  | -1.063         | -0.257   | 0.809                  | -0.318         |
| 34      | X20      | 32 | 55  | 1.72  | 0.498    | 0.414                  | 1.203          | -0.915   | 0.809                  | -1.131         |
| 35      | X24      | 32 | 55  | 1.72  | 0.096    | 0.414                  | 0.232          | -0.415   | 0.809                  | -0.513         |
| 36      | X44      | 32 | 55  | 1.72  | 0.301    | 0.414                  | 0.727          | -0.556   | 0.809                  | -0.687         |
| 37      | X22      | 32 | 54  | 1.69  | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
| 38      | X58      | 32 | 54  | 1.69  | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
| 39      | X61      | 32 | 54  | 1.69  | 0.194    | 0.414                  | 0.469          | -0.518   | 0.809                  | -0.640         |
| 40      | X72      | 32 | 54  | 1.69  | -0.849   | 0.414                  | -2.051         | -1.368   | 0.809                  | -1.691         |

Tabel 5.18 (Sambungan)

| Ranking | Variabel | N  | Sum | Mean | Skewness | Std. Error of Skewness | Rasio Skewness | Kurtosis | Std. Error of Kurtosis | Rasio Kurtosis |
|---------|----------|----|-----|------|----------|------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------|
| 41      | X23      | 32 | 53  | 1.66 | 0.486    | 0.414                  | 1.174          | -0.603   | 0.809                  | -0.745         |
| 42      | X59      | 32 | 52  | 1.62 | 0.761    | 0.414                  | 1.838          | -0.775   | 0.809                  | -0.958         |
| 43      | X50      | 32 | 51  | 1.59 | -0.401   | 0.414                  | -0.969         | -1.967   | 0.809                  | -2.431         |
| 44      | X49      | 32 | 50  | 1.56 | -0.265   | 0.414                  | -0.640         | -2.063   | 0.809                  | -2.550         |
| 45      | X75      | 32 | 50  | 1.56 | -0.265   | 0.414                  | -0.640         | -2.063   | 0.809                  | -2.550         |
| 46      | X53      | 32 | 49  | 1.53 | 0.903    | 0.414                  | 2.181          | -0.243   | 0.809                  | -0.300         |
| 47      | X47      | 32 | 48  | 1.5  | 0.857    | 0.414                  | 2.070          | -0.178   | 0.809                  | -0.220         |
| 48      | X33      | 32 | 47  | 1.47 | 0.131    | 0.414                  | 0.316          | -2.119   | 0.809                  | -2.619         |
| 49      | X62      | 32 | 47  | 1.47 | 0.131    | 0.414                  | 0.316          | -2.119   | 0.809                  | -2.619         |
| 50      | X36      | 32 | 45  | 1.41 | 1.269    | 0.414                  | 3.065          | 0.685    | 0.809                  | 0.847          |
| 51      | X17      | 32 | 44  | 1.38 | 1.571    | 0.414                  | 3.795          | 1.288    | 0.809                  | 1.592          |
| 52      | X4       | 32 | 43  | 1.34 | 1.314    | 0.414                  | 3.174          | 0.893    | 0.809                  | 1.104          |
| 53      | X34      | 32 | 43  | 1.34 | 0.691    | 0.414                  | 1.669          | -1.629   | 0.809                  | -2.014         |
| 54      | X39      | 32 | 43  | 1.34 | 0.691    | 0.414                  | 1.669          | -1.629   | 0.809                  | -2.014         |
| 55      | X9       | 32 | 41  | 1.28 | 2.008    | 0.414                  | 4.850          | 3.19     | 0.809                  | 3.943          |
| 56      | X12      | 32 | 40  | 1.25 | 1.212    | 0.414                  | 2.928          | -0.57    | 0.809                  | -0.705         |
| 57      | X5       | 32 | 39  | 1.22 | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
| 58      | X10      | 32 | 39  | 1.22 | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
| 59      | X11      | 32 | 39  | 1.22 | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
| 60      | X13      | 32 | 39  | 1.22 | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
| 61      | X64      | 32 | 39  | 1.22 | 1.429    | 0.414                  | 3.452          | 0.039    | 0.809                  | 0.048          |
| 62      | X14      | 32 | 37  | 1.16 | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
| 63      | X57      | 32 | 37  | 1.16 | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
| 64      | X73      | 32 | 37  | 1.16 | 1.988    | 0.414                  | 4.802          | 2.078    | 0.809                  | 2.569          |
| 65      | X1       | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 66      | X3       | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 67      | X6       | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 68      | X7       | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 69      | X8       | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 70      | X31      | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 71      | X56      | 32 | 36  | 1.12 | 2.381    | 0.414                  | 5.751          | 3.909    | 0.809                  | 4.832          |
| 72      | X15      | 32 | 35  | 1.09 | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
| 73      | X16      | 32 | 35  | 1.09 | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
| 74      | X32      | 32 | 35  | 1.09 | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
| 75      | X76      | 32 | 35  | 1.09 | 2.926    | 0.414                  | 7.068          | 6.999    | 0.809                  | 8.651          |
| 76      | X2       | 32 | 34  | 1.06 | 3.795    | 0.414                  | 9.167          | 13.227   | 0.809                  | 16.350         |

Tabel 5.18 menunjukkan ranking analisa distribusi dimana dengan melihat rata – rata sebagai nilai bobot yang paling tinggi, sehingga muncul ranking X41 sebagai yang tertinggi dan X2 sebagai yang terendah.

Tabel 5.19 Ranking Risiko Analisa Distribusi – Fabrikasi

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | Sum | Mean  | Variabel                                      | Ranking |
|-----------------|----------|----|-----|-------|---|---------|
| Fabrikasi       | X4       | 32 | 43  | 1.344 | Pendatangan Material asal cukup jauh          | 1       |
|                 | X9       | 32 | 41  | 1.281 | Lubang Pada Selongsong Girder Tidak pas       | 2       |
|                 | X12      | 32 | 40  | 1.250 | Stocking Material Bermasalah Saat Angkut Muat | 3       |
|                 | X5       | 32 | 39  | 1.219 | Barang yang sampai kurang berkualitas         | 4       |
|                 | X10      | 32 | 39  | 1.219 | Kesalahan Cetak Segmental Girder              | 5       |

Dari hasil analisa distribusi yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan fabrikasi. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X4 yaitu pendatangan material asal cukup jauh. Dan ranking 5 adalah X10 yaitu kesalahan dalam cetak segmental girder.

Tabel 5.20 Ranking Risiko Analisa Distribusi – Pengadaan

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | Sum | Mean  | Variabel  | Ranking |
|-----------------|----------|----|-----|-------|---|---------|
| Pengadaan       | X30      | 32 | 77  | 2.406 | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.                                  | 1       |
|                 | X28      | 32 | 72  | 2.250 | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek | 2       |
|                 | X27      | 32 | 71  | 2.218 | Terjadi kecelakaan dalam penurunan girder di lapangan   | 3       |
|                 | X29      | 32 | 63  | 1.968 | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.                                      | 4       |
|                 | X18      | 32 | 62  | 1.937 | Kecelakaan dalam pengiriman barang  | 5       |

Dari hasil analisa distribusi yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Pengadaan. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X30 yaitu penurunan girder yang tidak pada tumpuan yang benar sehingga tumpuan ambruk. Dan ranking 5 adalah X18 yaitu kecelakaan dalam pengiriman barang.

Tabel 5.21 Ranking Risiko Analisa Distribusi – Launching

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | Sum | Mean    | Variabel  | Ranking |
|-----------------|----------|----|-----|---------|---|---------|
| Launching       | X42      | 32 | 104 | 3.25    | Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat | 1       |
|                 | X41      | 32 | 98  | 3.0625  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat Launching girder         | 2       |
|                 | X37      | 32 | 95  | 2.96875 | Setting Geometri girder   | 3       |
|                 | X45      | 32 | 93  | 2.90625 | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder                              | 4       |
|                 | X38      | 32 | 88  | 2.75    | Hujan pada saat Launching   | 5       |

Dari hasil analisa distribusi yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Launching. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X42 yaitu kerusakan alat;property;fisik proyek pada saat Launching Girder. Dan ranking 5 adalah X38 hujan pada saat Launching.

Tabel 5.22 Ranking Risiko Analisa Distribusi – Stressing

| Scope Pekerjaan | Variabel | N  | Sum | Mean  | Variabel   | Ranking |
|-----------------|----------|----|-----|-------|--|---------|
| Stressing       | X71      | 32 | 79  | 2.469 | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                           | 1       |
|                 | X66      | 32 | 71  | 2.219 | Kerusakan alat; properti; fisik proyek   | 2       |
|                 | X68      | 32 | 69  | 2.156 | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment                                   | 3       |
|                 | X74      | 32 | 68  | 2.125 | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan | 4       |
|                 | X63      | 32 | 94  | 2.062 | Hujan Pada saat Stressing  | 5       |

Dari hasil analisa distribusi yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Launching. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X71 yaitu tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah Dan ranking 5 adalah Hujan pada saat stressing.

## 5.6 Analisis AHP Pendekatan Saaty

Sampel data yang masing-masing berupa frekuensi dan dampak risiko pada setiap tahapan pekerjaan selanjutnya akan menjadi input analisa dengan metode AHP yang dimulai dengan perlakuan normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal frekuensi, dan

perhitungan nilai lokal dampak, lalu dari hasil perhitungan ini akan didapat nilai akhir risiko (goal) dan peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan. Data yang di gunakan adalah data hasil dampak versus frekuensi pada tabel 5.10

### 5.6.1 Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks

Matriks dibuat untuk perbandingan berpasangan, untuk masing-masing frekuensi dan dampak. Kemudian dilanjutkan dengan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh sebanyak 4 buah elemen yang dibandingkan. Dibawah ini diberikan matriks berpasangan untuk dampak dan frekuensi.yang kemudian di berikan di satukan dengan matriks risiko. H = high risk, S = Significant risk, M= medium risk L= low risk.

Tabel 5.23 Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko

|             | High  | Significant | Medium | Low |
|-------------|-------|-------------|--------|-----|
| High        | 1     | 3           | 5      | 7   |
| Significant | 0.33  | 1           | 3      | 5   |
| Medium      | 0.20  | 0.33        | 1      | 3   |
| Low         | 0.14  | 0.20        | 0.33   | 1   |
| Jumlah      | 1.676 | 4.53        | 9.33   | 16  |

Sumber : Telah diolah kembali

### 5.6.2 Bobot Elemen

Selanjutnya akan diperhitungan untuk bobot elemen untuk masing-masing unsur dalam matriks diatas , baik untuk frekuensi maupun untuk dampak dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.24 Bobot Elemen

|             | High  | Significant | Medium | Low   | Jumlah | Prioritas | Presentase |
|-------------|-------|-------------|--------|-------|--------|-----------|------------|
| High        | 0.597 | 0.662       | 0.536  | 0.438 | 2.232  | 0.558     | 100.00%    |
| Significant | 0.199 | 0.221       | 0.321  | 0.313 | 1.053  | 0.263     | 47.20%     |
| Medium      | 0.119 | 0.074       | 0.107  | 0.188 | 0.487  | 0.122     | 21.85%     |
| Low         | 0.085 | 0.044       | 0.036  | 0.063 | 0.228  | 0.057     | 10.20%     |
| Jumlah      | 1.000 | 1.000       | 1.000  | 1.000 | 4.000  |           |            |

Sumber : Telah diolah kembali

Nilai 0.597 diperoleh dari nilai 1 di tabel matriks berpasangan yang dibagi dengan total dari kolom tersebut dan begitu seterusnya. Lalu dari tiap baris diambil jumlahnya terhadap semua kolom. Untuk baris “High” dan “Significant”, jumlah dari 0.597, 0.6662, 0.536, 0.438, menghasilkan angka 2.233 dan begitu seterusnya hingga baris “Medium”, “Low”, Lalu jumlah setiap baris akan dijumlahkan lagi mulai dari 2.232, 1.053, 0.478, 0.228, menghasilkan angka 4.

Lalu nilai dari setiap baris dibuat pembobotan prioritas dengan jumlah keseluruhan sebelumnya. Sebagai contoh, baris “High” dan “Significant” memiliki bobot  $2,232/4$  menjadi 0.558. Dan begitu seterusnya hingga baris “Medium” dan “Low”

Selanjutnya, baris “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar” menjadi acuan nilai prioritas untuk pembobotan persentase. Sebagai contoh, nilai “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar” yaitu 0.503 dijadikan nilai prioritas acuan. Maka jika nilai “Tinggi” dan “Besar” 0.260 dibagi dengan nilai 0.44 (nilai prioritas acuan) dan dikali dengan 100% menjadi 51.75%. Dengan demikian diperoleh nilai pembobotan untuk tiap satuan skala dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada tabel bobot elemen berikut.

Tabel 5.25 Bobot Elemen untuk Dampak Risiko

| Keterangan | Low  | Medium | Significant | High |
|------------|------|--------|-------------|------|
| Bobot      | 0.10 | 0.22   | 0.47        | 1.00 |

Tabel 5.26 Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi

| Keterangan  | High  | Significant | Medium | Low   | Rata-rata |
|-------------|-------|-------------|--------|-------|-----------|
| High        | 0.597 | 0.662       | 0.536  | 0.438 | 0.558     |
| Significant | 0.199 | 0.221       | 0.321  | 0.313 | 0.263     |
| Medium      | 0.119 | 0.074       | 0.107  | 0.188 | 0.122     |
| Low         | 0.085 | 0.044       | 0.036  | 0.063 | 0.057     |

Selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap baris yaitu 0.558, 0.263, 0.122, 0.057. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula untuk menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

Tabel 5.27 Perhitungan Mencari  $\lambda$  maks untuk Dampak Risiko

| Matriks Rata - Rata (A) | Matriks Skala Awal (B) |       |       | Matriks hasil kali A dan B | Matriks Rata - rata (Matriks A) |   |       |   |       |
|-------------------------|------------------------|-------|-------|----------------------------|---------------------------------|---|-------|---|-------|
|                         |                        |       |       |                            |                                 |   |       |   |       |
| 0.558                   | 1.000                  | 3.000 | 5.000 | 7.000                      | 2.36                            | : | 0.558 | = | 4.22  |
| 0.263                   | 0.33                   | 1.000 | 3.000 | 5.000                      | 1.10                            | : | 0.263 | = | 4.17  |
| 0.122                   | 0.20                   | 0.33  | 1.000 | 3.000                      | 0.49                            | : | 0.122 | = | 4.04  |
| 0.057                   | 0.14                   | 0.20  | 0.33  | 1.000                      | 0.23                            | : | 0.057 | = | 4.04  |
|                         |                        |       |       |                            |                                 |   | Sum   | = | 16.47 |

Sumber : telah diolah kembali

Banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 5, maka  $\lambda_{maks} = 16.47 / 4$ , sehingga didapat  $\lambda_{maks}$  sebesar 4.12, dengan demikian karena nilai  $\lambda_{maks}$  mendekati banyaknya elemen (n) dalam matriks yaitu 4 dan sisa *eigen value* adalah 0.12 yang berarti mendekati nol, maka matriks adalah konsisten. Untuk menguji konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 4, besarnya CRI untuk n=4 sesuai dengan tabel 3.13 adalah 0.89, maka

$$CCI = \frac{4.12 - 4}{4 - 1}$$

$$CCI = 0.039$$

$$CRH = \frac{0.039}{0.89}$$

$$CRH = 0.04$$

Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10% berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

### 5.6.3 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan nilai lokal frekuensi dan dampak risiko terhadap biaya dan waktu dapat dilakukan, dengan memasukkan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas. Berikut merupakan tabel-tabel untuk nilai lokal tingkat frekuensi dan dampak untuk masing-masing setiap Pekerjaan Girder :

5.28 Nilai Lokal pada Fabrikasi girder

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul |   |   |    | H    | S     | M      | L      | Nilai Lokal | RANKING |
|-----------------|----------|-----------------------|---|---|----|------|-------|--------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3 | 2 | 1  | 1.00 | 0.47  | 0.22   | 0.10   |             |         |
| Fabrikasi       | X1       | 0                     | 0 | 2 | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |
|                 | X2       | 0                     | 0 | 1 | 29 | 0    | 0.000 | 0.2185 | 2.9572 | 3.17566     | 75      |
|                 | X3       | 0                     | 0 | 3 | 27 | 0    | 0.000 | 0.6554 | 2.7533 | 3.40862     | 64      |
|                 | X4       | 0                     | 1 | 7 | 22 | 0    | 0.472 | 1.5292 | 2.2434 | 4.24460     | 52      |
|                 | X5       | 0                     | 0 | 5 | 25 | 0    | 0.000 | 1.0923 | 2.5493 | 3.64158     | 59      |
|                 | X6       | 0                     | 0 | 2 | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |
|                 | X7       | 0                     | 0 | 3 | 27 | 0    | 0.000 | 0.6554 | 2.7533 | 3.40862     | 64      |

## 5.28 (Sambungan)

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul |   |   |    | H    | S     | M      | L      | Nilai Lokal | RANKING |
|-----------------|----------|-----------------------|---|---|----|------|-------|--------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3 | 2 | 1  | 1.00 | 0.47  | 0.22   | 0.10   |             |         |
|                 | X8       | 0                     | 0 | 2 | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |
|                 | X9       | 0                     | 1 | 4 | 25 | 0    | 0.472 | 0.8738 | 2.5493 | 3.89516     | 55      |
|                 | X10      | 0                     | 0 | 6 | 24 | 0    | 0.000 | 1.3107 | 2.4473 | 3.75806     | 57      |
|                 | X11      | 0                     | 0 | 6 | 24 | 0    | 0.000 | 1.3107 | 2.4473 | 3.75806     | 57      |
|                 | X12      | 0                     | 0 | 7 | 23 | 0    | 0.000 | 1.5292 | 2.3454 | 3.87453     | 56      |
|                 | X13      | 0                     | 0 | 5 | 25 | 0    | 0.000 | 1.0923 | 2.5493 | 3.64158     | 59      |
|                 | X14      | 0                     | 0 | 4 | 26 | 0    | 0.000 | 0.8738 | 2.6513 | 3.52510     | 62      |
|                 | X15      | 0                     | 0 | 2 | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |

Sumber : telah diolah kembali

## 5.29 Nilai Lokal pada Pengadaan

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul |    |    |    | H    | S     | M      | L      | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|-----------------------|----|----|----|------|-------|--------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3  | 2  | 1  | 0.00 | 0.00  | 0.00   | 0.00   |             |         |
| Pengadaan       | X16      | 0                     | 0  | 3  | 27 | 0    | 0.000 | 0.6554 | 2.7533 | 3.40862     | 64      |
|                 | X17      | 0                     | 3  | 4  | 23 | 0    | 1.416 | 0.8738 | 2.3454 | 4.63529     | 49      |
|                 | X18      | 0                     | 8  | 11 | 11 | 0    | 3.776 | 2.4030 | 1.1217 | 7.30095     | 22      |
|                 | X19      | 0                     | 4  | 17 | 9  | 0    | 1.888 | 3.7137 | 0.9178 | 6.51958     | 27      |
|                 | X20      | 0                     | 5  | 11 | 14 | 0    | 2.360 | 2.4030 | 1.4276 | 6.19077     | 32      |
|                 | X21      | 0                     | 4  | 15 | 11 | 0    | 1.888 | 3.2768 | 1.1217 | 6.28662     | 30      |
|                 | X22      | 0                     | 2  | 16 | 12 | 0    | 0.944 | 3.4952 | 1.2237 | 5.66297     | 36      |
|                 | X23      | 0                     | 2  | 14 | 14 | 0    | 0.944 | 3.0583 | 1.4276 | 5.43001     | 39      |
|                 | X24      | 0                     | 2  | 19 | 9  | 0    | 0.944 | 4.1506 | 0.9178 | 6.01241     | 33      |
|                 | X25      | 2                     | 3  | 15 | 10 | 2    | 1.416 | 3.2768 | 1.0197 | 7.71261     | 21      |
|                 | X26      | 1                     | 3  | 19 | 7  | 1    | 1.416 | 4.1506 | 0.7138 | 7.28050     | 23      |
|                 | X27      | 1                     | 10 | 14 | 5  | 1    | 4.720 | 3.0583 | 0.5099 | 9.28854     | 13      |
|                 | X28      | 0                     | 11 | 16 | 3  | 0    | 5.192 | 3.4952 | 0.3059 | 8.99354     | 14      |
|                 | X29      | 0                     | 5  | 18 | 7  | 0    | 2.360 | 3.9321 | 0.7138 | 7.00612     | 25      |
|                 | X30      | 0                     | 12 | 18 | 0  | 0    | 5.664 | 3.9321 | 0.0000 | 9.59656     | 10      |
|                 | X31      | 0                     | 0  | 2  | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |

Sumber : telah dioalh kembali

## 5.30 Nilai Lokal Dampak pada Launching

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul |    |    |    | H    | S     | M      | L      | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|-----------------------|----|----|----|------|-------|--------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3  | 2  | 1  | 0.00 | 0.00  | 0.00   | 0.00   |             |         |
| Launching       | X32      | 0                     | 0  | 2  | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |
|                 | X33      | 0                     | 0  | 15 | 15 | 0    | 0.000 | 3.2768 | 1.5296 | 4.80637     | 48      |
|                 | X34      | 0                     | 0  | 10 | 20 | 0    | 0.000 | 2.1845 | 2.0395 | 4.22397     | 53      |
|                 | X35      | 0                     | 2  | 18 | 10 | 0    | 0.944 | 3.9321 | 1.0197 | 5.89593     | 34      |
|                 | X36      | 0                     | 1  | 8  | 21 | 0    | 0.472 | 1.7476 | 2.1414 | 4.36108     | 51      |
|                 | X37      | 8                     | 13 | 9  | 0  | 8    | 6.136 | 1.9661 | 0.0000 | 16.10253    | 3       |
|                 | X38      | 4                     | 15 | 11 | 0  | 4    | 7.081 | 2.4030 | 0.0000 | 13.48350    | 6       |
|                 | X39      | 0                     | 0  | 10 | 20 | 0    | 0.000 | 2.1845 | 2.0395 | 4.22397     | 53      |
|                 | X40      | 0                     | 10 | 16 | 4  | 0    | 4.720 | 3.4952 | 0.4079 | 8.62348     | 16      |
|                 | X41      | 8                     | 14 | 8  | 0  | 8    | 6.608 | 1.7476 | 0.0000 | 16.35611    | 2       |
|                 | X42      | 13                    | 12 | 5  | 0  | 13   | 5.664 | 1.0923 | 0.0000 | 19.75669    | 1       |
|                 | X43      | 0                     | 11 | 13 | 6  | 0    | 5.192 | 2.8399 | 0.6118 | 8.64410     | 15      |
|                 | X44      | 0                     | 1  | 17 | 12 | 0    | 0.472 | 3.7137 | 1.2237 | 5.40939     | 40      |
|                 | X45      | 5                     | 15 | 10 | 0  | 5    | 7.081 | 2.1845 | 0.0000 | 14.26505    | 5       |
|                 | X46      | 1                     | 13 | 15 | 1  | 1    | 6.136 | 3.2768 | 0.1020 | 10.51521    | 9       |
|                 | X47      | 0                     | 2  | 10 | 18 | 0    | 0.944 | 2.1845 | 1.8355 | 4.96410     | 44      |
|                 | X48      | 0                     | 8  | 20 | 2  | 0    | 3.776 | 4.3690 | 0.2039 | 8.34927     | 17      |
|                 | X49      | 0                     | 0  | 16 | 14 | 0    | 0.000 | 3.4952 | 1.4276 | 4.92285     | 46      |
|                 | X50      | 0                     | 0  | 17 | 13 | 0    | 0.000 | 3.7137 | 1.3256 | 5.03933     | 43      |
|                 | X51      | 1                     | 19 | 10 | 0  | 1    | 8.969 | 2.1845 | 0.0000 | 12.15319    | 7       |
|                 | X52      | 1                     | 9  | 18 | 2  | 1    | 4.248 | 3.9321 | 0.2039 | 9.38440     | 12      |
|                 | X53      | 0                     | 2  | 10 | 18 | 0    | 0.944 | 2.1845 | 1.8355 | 4.96410     | 44      |
|                 | X54      | 0                     | 6  | 10 | 14 | 0    | 2.832 | 2.1845 | 1.4276 | 6.44435     | 28      |
|                 | X55      | 0                     | 9  | 13 | 8  | 0    | 4.248 | 2.8399 | 0.8158 | 7.90398     | 19      |
|                 | X56      | 0                     | 0  | 2  | 28 | 0    | 0.000 | 0.4369 | 2.8552 | 3.29214     | 68      |

Sumber : telah dioalah kembali

## 5.31 Nilai Lokal Dampak pada Stressing

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul |   |    |    | H    | S     | M      | L      | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|-----------------------|---|----|----|------|-------|--------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3 | 2  | 1  | 0.00 | 0.00  | 0.00   | 0.00   |             |         |
| Stressing       | X57      | 0                     | 0 | 4  | 26 | 0    | 0.000 | 0.8738 | 2.6513 | 3.52510     | 62      |
|                 | X58      | 0                     | 2 | 17 | 11 | 0    | 0.944 | 3.7137 | 1.1217 | 5.77945     | 35      |
|                 | X59      | 0                     | 4 | 9  | 17 | 0    | 1.888 | 1.9661 | 1.7335 | 5.58774     | 38      |
|                 | X60      | 0                     | 1 | 19 | 10 | 0    | 0.472 | 4.1506 | 1.0197 | 5.64235     | 37      |
|                 | X61      | 0                     | 1 | 17 | 12 | 0    | 0.472 | 3.7137 | 1.2237 | 5.40939     | 40      |
|                 | X62      | 0                     | 0 | 13 | 17 | 0    | 0.000 | 2.8399 | 1.7335 | 4.57341     | 50      |

## 5.31 (Sambungan)

| Scope Pekerjaan | Variabel | Frekuensi yang muncul | H  | S  | M  | L    | Nilai Lokal | Ranking |        | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|-----------------------|----|----|----|------|-------------|---------|--------|-------------|---------|
|                 |          | 4                     | 3  | 2  | 1  | 0.00 | 0.00        | 0.00    | 0.00   |             |         |
|                 | X63      | 6                     | 16 | 8  | 0  | 6    | 7.553       | 1.7476  | 0.0000 | 15.30018    | 4       |
|                 | X64      | 0                     | 0  | 5  | 25 | 0    | 0.000       | 1.0923  | 2.5493 | 3.64158     | 59      |
|                 | X65      | 0                     | 3  | 22 | 5  | 0    | 1.416       | 4.8059  | 0.5099 | 6.73191     | 26      |
|                 | X66      | 3                     | 3  | 22 | 2  | 3    | 1.416       | 4.8059  | 0.2039 | 9.42599     | 11      |
|                 | X67      | 0                     | 1  | 24 | 5  | 0    | 0.472       | 5.2428  | 0.5099 | 6.22474     | 31      |
|                 | X68      | 0                     | 6  | 22 | 2  | 0    | 2.832       | 4.8059  | 0.2039 | 7.84210     | 20      |
|                 | X69      | 1                     | 2  | 21 | 6  | 1    | 0.944       | 4.5875  | 0.6118 | 7.14340     | 24      |
|                 | X70      | 0                     | 2  | 22 | 6  | 0    | 0.944       | 4.8059  | 0.6118 | 6.36185     | 29      |
|                 | X71      | 2                     | 10 | 18 | 0  | 2    | 4.720       | 3.9321  | 0.0000 | 10.65249    | 8       |
|                 | X72      | 0                     | 0  | 20 | 10 | 0    | 0.000       | 4.3690  | 1.0197 | 5.38876     | 42      |
|                 | X73      | 0                     | 0  | 3  | 27 | 0    | 0.000       | 0.6554  | 2.7533 | 3.40862     | 64      |
|                 | X74      | 1                     | 4  | 23 | 2  | 1    | 1.888       | 5.0244  | 0.2039 | 8.11648     | 18      |
|                 | X75      | 0                     | 0  | 16 | 14 | 0    | 0.000       | 3.4952  | 1.4276 | 4.92285     | 46      |
|                 | X76      | 0                     | 0  | 1  | 29 | 0    | 0.000       | 0.2185  | 2.9572 | 3.17566     | 75      |

Sumber : Telah diolah Kembali

#### 5.6.4 Peringkat dan Analisis Level Risiko

Nilai *goal* untuk menentukan rangking atau peringkat AHP, dihitung berdasarkan kombinasi perkalian nilai frekuensi dan dampak. Berikut ini ditampilkan *ranking* atau peringkat dari nilai-nilai akhir risiko. karena frekuensi dan dampak memberikan kontribusi dalam porsi yang sama besar. Analisis level risiko dilihat dengan batas atas sebesar 16.10253 dan batas bawah sebesar 3.179 lalu dibagi dengan 2 untuk mendapatkan range nya sehingga muncul 9.369 sehingga yang diambil adalah rangking diatas 9.369

Tabel 5.32 Nilai Peringkat Ranking

| Variabel | H    | S    | M    | L    | Nilai Lokal | RANKING |
|----------|------|------|------|------|-------------|---------|
|          | 1.00 | 0.47 | 0.22 | 0.10 |             |         |
|          |      |      |      |      |             |         |
| X42      | 13   | 12   | 5    | 0    | 19.75669    | 1       |
| X41      | 8    | 14   | 8    | 0    | 16.35611    | 2       |
| X37      | 8    | 13   | 9    | 0    | 16.10253    | 3       |

Tabel 5.32 (Sambungan)

| Variabel | H    | S    | M    | L    | Nilai Lokal | RANKING |
|----------|------|------|------|------|-------------|---------|
|          | 1.00 | 0.47 | 0.22 | 0.10 |             |         |
| X63      | 6    | 16   | 8    | 0    | 15.30018    | 4       |
| X45      | 5    | 15   | 10   | 0    | 14.26505    | 5       |
| X38      | 4    | 15   | 11   | 0    | 13.48350    | 6       |
| X51      | 1    | 19   | 10   | 0    | 12.15319    | 7       |
| X71      | 2    | 10   | 18   | 0    | 10.65249    | 8       |
| X46      | 1    | 13   | 15   | 1    | 10.51521    | 9       |
| X30      | 0    | 12   | 18   | 0    | 9.59656     | 10      |
| X66      | 3    | 3    | 22   | 2    | 9.42599     | 11      |
| X52      | 1    | 9    | 18   | 2    | 9.38440     | 12      |
| X27      | 1    | 10   | 14   | 5    | 9.28854     | 13      |
| X28      | 0    | 11   | 16   | 3    | 8.99354     | 14      |
| X43      | 0    | 11   | 13   | 6    | 8.64410     | 15      |
| X40      | 0    | 10   | 16   | 4    | 8.62348     | 16      |
| X48      | 0    | 8    | 20   | 2    | 8.34927     | 17      |
| X74      | 1    | 4    | 23   | 2    | 8.11648     | 18      |
| X55      | 0    | 9    | 13   | 8    | 7.90398     | 19      |
| X68      | 0    | 6    | 22   | 2    | 7.84210     | 20      |
| X25      | 2    | 3    | 15   | 10   | 7.71261     | 21      |
| X18      | 0    | 8    | 11   | 11   | 7.30095     | 22      |
| X26      | 1    | 3    | 19   | 7    | 7.28050     | 23      |
| X69      | 1    | 2    | 21   | 6    | 7.14340     | 24      |
| X29      | 0    | 5    | 18   | 7    | 7.00612     | 25      |
| X65      | 0    | 3    | 22   | 5    | 6.73191     | 26      |
| X19      | 0    | 4    | 17   | 9    | 6.51958     | 27      |
| X54      | 0    | 6    | 10   | 14   | 6.44435     | 28      |
| X70      | 0    | 2    | 22   | 6    | 6.36185     | 29      |
| X21      | 0    | 4    | 15   | 11   | 6.28662     | 30      |
| X67      | 0    | 1    | 24   | 5    | 6.22474     | 31      |
| X20      | 0    | 5    | 11   | 14   | 6.19077     | 32      |
| X24      | 0    | 2    | 19   | 9    | 6.01241     | 33      |
| X35      | 0    | 2    | 18   | 10   | 5.89593     | 34      |
| X58      | 0    | 2    | 17   | 11   | 5.77945     | 35      |
| X22      | 0    | 2    | 16   | 12   | 5.66297     | 36      |
| X60      | 0    | 1    | 19   | 10   | 5.64235     | 37      |
| X59      | 0    | 4    | 9    | 17   | 5.58774     | 38      |

Tabel 5.32 (Sambungan)

| Variabel | H    | S    | M    | L    | Nilai Lokal | RANKING |
|----------|------|------|------|------|-------------|---------|
|          | 1.00 | 0.47 | 0.22 | 0.10 |             |         |
| X23      | 0    | 2    | 14   | 14   | 5.43001     | 39      |
| X44      | 0    | 1    | 17   | 12   | 5.40939     | 40      |
| X61      | 0    | 1    | 17   | 12   | 5.40939     | 41      |
| X72      | 0    | 0    | 20   | 10   | 5.38876     | 42      |
| X50      | 0    | 0    | 17   | 13   | 5.03933     | 43      |
| X47      | 0    | 2    | 10   | 18   | 4.96410     | 44      |
| X53      | 0    | 2    | 10   | 18   | 4.96410     | 45      |
| X49      | 0    | 0    | 16   | 14   | 4.92285     | 46      |
| X75      | 0    | 0    | 16   | 14   | 4.92285     | 47      |
| X33      | 0    | 0    | 15   | 15   | 4.80637     | 48      |
| X17      | 0    | 3    | 4    | 23   | 4.63529     | 49      |
| X62      | 0    | 0    | 13   | 17   | 4.57341     | 50      |
| X36      | 0    | 1    | 8    | 21   | 4.36108     | 51      |
| X4       | 0    | 1    | 7    | 22   | 4.24460     | 52      |
| X34      | 0    | 0    | 10   | 20   | 4.22397     | 53      |
| X39      | 0    | 0    | 10   | 20   | 4.22397     | 55      |
| X9       | 0    | 1    | 4    | 25   | 3.89516     | 55      |
| X12      | 0    | 0    | 7    | 23   | 3.87453     | 56      |
| X10      | 0    | 0    | 6    | 24   | 3.75806     | 57      |
| X11      | 0    | 0    | 6    | 24   | 3.75806     | 58      |
| X13      | 0    | 0    | 5    | 25   | 3.64158     | 59      |
| X5       | 0    | 0    | 5    | 25   | 3.64158     | 60      |
| X64      | 0    | 0    | 5    | 25   | 3.64158     | 61      |
| X14      | 0    | 0    | 4    | 26   | 3.52510     | 62      |
| X57      | 0    | 0    | 4    | 26   | 3.52510     | 63      |
| X16      | 0    | 0    | 3    | 27   | 3.40862     | 64      |
| X3       | 0    | 0    | 3    | 27   | 3.40862     | 65      |
| X7       | 0    | 0    | 3    | 27   | 3.40862     | 66      |
| X73      | 0    | 0    | 3    | 27   | 3.40862     | 67      |
| X1       | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 68      |
| X15      | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 69      |
| X31      | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 70      |
| X32      | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 71      |
| X56      | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 72      |
| X6       | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 73      |
| X8       | 0    | 0    | 2    | 28   | 3.29214     | 74      |
| X2       | 0    | 0    | 1    | 29   | 3.17566     | 75      |

Tabel 5.32 (Sambungan)

| Variabel | H    | S    | M    | L    | Nilai Lokal | RANKING |
|----------|------|------|------|------|-------------|---------|
|          | 1.00 | 0.47 | 0.22 | 0.10 |             |         |
| X76      | 0    | 0    | 1    | 29   | 3.17566     | 76      |

Sehingga muncul 10 variabel sebagai bobot yang paling berpengaruh terhadap pekerjaan girder proyek fly over Kp melayu – Tanah abang. Dan untuk itu variabel yang ada adalah dengan bobot tertinggi.

Tabel 5.33 Ranking Bobot AHP – Fabrikasi

| Scope Pekerjaan | Variabel   | Nilai Lokal | RANKING |
|-----------------|--|-------------|---------|
| X4              | Pendatangan Material asal cukup jauh untuk fabrikasi | 4.24460     | 1       |
| X9              | Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas               | 3.89516     | 2       |
| X12             | Stocking Material bermasalah saat bongkar muat       | 3.87453     | 3       |
| X10             | Kesalahan Cetak Segmental Girder                     | 3.75806     | 4       |
| X11             | Terjadi Kegagalan dalam Campuran beton               | 3.75806     | 5       |

Dari hasil analisa AHP yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Pengadaan. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X4 yaitu pendatangan material asal cukup jauh untuk fabrikasi dan untuk peringkat ke 5 adalah variabel X10 kuat tekan beton tidak tercapai

Tabel 5.34 Ranking Bobot AHP - Pengadaan

| Scope Pekerjaan | Variabel | Nilai Lokal   | Ranking |   |
|-----------------|----------|---|---------|---|
| Pengadaan       | X30      | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.                                  | 9.59656 | 1 |
|                 | X27      | Terjadi kecelakaan dalam penurunan girder di lapangan   | 9.28854 | 2 |
|                 | X28      | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek | 8.99354 | 3 |
|                 | X25      | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.   | 7.71261 | 4 |
|                 | X18      | Kecelakaan dalam pengiriman barang  | 7.30095 | 5 |

Dari hasil analisa AHP yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Pengadaan. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X30 yaitu penurunan girder tidak pada tumpuan yang benar sehingga tumpuan ambruk dan untuk peringkat ke 5 adalah variabel X18 kecelakan dalam pengiriman barang

Tabel 5.35 Ranking Bobot AHP – Launching

| Scope Pekerjaan | Variabel |  | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|--|-------------|---------|
| Launching       | X42      | Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat    | 19.75669    | 1       |
|                 | X41      | Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat instalasi alat Launching    | 16.35611    | 2       |
|                 | X37      | Setting Geometri girder ( ketika ada geometri tikungan )                     | 16.10253    | 3       |
|                 | X45      | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder sehingga terjadi counter weight | 14.26505    | 4       |
|                 | X38      | Hujan pada saat Launching  | 13.48350    | 5       |

Dari hasil analisa AHP yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Pengadaan. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X42 yaitu terjadi Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat Launching girder dan untuk peringkat ke 5 adalah variabel X38 Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder sehingga terjadi counter weight.

Tabel 5.36 Ranking Bobot AHP – Stressing

| Scope Pekerjaan | Variabel |  | Nilai Lokal | Ranking |
|-----------------|----------|--|-------------|---------|
|                 | X71      | Tempat kedudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                         | 10.65249    | 1       |
|                 | X66      | Kerusakan alat; properti; fisik proyek   | 9.42599     | 2       |
|                 | X74      | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan | 8.11648     | 3       |
|                 | X68      | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment                                   | 7.84210     | 4       |
|                 | X63      | Hujan Pada saat Stressing  | 7.47204     | 5       |

Dari hasil analisa AHP yang telah dilakukan maka ranking lima terbesar pada pekerjaan Pengadaan. Sehingga variabel dengan ranking tertinggi adalah variabel X71

Tempat kedudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah dan untuk peringkat ke 5 adalah variabel X63 hujan pada saat stressing.

### **5.5 Validasi Data Tahap Ketiga**

Setelah risiko – risiko diperoleh maka tahapan berikutnya adalah melakukan validasi atas hasil tersebut. Koonsesus yang diajukan kepada para pelaku di proyek, berupa bagaimana pendapat mereka terhadap ketigabelas risiko pekerjaan girder yang dominan berpengaruh negative terhadap kinerja waktu proyek. Selain itu juga bagaimana pendapat mereka terhadap variasi dari level risiko proyek pada masing – masing tahapan pekerjaan girder dari jembatan atau fly over tergantung dari kompleksitas dan situasi dari pelaksanaan masing – masing tahapan pekerjaan tersebut.

Dan dengan menilai validasi yang dilakukan maka dapat juga melihat respon dari responden apakah variable sesuai dengan keadaan di lapangan sehingga dapat mempengaruhi kinerja waktu.

Diminta kepada para pelaku di proyek adalah sebagai berikut :

1. Sangat Setuju
2. Setuju
3. Ragu – ragu
4. Tidak setuju
5. Sangat tidak setuju

Berikut Data Tabulasi Data Responden :

| No  | Kode | Faktor Risiko   | Dominan Pekerjaan | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | Rata – rata |
|-----|------|---|-------------------|----|----|----|----|----|-------------|
| 1.  | X4   | Pendatangan Material Asal cukup Jauh Untuk Fabrikasi  | Fabrikasi         | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2.2         |
| 2.  | X9   | Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas  | Fabrikasi         | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2.4         |
| 3.  | X12  | Stocking Material Bermasalah saat Bongkar Muat  | Fabrikasi         | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2.6         |
| 4.  | X10  | Kesalahan Cetak Segmental Girder  | Fabrikasi         | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2.6         |
| 5.  | X11  | Terjadi Kegagalan Dalam Campuran Beton  | Fabrikasi         | 3  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2.4         |
| 6.  | X12  | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar sehingga tumpuan ambruk.                                   | Pengadaan         | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2.2         |
| 7.  | X27  | Terjadi Kecelakaan Dalam Penurunan Girder di lapangan   | Pengadaan         | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 1.6         |
| 8.  | X28  | Lalu Lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek | Pengadaan         | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1.6         |
| 9.  | X25  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder  | Pengadaan         | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2.6         |
| 10. | X18  | Kecelakaan dalam pengiriman barang  | Pengadaan         | 2  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2.4         |
| 11. | X42  | Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/Alat                                 | Launching         | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2           |

|     |     |  |           |   |   |   |   |   |   |     |
|-----|-----|--|-----------|---|---|---|---|---|---|-----|
| 12. | X41 | Kerusakan alat; Properti; fisik proyek pada saat Instal Alat launching               | Launching | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2   |
| 13. | X37 | Setting Geometri Girder ( ketika ada geometri tikungan )                             | Launching | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.6 |
| 14. | X45 | Kesalahan dalam elevasi segmental/ box girder sehingga terjadi counter weight        | Launching | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.6 |
| 15. | X38 | Hujan pada saat Launching  | Launching | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1.8 |
| 16. | X71 | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                           | Stressing | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2.8 |
| 17. | X66 | Kerusakan alat; property; fisik proyek   | Stressing | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2.8 |
| 18. | X74 | Dalam pelaksanaan stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan | Stressing | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2.6 |
| 19. | X68 | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment                                   | Stressing | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2.6 |
| 20. | X63 | Hujan pada saat stressing  | Stressing | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2.8 |

Dari nilai referensi di atas di dapatkan dari 5 responden yang bekerja di Fly over Casablanca maka nilai dari preferensi dari masing – masing responden didapatkan rata – rata setuju. Pada variable yang ada di dapatkan bahwa ada beberapa variable yang mengindikasikan keraguan dalam kejadian. Dalam keraguan disini adalah dari komnter yang telah di paparkan oleh responden tersebut adalah gaktor risiko yang dominan tersebut sudah tereliminir oleh kejadian di proyek dengan pemantauan dan quality control, sehingga variable – variable yang ada dapat di tekan kejadiannya di lapangan.

Dan juga responden memberikan respon terhadap setiap variable yang meliputi dampak dan penyebab dari setiap variable yang telah di paparkan.



## **BAB 6 PEMBAHASAN**

### **6.1 Pendahuluan**

Setelah pengolahan data yang dilakukan sebelumnya maka selanjutnya akan dijelaskan faktor – faktor dominan yang terjadi pada proyek fly over. Dan respon yang didapatkan terhadap faktor – faktor dominan yang terjadi.

### **6.2 Faktor Dominan pada Fabrikasi**

Setelah dilakukan pengolahan data maka muncul rangking antara satu sampai lima pada pekerjaan fabrikasi yang selanjutnya akan dibahas satu per satu untuk memperoleh respon terhadap faktor dominan yang ada.

#### **6.2.1 Pendetangan Material asal cukup jauh**

Pendetangan material asal cukup jauh dari proyek dapat memuat kinerjadari proyek terhamabat. Dalam fabrikasi ini menjadi sangat vital karena fabrikasi merupakan hal yang paling pertama dilakukan. Apabila fabrikasi tidak dapat dilakukan dengan baik maka akan terjadi keterlambatan dalam fabrikasi. Kesulitan

Dalam proyek fly over non tol fabrikasi berada di daerah karawang dan pendatangan material berasal dari jawa timur yaitu besi beton nya. Kesulitan pun dapat terjadi ketika suplyer tidak dapat memenuhi kebutuhan kuota yang ada sehingga dapat menyebabkan proses fabrikasi terhambat. Ketika pengadaan material jauh ini tingkat dari rangking menjadi tinggi, dan ketika di klarisifikasi oleh PEM di setiap section hal ini dapat terjadi. Dan perlu pencegahan – pencegahan khusus dalam penanganan selanjutnya agar kinerja waktu dalam proyek dapat terkejar sesuai dengan pelaksanaan yang telah di rencanakan.

#### **6.2.2 Lubang pada selongsong girder tidak pas**

Ketika fabrikasi dilakukan harus dilakukan kroscek terhadap design yang sesuai dengan kontrak dan dengan gambar yang diterima fabricator. Untuk itu perlu

ada man power yang berkualitas terhadap fabrikasi yang ada. Man power dalam fabrikasi harus berfungsi untuk mengatur dan menjaga kualitas barang yang akan difabrikasi dalam hal ini adalah box girder.

Kesulitan untuk membuat box girder pun harus dilakukan dengan produksi yang maksimal. Dikarenakan proyek yang terus berjalan dan kebutuhan girder pun sangat vital terhadap berlangsungnya proyek. Untuk itulah man power dalam fabricator sangat berpengaruh. Dalam hal ini adalah surveyor yang memegang peran bagaimana pembuatan selongsong pada girder agar pas dengan pasangan girder lainnya.

Perlu adanya match case yang sesuai dengan pasangan girder lainnya. Surveyor membantu agar semua pasangan girder pun sesuai dengan pasangan girder lainnya agar dapat pas di setiap sambungan. Match case merupakan hal yang penting dalam fabrikasi girder. Ketika surveyor menerima soft drawing maka harus sesuai dengan fabrikasi girder. Lubang selongsong kurang pas juga terjadi karena kurangnya pengawasan oleh surveyor, maka quality control dalam fabrikasi jangan diperketat agar tidak terjadi kesalahan yang fatal.

### **6.2.3** Stocking Material Bermasalah Saat angkut muat

Ketika akan dilakukan pengangkutan terhadap box girder ada kemungkinan terjadi kesalahan dalam bongkar muat. Disini dapat terjadi karena ada dua proyek fly over non tol yang bersamaan yaitu proyek antasari – blok m dan kp melayu – tanah abang. Terjadi kesalahan dalam angkut muat di fabrikasi dapat terjadi karena human error. Kesalahan yang terjadi juga dapat menimbulkan tertukarnya kebutuhan girder di proyek antasari – blok m dan kp melayu – tanah abang. Dalam hal ini yang mungkin ini dapat terjadi adalah pada wika. Karena wika memegang proyek di dua tempat tersebut. Sehingga stocking material jangan menjadi penghambat dalam kinerja waktu proyek.

#### **6.2.4 Barang Yang Sampai Kurang Berkualitas**

Barang yang diperlukan dalam fabrikasi haruslah sesuai. Karena dalam kebutuhan kekuatan untuk fabrikasi box girder tidak dapat disepelekan. Terkadang barang yang di kirim ternyata tidak sesuai dengan harapan. Seperti ketika fabrikasi besi beton yang sampai kurang baik dalam test tarik dan tekuk. Hal ini juga berperan penting karena box girder harus dapat menahan stressing yang tinggi untuk itu lah barang yang sampai harus dapat memenuhi spec yang tertera dalam kontrak kerja.

#### **6.2.5 Kesalahan Cetak Pada Segmental Girder**

Dalam mencetak girder harus dapat sesuai dengan gambar rencana kesalahan dalam mencetak girder mungkin terjadi bila tidak ada koordinasi terhadap fabrikasi dan proyek. Sehingga ketika di proyek terjadi perubahan design maka yang terjadi adalah fabrikasi mengikuti info dan di proyek memberikan info terhadap perubahan design tersebut sehingga tidak terjadi komikasi yang salah.

#### **6.2.6 Terjadi Kegagalan Dalam campuran beton**

Kegagalan dalam campuran beton pada pengecoran box girder menjadi penting karena nantinya box girder akan menerima beban yang besar dan menerima gaya stressing sehingga beton harus dapat menahan gaya yang terjadi. Untuk itulah kegagalan dalam campuran beton menjadi hal yang sangat penting. Jangan sampai terjadi keropos pada beton. Dan apabila terjadi keropos pada beton dan tidak terdeteksi sebelumnya maka sangat mungkin beton pecah saat stressing. Apabila beton pecah maka yang terjadi adalah pengorderan kembali segmental box girder yang berarti membnuat waktu dan biaya menjadi terlambat.

### **6.3 Faktor Dominan pada Pengadaan**

Setelah dilakukan pengolahan data maka muncul rangking antara satu sampai lima pada pekerjaan pengadaan yang selanjutnya akan dibahas satu per satu untuk memperoleh respon terhadap faktor dominan yang ada.

### **6.3.1 Penurunan Girder Tidak Pada Tumpuan Sehingga Tumpuan Ambruk**

Penurunan girder dari trailer ke lapangan membutuhkan kehati – hatian. Sehingga ketika girder di turunkan tidak terjadi pengangkatan yang salah dan ambruk. Tumpuan dapat berupa tumpuan yang ada pada box girder sendiri dan juga tumpuan yang disediakan di lapangan berupa kayu 5/12.

Tumpuan pada box girder yaitu berada pada pinggir box girder maka ketika di angkat tidak terjadi guling pada box girder. Penempatan di lapangan pun harus diperhatikan. Karena box girder ditumpuk satu persatu sehingga di tumpu dengan kayu 5/12 yang berfungsi jg sebagai penyalur beban dan tumpuan. dan apabila terjadi kesalan pada penempatan kayu tersebut maka box girder akan guling.

### **6.3.2 Terjadi Kecelakaan Dalam Penurunan Girder di Lapangan**

Karena terjadi penurunan yang tidak baik maka kemungkinan terjadi kecelakaan di lapangan. Kemungkinan yang terjadi apabila sling putus dan tidak ada koordinasi antara pekerja maka akan terjadi kecelakaan. Seperti tertiban box girder sehingga dampak yang terjadi adalah fatal.

### **6.3.3 Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek**

Lalu lintas yang tidak dapat diprediksi akhir – akhir ini membuat keterlambatan terhadap pengiriman box girder. Walaupun tidak menjadi significant karena stock yang ada masi ada tetapi dapat menjadi masalah apabila kehabisan stock girder dan girder masi di dalam perjalanan kaena lalu lintas menuju proyek.

### **6.3.4 Terjadi Kesalahan dalam Urutan Pengangkutan Girder.**

Kesalahan yang terjadi adalah ketika kebutuhan yang seharusnya untuk pier 36 tetapi yang terbawa di lapangan adalah untuk pier 38 sehingga pemasangan tidak tepat. Untuk itulah maka urutan dalam pengangkutan girder harus diperhatikan sequence yang benar karena dapat menghambat waktu pelaksanaan dengan mengirim lagi box girder yang lain ke lokasi proyek.

### **6.3.5 Kecelakaan Dalam Pengiriman Barang ( Box Girder )**

Apabila terjadi kecelakaan dalam Pengiriman barang pun berdampak sangat fatal karena dapat mengambat pekerjaan. Entah trailer yang mengalami kecelakaan seperti tabrakan atau segmental box girder terguling ketika perjalanan. Ini akan menghambat perjalanan ke lokasi proyek. Sehingga kecelakaan dalam perjalanan pun penting untuk di cegah sehingga tidak terjadi.

## **6.4 Faktor Dominan pada Launching**

Setelah dilakukan pengolahan data maka muncul rangking antara satu sampai lima pada pekerjaan Launching yang selanjutnya akan dibahas satu per satu untuk memperoleh respon terhadap faktor dominan yang ada.

### **6.4.1 Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat**

Dalam metode kerja yang dipakai yaitu balanced cantilever membuat risiko terhadap metode kerja ini besar. Untuk itu harus diperhatikan sequence kerja yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan yang menyebabkan terjadinya guling terhadap alat dan girder ketika dalam erection. Erection girder menjadi hal yang penting untuk diperhatikan karena metode yang dipakai adalah balanced cantilever yang membutuhkan keseimbangan di kedua sisi. Apabila terjadi kesalahan dalam erection maka ada kemungkinan terjadi guling dan menyebabkan terlambatnya pekerjaan.

### **6.4.2 Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat Launching girder**

Alat launching berasal dari luar sehingga sangat sulit ketika rusak karena harus mendatangkan ahli dari luar. Dan juga ketika rusak spare part yang ada masih belum ada di pasar lokal, sehingga harus mengimpor langsung dari pabrikan asal atau mengimpor dari singapura. Untuk menjaga kinerja waktu maka peralatan fisik proyek menjadi hal yang penting untuk diperhatikan sehingga tidak terjadi kerusakan terhadap alat.

#### **6.4.3 Setting Geometri Girder**

Geometri pada jalan menjadi hal yang sangat penting terutama pada pekerjaan girder untuk itu pengecekan geometri menjadi hal yang penting. Surveyor memegang peranan penting dalam setting geometri girder. Ketika girder bertemu dalam satu titik dengan metode balanced cantilever maka diharapkan dapat bertemu dengan pas tidak ada yang bergeser. Batas maximum kesalahan dalam geometri girder adalah 5 cm karena dapat ditutup dengan closure. Tetapi bila lebih dari itu maka girder harus dibongkar untuk itulah kenapa dalam pekerjaan girder ini menjadi hal yang penting.

#### **6.4.4 Kesalahan elevasi dalam segmental/box girder**

Dalam segmental box girder elevasi juga menjadi hal yang penting. Sama halnya setting geometri apabila elevasi salah maka akan terjadi gap antara segmental girder. Ini yang akan menjadi masalah ketika batas maximum yang terjadi tidak dapat di tolerir.

#### **6.4.5 Hujan pada Saat launching**

Hujan akhir – akhir ini yang sulit diprediksi membuat pekerjaan yang saat ini adalah launching girder menjadi terganggu. Curah hujan yang tinggi dan tidak dapat terprediksi menjadi kendala tersendiri di lapangan. Sehingga ketika hujan besar datang pekerjaan harus dihentikan untuk meminimalkan kecelakaan yang terjadi ketika hujan.

#### **6.5 Faktor Dominan pada Stressing**

Setelah dilakukan pengolahan data maka muncul rangking antara satu sampai lima pada pekerjaan Launching yang selanjutnya akan dibahas satu per satu untuk memperoleh respon terhadap faktor dominan yang ada.

#### **6.5.1** Tempat dudukan Anchor tidak sesuai syarat sehingga pecah

Dudukan anchor menjadi masalah ketika pecah dudukan anchor berupa blister pada box girder sehingga ketika pecah maka menjadi masalah dikarenakan metode kerja stressing yang melakukan stressing di top baru kemudian dilakukan bottom stressing dengan blister untuk itu lah apabila bermasalah pada blister maka akan terjadi pecah dan akhirnya membuat pekerjaan menjadi terhambat.

#### **6.5.2** Kerusakan alat; properti; fisik proyek

Kerusakan alat pada saat stressing seperti kerusakan pada jacking menyebabkan pekerjaan terhambat. Sehingga strand tidak dapat dilakukan stressing. Rusaknya alat ketika stressing jg dapat kepada

#### **6.5.3** Kesalahan Letak Lobang Pada Pree Stress di segment

Terjadi bila human error, karena kesalahan dari orang yang melakukan kelalaian. Kesalahan stressing apabila terjadi akan menghambat pekerjaan karena bial seharusnya melakukan stressing di lubang 4 tetapi dilakukan stressing di lubang 5 sehingga akan menghambat dan terhambat kepada waktu.

#### **6.5.4** Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan

Ketika pelaksanaan stressing kekuatan rencanya menjadi sangat penting. Ketika harus di stressing sampai 20 ton tetapi yang terjadi adalah 18 ton maka yang kesalahan adalah pada strand. Kekuatan strand hanya dapat sampai kekuatan 18 ton padahal kekuatan rencana adalah 18 ton untuk itu harus dilakukan evaluasi yang membutuhkan waktu pelaksanaan.

#### **6.5.5** Hujan Pada Sterssing

Hujan akhir – akhir ini yang sulit diprediksi membuat pekerjaan yang saat ini stressing girder menjadi terganggu. Curah hujan yang tinggi dan tidak dapat terprediksi menjadi kendala tersendiri di lapangan. Sehingga ketika hujan besar

datang pekerjaan harus dihentikan untuk meminimalkan kecelakaan yang terjadi ketika hujan.

## 6.6 Respon dan Rekomendasi Pencegahan

Dari setiap pekerjaan di ambil 5 ranking terbesar sehingga muncul faktor – faktor dominan terhadap setiap pekerjaan tersebut. Respon terhadap tindakan yang telah di paparkan ini menjadi sebuah penanganan yang baik terhadap proyek nantinya.

Menurut dandy permata ( 2002), tindakan perbaikan dan pencegahan merupakan bagian dari proses pengendalian proyek dalam usaha mencapai mutu yang diinginkan. Tindakan perbaikan dilakukan untuk mengatasi penyimpangan atau ketidaksesuaian sehingga mutu yang diharapkan tercapai. Sedangkan tindakan pencegahan perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penyimpangan dan ketidaksesuaian sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan yang pada akhirnya berdampak pada biaya, mutu , waktu.

Di bawah ini adalah tabel respon yang dikemukakan oleh manajer teknik tiap section di fly over kp melayu – tanah abang.

Tabel 6.1 Respon dan Pencegahan

| Scope Pekerjaan | Faktor Risiko                                 | Respon  |
|-----------------|---|---|
| Fabrikasi       | Pendatangan Material asal cukup jauh          | Mengirim barang lebih awal  |
|                 | Lubang pada selongsong girder tidak pas       | Bila memungkinkan dilakukan drilling agar selongsong masuk, bila tidak dilakukan pencetakan ulang.                        |
|                 | Stocking Material Bermasalah Saat angkut muat | Membuat kode setiap segmental girdersehingga tidak tertukar dan bermasalah  |
|                 | Barang Yang Sampai Kurang Berkualitas         | Mereject barang dan mengambil pilihan tempat lain yang lebih baik dan cepat.<br>Karena suplyer pada proyek tidak hanya 1. |

Tabel 6.1 (Sambungan)

| Scope Pekerjaan | Faktor Risiko   | Respon  |
|-----------------|---|---|
|                 |   |   |
|                 | Kesalahan Cetak Pada Segmental Girder   | Melakukan koordinasi ulang terhadap surveyor dan supervisor di pabrik dengan di proyek                    |
|                 | Terjadi Kegagalan Dalam campuran beton  | Bila memungkinkan dilakukna Injecton terhadap beton.  |
| Pengadaan       | Penurunan Girder Tidak Pada Tumpuan Sehingga Tumpuan Ambruk   | Pengecekan sebelum penurunan , manajemen dari HSE di lakukan agar mengeliminir risiko                     |
|                 | Terjadi Kecelakaan Dalam Penurunan Girder di Lapangan   | Melakukan safety yang ketat dan memberikan sanksi apabila melanggar sehingga terjadi zero accident        |
|                 | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek | Mengirimkan box girder pada sore hari sehingga sampai Jakarta malam hari jadi tidak terjebak lalu lintas. |
|                 | Terjadi Kesalahan dalam Urutan Pengangkutan Girder  | Melakukan pengkodean terhadap segmental girder sehingga tidak tertukar                                    |
|                 | Kecelakaan Dalam Pengiriman Barang ( Box Girder )   | melakukan koordinasi dengan supir selama perjalanan.  |
| Launching       | Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat                                 | Pada launching diberikan counter weight   |
|                 | Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat Launching girder   | Memakai spare part lokal sementara sebelum spare part orisinal datang                                     |
|                 | Setting Geometri Girder   | Menggordinasi kepada surveyor dan quality control mengecek setiap pekerjaan surveyor.                     |
|                 | Kesalahan elevasi dalam segmental/box girder  | Menggordinasi kepada surveyor dan quality control mengecek setiap pekerjaan surveyor                      |

Tabel 6.1 (Sambungan)

| Scope Pekerjaan | Faktor Risiko  | Respon   |
|-----------------|--|--|
|                 | Hujan pada Saat launching  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bila hujan deras maka pekerjaan dihentikan sementara</li> <li>- Bila hujan sedang masi memungkinkan melanjutkan pekerjaan menggunakan terpal di lapangan</li> <li>- Bila hujan gerimis kecil pekerjaan dilanjutkan</li> </ul> |
| \<br>Stressing  | Tempat dudukan Anchor tidak sesuai syarat sehingga pecah                             | Melakukan quality control terhadap barang yang telah dan akan sampai di lokasi proyek  |
|                 | Kerusakan alat; properti; fisik proyek   | Melakukan maintenece setia   |
|                 | Kesalahan Letak Lobang Pada Pree Stress di segment                                   | Melakukan evaluasi terhadap tenaga kerja   |
|                 | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan | Melakukan quality control terhadap strand  |
|                 | Hujan Pada Sterssing   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bila hujan deras maka pekerjaan dihentikan sementara</li> <li>- Bila hujan sedang masi memungkinkan melanjutkan pekerjaan menggunakan terpal di lapangan</li> <li>- Bila hujan gerimis kecil pekerjaan dilanjutkan</li> </ul> |

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap pekerjaan girder maka didapatkan empat rangking teratas dalam setiap pekerjaan yaitu pekerjaan fabrikasi, pengadaan, Lanching, dan Stressing yang kemudian di beri respon oleh setiap kontraktor yang ada di setiap section.

##### **7.1.1 Pada Proses Fabrikasi**

###### **1. Pendatangan material asal cukup jauh**

**Dampak** :Terhambatnya proses produksi girder sehingga pendatangan material girder terlambat

**Penyebab** : Sumber Daya Manusia yang kurang berkualias dari supplier asal material pengadaan

**Respon** : mendatangkan material dengan waktu lebih awal

###### **2. Lubang selongsong Pada Beton Kurang Pas**

**Dampak** :terlambatnya proses produksi girder sehingga pendatangan material girder terlambat.

**Penyebab** : Human error Pada Proses Produksi

**Respon** : bila memungkinkan di lakukan drilling agar selongsong masuk bila tidak dilakukan fabrikasi ulang.

###### **3. Stocking Meterial Bermasalah saat Angkut Muat**

**Dampak** :terhambatnya Proses angkut girder she ingga pendatangan material Girder terlambat.

**Penyebab** : Human Error pada proses pengangkutan ke truck

**Respon** :membuat code setiap segmental girder sehingga tidak tertukar dan bermasalah

4. Barang yang sampai kurang berkualitas
- Dampak** :terhambatnya Proses angkut girder sehingga pendatangan material Girder terlambat.
- Penyebab** : kurangnya quality control dalam stocking material di gudang
- Respon** : mereject barang dan mengambil pilihan tempat lain yang lebih berkualitas
5. Kesalahan Cetak Pada Segmental girder
- Dampak** :terhambatnya Proses angkut girder sehingga pendatangan material Girder terlambat.
- Penyebab** : Human error pada proses produksi
- Respon** : melakukan koordinasi ulang terhadap surveyor dan supervisor di pabrik dengan di proyek.
6. Terjadi kegagalan dalam capuran beton
- Dampak** :terhambatnya Proses angkut girder sehingga pendatangan material Girder terlambat.
- Penyebab** : Human error pada proses produksi
- Respon** : bila terjadi retak yang tidak mengubah kekuatan struktur dilakukan injection terhadap beton.

#### 7.1.2 Pada Proses pengadaan

1. Penurunan girder tidak pada tumpuan sehingga tumpuan ambruk
- Dampak** :Terhambatnya proses Stocking material di lapangan
- Penyebab** : kurangnya manajemen K3 di lapangan
- Respon** : pengecekan sebelum penurunan , dan memperketat K3 di lapangan
2. Terjadi kecelakaan dalam penurunan girder di lapangan
- Dampak** :Terhambatnya proses Stocking material di lapangan
- Penyebab** : kurangnya manajemen K3 di lapangan

**Respon** : pengecekan sebelum penurunan , dan memperketat K3 di lapangan

3. Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segemental/box girder ke lokasi proyek

**Dampak** : Kedatangan Segmental Girder terlambat di Lokasi

**Penyebab** : Lalu Lintas yang tidak dapat diprediksi

**Respon** : mengatur jadwal pengiriman sehingga sampai Jakarta tepat pada waktu nya.

4. Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan Girder

**Dampak** : Terhambatnya dalam pengiriman Girder

**Penyebab** : Human Error dalam pengangkutan

**Respon** :melakukan pengkodean terhadap segmental girder sehingga tidak tertukar

5. Kecelakaan Dalam pengiriman barang (Box Girder)

**Dampak** : Terhambatnya dalam pengiriman Girder

**Penyebab** : Human Error dalam pengangkutan

**Respon** :melakukan pengkodean terhadap segmental girder sehingga tidak tertukar

### 7.1.3 Pada Proses Launching

1. Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada girder/alat

**Dampak** : Berhentinya pekerjaan Sementara

**Penyebab** : Temporary stress bar bermasalah

**Respon** :melakukan Control Quality terhadap Stress bar

2. Kerusakan alat; property; fisik proyek pada saat launching girder

**Dampak** : Berhentinya pekerjaan Sementara

**Penyebab** : kurangnya perawatan

**Respon** : memakai spare part lokal sementara sebelum spare part orisinal datang

3. Setting geometri Girder
    - Dampak** : Pekerjaan Girder Terhambat
    - Penyebab** : surveyor kurang tepat dalam penentuan elevasi
    - Respon** : Melakukan Koordinasi terhadap surveyor dan Quality control untuk mengecek setiap progress pekerjaan.
  4. Kesalahan elevasi dalam segmental/box girder
    - Dampak** : Pekerjaan Girder Terhambat
    - Penyebab** : surveyor kurang tepat dalam penentuan elevasi
    - Respon** : Melakukan Koordinasi terhadap surveyor dan Quality control untuk mengecek setiap progress pekerjaan.
  5. Hujan pada saat Launching
    - Dampak** : Berhentinya pekerjaan sementara
    - Penyebab** : Cuaca yang tidak dapat di prediksi
    - Respon** :- Bila Hujan deras maka pekerjaan dihentikan sementara
      - Bila hujan sedang dan memungkinkan melanjutkan pekerjaan maka menggunakan terpal di lapangan
      - Bila hujan ringan pekerjaan di lanjutkan
- 7.1.4** Pada Proses Stressing
1. Tempat dudukan anchor tidak sesuai syarat sehingga pecah
    - Dampak** : Berhentinya Pekerjaan Sementara
    - Penyebab** : lemahnya dalam quality control
    - Respon** : melakukan Quality control terhadap barang yang telah dan akan sampai ke lokasi proyek
  2. Kerusakan alat; property; fisik proyek
    - Dampak** : Pekerjaan Stressing terhambat
    - Penyebab** : Kurangnya perawatan alat
    - Respon** : melakukan maintenece
  3. Kesalahan Letak Lobang pada Pree Stress di Segment
    - Dampak** : Pekerjaan Stressing terhambat

**Penyebab** : SDM kurang Bepengalaman

**Respon** : melakukan Evaluasi terhadap tenaga kerja

4. Dalam pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan Stressing yang direncanakan

**Dampak** : Pekerjaan Stressing terhambat

**Penyebab** : SDM kurang Bepengalaman

**Respon** : melakukan Evaluasi terhadap tenaga kerja

5. Hujan Pada saat Stressing

**Dampak** : Pekerjaan Stressing terhambat

**Penyebab** : Cuaca yang tidak dapat di prediksi

**Respon** :

- Bila Hujan deras maka pekerjaan dihentikan sementara
- Bila hujan sedang dan memungkinkan melanjutkan pekerjaan maka menggunakan terpal di lapangan
- Bila hujan ringan pekerjaan di lanjutkan

## 7.2 SARAN

Pelaksanaan pekerjaan girder merupakan hal yang sangat vital dalam proses kerja konstruksi jalan laying non tol kampong melayu - tanah abang. Sehingga *Quality Control* harus berjalan dengan baik dan juga HSE dan K3 di proyek harus di jalankan dengan disiplin sehingga tidak terjadi kecelakaan dan dapat menghambat kinerja waktu proyek.

## DAFTAR REFERENSI

- Asiyanto, (2008) *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Asiyanto (2007), *Metode Konstruksi Untuk Pekerjaan Konstruksi*, Jakarta: PT Pradnya Paramita
- E.W.L. Cheng, H. Li, Contractor selection using the analytic network process, *Construction Management and Economics* 22 (2004)
- E, W, R. *Probability & Statistic for Engineers and Scientist*. Prentice Hall
- Fam, A, Scherch, D. and Rizkalla, S. (2005) "Rectangular Filament – Wound GFRP Tubes Filled with Concrete under Flexural and Axial Loading: Experimental Investigation", *ASCE Journal of Composites for Construction*
- Goldhaber, S, JHA, C, K, & JR, M. C. (1977). *Construction Management Principle and practice*
- Hadipratomo Winarni 1986. *Struktur Beton Prategang Teori dan Prinsip Design*. Bandung: Nova
- Harold Kernezer, P. (2006). *Project Management A system Approach to Planning Scheduling, and Controlling*, (ninth Edition ed). Jhon Wiley & sons.
- <http://parwadinawan.blogspot.com/2010/01/artikel-manajemen-resiko.html>
- <http://amrigunasti.wordpress.com/2011/01/11/lingkup-manajemen-proyek/>
- <http://www.fhwa.dot.gov/bridge/pt/pt01.cfm>
- <http://www.accessscience.com/overflow>
- M.J. Skibniewski, L.C. Chao, Evaluation of advanced construction technology with AHP method, *ASCE Journal of Construction Engineering and Management* 118 (3)

- Mickelborough, N.C. & R.I Gilbert . 1990. *Design of Prestressed Concrete*: Spon Press: London & New York
- Nawy, E.G. 2001. *Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar*. Terjemahan Bambang Suryoatmono. Erlangga : Jakarta.
- P.B, T. (2005). *SPSS 13.00 Terapan*, Yogyakarta : Andi
- Peurifoy, R, L, (2006). *Construction Planning, Equipment and Method*. MC Graww Hill
- Prayitno, D (2008). *Mandiri Belajar SPSS untuk Analisa Data & Uji Statistik*. Jakarta : Mediakom
- Riduan, (2002). *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Saaty, R.W. (1987). *The analytic Hierrachy Process*, Mcgrwaw-Hill, New York
- Soemardi, B.W., “Manajemen Risiko Proyek dalam Pembangunan Infrastruktur“ , Seminar Nasional Manajemen Konstruksi, Magister Teknik Sipil UNISSULA, Semarang, 2 Maret 2006
- Tito, Interview 25 Oktober 2011, Jl Tebet Utara 4c Jakarta Selatan

PROGRAM SARJANA ILMU TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2011

**KUESIONER PAKAR**

**FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG MEMPENGARUHI  
KINERJA WAKTU PROYEK KONSTRUKSI FLY OVER KP MELAYU  
TANAH-ABANG**

**ABSTRAK**

Proyek konstruksi semakin hari menjadi semakin kompleks sehubungan dengan standar-standar baru yang ditetapkan, teknologi yang canggih, dan keinginan *owner* untuk melakukan penambahan ataupun perubahan lingkup pekerjaan. Suksesnya sebuah proyek tak lepas dari kerja sama antara pihak-pihak yang terlibat didalamnya yaitu *owner*, *engineer* dan kontraktor. Pihak-pihak tersebut mempunyai kepentingan tujuan yang berbeda sehingga konflik/perselisihan selalu timbul akibat perbedaan pendapat pada saat perencanaan dan pembangunan proyek

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab terjadinya Risiko yang mempengaruhi kinerja waktu proyek konstruksi Fly over. Metode penelitian yang digunakan adalah identifikasi melalui metode survei yaitu dengan penyebaran *questionnaire* kepada responden yaitu kontraktor pelaksana konstruksi jalan tol dan kemudian melakukan analisis statistik untuk mengetahui pengaruh terhadap kinerja waktu proyek Fly Over.

### **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya Risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu proyek konstruksi Fly Over.

### **KERAHASIAN INFORMASI**

Kerahasiaan isian kuesioner ini akan dijamin dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian saja.

### **INFORMASI DAN HASIL SURVEI**

Hasil penelitian ini dapat kami kirimkan ke alamat anda jika dikehendaki sebagai informasi tambahan dalam upaya menganalisa penyebab terjadinya Risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu proyek konstruksi Fly Over.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai survei ini, dapat menghubungi: Peneliti : Andhika Manggala Pratama pada HP: 085691952481

Dosen : Dr. Ir. Yusuf Latief M.T. pada  
HP: 08158977999

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam survei ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja

## **BAGIAN I DATA PAKAR**

1. Nama Responden :
2. Pengalaman Kerja : (tahun)
3. Pendidikan Terakhir : S1 / S2 / S3 (coret yang tidak perlu)
4. No. Telepon :
5. E-mail :

## **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner ini antara lain:

- a. Pertanyaan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel.
- b. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “ya” jika narasumber setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.
- c. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “tidak” jika narasumber tidak setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.
- d. Narasumber diharapkan memberikan penjelasan pada kolom “penjelasan” yang sudah tersedia terkait dengan pernyataan yang ada ataupun jika pengkategorianya dirasa kurang tepat.
- e. Jika ada pernyataan yang ingin ditambahkan oleh narasumber untuk dijadikan variabel tambahan, narasumber dapat membubuhkan variabel dan pengkategorianya di halaman “Pertanyaan Wawancara” di belakang halaman kuesioner yang telah disediakan.

**FABRIKASI**

| NO | Variabel                         | Indikator   | Komentar |  |       | Penjelasan |
|----|----------------------------------|---|----------|--|-------|------------|
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa  | Ya       |  | Tidak |            |
| 2  |                                  | Gempa Bumi  | Ya       |  | Tidak |            |
| 3  |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts               | Ya       |  | Tidak |            |
| 4  | Eksternal dapat diprediksi       | Pendatangan Material asal cukup jauh                  | Ya       |  | Tidak |            |
| 5  |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas                 | Ya       |  | Tidak |            |
| 6  | Internal non-teknis              | Sering terjadi kecelakaan Kerja                       | Ya       |  | Tidak |            |
| 7  |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik saat fabrikasi        | Ya       |  | Tidak |            |
| 8  | Internal teknis                  | Kuat tekan beton tidak tercapai                       | Ya       |  | Tidak |            |
| 9  |                                  | Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas                | Ya       |  | Tidak |            |
| 10 |                                  | Kesalahan Cetak Segmental Girder                      | Ya       |  | Tidak |            |
| 11 |                                  | Terjadi Kegagalan dalam campuran beton                | Ya       |  | Tidak |            |
| 12 |                                  | Stocking Material Pada Saat Bongkar Muat tidak sesuai | Ya       |  | Tidak |            |
| 13 |                                  | Kurangnya armada dalam pengiriman                     | Ya       |  | Tidak |            |
| 14 |                                  | Kesalahan dalam menghitung Design Girder              | Ya       |  | Tidak |            |
| 15 | Legal                            | Tidak adanya surat jalan                              | Ya       |  | Tidak |            |

| PENGADAAN |                                  |   |          |  |       |            |
|-----------|----------------------------------|---|----------|--|-------|------------|
| NO        | Variabel                         | Indikator   | Komentar |  |       | Penjelasan |
| 1         | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa  | Ya       |  | Tidak |            |
| 2         |                                  | Gempa Bumi  | Ya       |  | Tidak |            |
| 3         |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman barang                            | Ya       |  | Tidak |            |
| 4         | Eksternal dapat diprediksi       | Sulit mencari suplyer berkualitas                             | Ya       |  | Tidak |            |
| 5         |                                  | Pendatangan Material asal cukup jauh                          | Ya       |  | Tidak |            |
| 6         |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas                         | Ya       |  | Tidak |            |
| 7         | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                            | Ya       |  | Tidak |            |
| 8         |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja                               | Ya       |  | Tidak |            |
| 9         |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek                        | Ya       |  | Tidak |            |
| 10        | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder. | Ya       |  | Tidak |            |

|    |       |   |  |    |       |  |
|----|-------|---|--|----|-------|--|
| 11 |       | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek |  | Ya | Tidak |  |
| 12 |       | Terjadi kecelakaan dalam pengangkutan di perjalan   |  | Ya | Tidak |  |
| 13 |       | Kesalahan dalam penurunan segmental/box girder ke lokasi proyek   |  | Ya | Tidak |  |
| 14 |       | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.                                      |  | Ya | Tidak |  |
| 15 | Legal | Tidak adanya surat jalan  |  | Ya | Tidak |  |

## LAUNCHING

| NO | Variabel                         | Indikator  | Komentar |       |  | Penjelasan |
|----|----------------------------------|--|----------|-------|--|------------|
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa   | Ya       | Tidak |  |            |
| 2  |                                  | Gempa Bumi   | Ya       | Tidak |  |            |
| 3  | Eksternal dapat diprediksi       | Perubahan Design Gambar Rencana                              | Ya       | Tidak |  |            |
| 4  |                                  | Sulit mencari Sub Contractor berkualitas                     | Ya       | Tidak |  |            |
| 5  |                                  | Berat segmental girder                                       | Ya       | Tidak |  |            |
| 6  |                                  | Geometri dari girder   | Ya       | Tidak |  |            |
| 8  | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                           | Ya       | Tidak |  |            |
| 9  |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja                              | Ya       | Tidak |  |            |
| 10 |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek                       | Ya       | Tidak |  |            |
| 11 | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengambilan segmental girder. | Ya       | Tidak |  |            |
| 12 |                                  | Kesalahan dalam Penempatan Bahan di Lokasi Proyek.           |          |       |  |            |
| 13 |                                  | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder                 | Ya       | Tidak |  |            |
| 14 |                                  | Kesalahan dalam Seting As segmental/box girder               | Ya       | Tidak |  |            |

|    |       |   |  |    |       |  |
|----|-------|---|--|----|-------|--|
| 15 |       | Kesalahan pengaturan tempat stocking segmental/box girder di proyek.                      |  | Ya | Tidak |  |
| 16 |       | Tenaga Kerja Belum Terbiasa dengan Alat launching   |  | Ya | Tidak |  |
| 17 |       | Kesalahan dalam sequence kerja  |  | Ya | Tidak |  |
| 18 |       | Katrol untuk erection Girder macet  |  | Ya | Tidak |  |
| 19 |       | Setting Alat terlalu lama   |  | Ya | Tidak |  |
| 20 |       | Pengaturan lokasi kerja pada proyek atau kondisi lapangan kurang baik/jelek               |  | Ya | Tidak |  |
| 21 |       | Adanya perubahan pengaturan pangalihan lalu lintas  |  | Ya | Tidak |  |
| 22 |       | Pembuatan Jalan Sementara di lokasi Proyek untuk lokasi unit launching memakan waktu lama |  | Ya | Tidak |  |
| 23 |       | Pembuatan konstruksi sementara atau alat bantu dalam mendukung pelaksanaan Launching      |  | Ya | Tidak |  |
| 24 | Legal | Belum ada ijin bangun   |  | Ya | Tidak |  |

## STRESSING

| NO | Variabel                         | Indikator   | Komentar |       |  | Penjelasan |
|----|----------------------------------|---|----------|-------|--|------------|
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa  | Ya       | Tidak |  |            |
| 2  |                                  | Gempa Bumi  | Ya       | Tidak |  |            |
| 3  | Eksternal dapat diprediksi       | Perubahan Design Gambar Rencana                               | Ya       | Tidak |  |            |
| 4  |                                  | Sulit mencari Sub contractor berkualitas                      | Ya       | Tidak |  |            |
| 5  |                                  | Pendatangan Material stressing asal cukup jauh                | Ya       | Tidak |  |            |
| 6  |                                  | Material Stresing kurang berkualitas                          | Ya       | Tidak |  |            |
| 8  | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                            | Ya       | Tidak |  |            |
| 9  |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja                               | Ya       | Tidak |  |            |
| 10 |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek                        | Ya       | Tidak |  |            |
| 11 | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder. | Ya       | Tidak |  |            |
| 12 |                                  | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment            | Ya       | Tidak |  |            |
| 13 |                                  | Terjadi kecelakaan pada Saat Stresing                         | Ya       | Tidak |  |            |

|    |       |   |  |    |       |  |
|----|-------|---|--|----|-------|--|
| 14 |       | Saluran kabel pre stress buntu tertutup beton   |  | Ya | Tidak |  |
| 15 |       | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                            |  | Ya | Tidak |  |
| 16 |       | Jacking tidak sesuai dengan strand  |  | Ya | Tidak |  |
| 17 |       | Tenaga Kerja Belum terbiasa dengan metode jacking box girder                          |  | Ya | Tidak |  |
| 18 |       | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan. |  |    |       |  |
| 19 |       | Pada Pekerjaan Grouting kadar air semen nya tidak sesuai sehingga terjadi korosi.     |  |    |       |  |
| 20 | Legal | Belum adanya ijin bangun  |  | Ya | Tidak |  |

## **PERTANYAAN WAWANCARA**

Berikut ini adalah pertanyaan wawancara dimana narasumber diharapkan untuk menjawab dengan jelas. Pertanyaan wawancara ini akan diisi dengan variabel bebas tambahan dan pengkategorian yang belum dibahas oleh peneliti pada tabel kuesioner sebelumnya. Jika lembar jawaban tidak mencukupi jawaban yang akan diberikan oleh narasumber, narasumber dapat menyertakan lembar tambahan sendiri.

Peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya risiko biaya dan waktu pada Pekerjaan Girder

Jawab:

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

--- TERIMA KASIH ---



UNIVERSITAS INDONESIA

**FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU PROYEK KONSTRUKSI  
FLY OVER KP MELAYU – TANAH ABANG**

**KUESIONER  
PENILAIAN FREKUENSI DAN DAMPAK RISIKO**

**ANDHIKA MANGGALA PRATAMA  
0906605914**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK 2011**

## DATA NARASUMBER

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari kuesioner yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya akan dipakai untuk keperluan akademis.

Nama : \_\_\_\_\_  
Alamat Rumah : \_\_\_\_\_  
No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Alamat E-mail : \_\_\_\_\_  
Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_  
Pekerjaan : \_\_\_\_\_  
Nama Kantor : \_\_\_\_\_  
Jabatan : \_\_\_\_\_  
Pengalaman Pekerjaan: \_\_\_\_\_ tahun  
Alamat Kantor : \_\_\_\_\_  
No. Telp Kantor : \_\_\_\_\_

....., ..... 2011

(Tanda Tangan Responden)

## DATA CONTACT PERSON

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika responden ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Andhika Manggala Pratama  
Alamat : Jl Parkit no 8, Pondok Gede Bumi Makmur Bekasi  
No. HP : 0856-91952481  
Alamat E-mail : [andhika\\_civil88@yahoo.com](mailto:andhika_civil88@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 0815-8977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir Arsiyanto, IPM  
No. HP : 0812-8258257

## LATAR BELAKANG

Proyek konstruksi semakin hari menjadi semakin kompleks sehubungan dengan standar-standar baru yang ditetapkan, teknologi yang canggih, dan keinginan *owner* untuk melakukan penambahan ataupun perubahan lingkup pekerjaan. Suksesnya sebuah proyek tak lepas dari kerja sama antara pihak-pihak yang terlibat didalamnya yaitu *owner*, *engineer* dan kontraktor. Pihak-pihak tersebut mempunyai kepentingan tujuan yang berbeda sehingga konflik/perselisihan selalu timbul akibat perbedaan pendapat pada saat perencanaan dan pembangunan proyek

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab terjadinya Risiko yang mempengaruhi kinerja waktu proyek konstruksi Fly over. Metode penelitian yang digunakan adalah identifikasi melalui metode survei yaitu dengan penyebaran *questionnaire* kepada responden yaitu kontraktor pelaksana konstruksi jalan tol dan kemudian melakukan analisis statistik untuk mengetahui pengaruh terhadap kinerja waktu proyek Fly Over.

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko yang berdampak pada waktu pelaksanaan konstruksi pada pekerjaan Girder fly over Casablanca – Kp Melayu
- b. Untuk mengetahui seberapa besar frekuensi terjadinya peristiwa-peristiwa pada poin (a) dan seberapa besar dampaknya terhadap sasaran dari pekerjaan Girder fly over Casablanca – Kp melayu
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dari pekerjaan Girder fly over Casablanca – Kp melayu

## PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Kuesioner ini diisi dengan cara melakukan penetapan atau pemberian angka terhadap suatu peristiwa yang telah ditetapkan skalanya. **Skala yang digunakan pada kuesioner ini adalah skala interval dari 1 – 5.**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner ini antara lain:

- f. Pertanyaan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel dan jawaban merupakan persepsi Responden mengenai Penilaian Frekuensi dan Dampak Risiko terhadap Kinerja Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta dari Sudut Pandang Kontraktor.
- g. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda “√” pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan keterangan skala yang berada di bawah masing-masing kolom.
- h. Untuk kolom **Frekuensi Terjadinya Risiko**, skala penilaiannya adalah sebagai berikut:

- 1: Jarang terjadi**
- 2: Kemungkinan kecil terjadi**
- 3: Cukup mungkin terjadi**
- 4: Sangat mungkin terjadi**
- 5: Hampir pasti terjadi**

Tabel 1 Perkiraan Nilai Risiko dari Segi Kemungkinan atau Frekuensi Terjadinya (Asiyanto, 2009)

| Skala | Keterangan        | Besar Peluang |
|-------|-------------------|---------------|
| 1     | Jarang            | < 15 %        |
| 2     | Kemungkinan kecil | 15 - 40 %     |

|   |                |           |
|---|----------------|-----------|
| 3 | Cukup mungkin  | 41 - 60 % |
| 4 | Sangat mungkin | 61 - 85 % |
| 5 | Hampir pasti   | > 85 %    |

i. Untuk kolom **Dampak dari Risiko**, skala penilaiannya adalah sebagai berikut:

**1: Tidak penting**

**2: Kecil**

**3: Sedang**

**4: Besar**

**5: Fatal**

**Tabel 2** Perkiraan Nilai Risiko dari Segi Dampak atau Akibatnya (Asiyanto, 2009)

| Skala | Keterangan    | Rentang Peluang |
|-------|---------------|-----------------|
| 1     | Tidak penting | < 1 %           |
| 2     | Kecil         | 1 - 10 %        |
| 3     | Sedang        | 11 - 40 %       |
| 4     | Besar         | 41 - 80%        |
| 5     | Fatal         | > 80 %          |

## FABRIKASI

| NO | Kategori Sumber Risiko           | Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko | Dampak Yang Terjadi      |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |  |  |
|----|----------------------------------|---|--------------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|--|--|
|    |                                  |   | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Pabrik                                  |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 2  |                                  | Gempa Bumi Pada sat Fabrikasi                           |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 3  |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman spare parts                 |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 4  | Eksternal dapat diprediksi       | Pendatangan Material asal cukup jauh                    |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 5  |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas                   |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 6  | Internal non-teknis              | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada proses fabrikasi   |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 7  |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik saat fabrikasi          |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 8  | Internal teknis                  | Kuat tekan beton tidak tercapai                         |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 9  |                                  | Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas                  |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 10 |                                  | Kesalahan Cetak Segmental Girder                        |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 11 |                                  | Terjadi Kegagalan dalam campuran beton                  |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 12 |                                  | Stocking Material Pada Saat Bongkar Muat tidak sesuai   |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 13 |                                  | Kurangnya armada dalam pengiriman                       |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 14 |                                  | Kesalahan dalam menghitung Design Girder                |                          |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 15 |                                  | Legal   | Tidak adanya surat jalan |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |

**PENGADAAN MATERIAL ( GIRDER, DLL) KE PROYEK**

| NO | Kategori Sumber Risiko           | Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko         | Dampak Yang Terjadi |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |  |  |  |
|----|----------------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|--|--|--|
|    |                                  |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |  |
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Ketika Pengadaan                                     |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 2  |                                  | Gempa Bumi Pada saat Pengadaan                                  |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 3  |                                  | Kecelakaan dalam pengiriman barang                              |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 4  | Eksternal dapat diprediksi       | Sulit mencari suplyer berkualitas                               |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 5  |                                  | Pendatangan Material asal cukup jauh                            |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 6  |                                  | Barang yang sampai kurang berkualitas                           |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 7  | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                              |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 8  |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada perjalanan                 |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 9  |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada kendaraan           |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 10 | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.   |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 11 |                                  | Kesalahan dalam Penurunan segmental girder ke lokasi proyek     |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 12 |                                  | Terjadi kecelakaan dalam penurunan segmental girder di lapangan |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |



**PEKERJAAN LAUNCHING**

| NO | Kategori Sumber Risiko           | Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko          | Dampak Yang Terjadi |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |  |  |  |
|----|----------------------------------|--|---------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|--|--|--|
|    |                                  |  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |  |
| 1  | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Saat Pekerjaan Launching                         |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 2  |                                  | Gempa Bumi Pada Saat Launching                                   |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 3  | Eksternal dapat diprediksi       | Perubahan Design Gambar Rencana                                  |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 4  |                                  | Sulit mencari Sub Contractor berkualitas                         |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 5  |                                  | Berat segmental girder   |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 6  |                                  | Setting Geometri dari girder                                     |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 7  |                                  | Hujan pada saat Launching  |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 8  | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                               |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 9  |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerja pada saat install alat Launching |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 10 |                                  | Sering terjadi kecelekaan kerja pada saat Launching Girder       |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 11 |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek alat Launching            |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 12 | Internal teknis                  | Terjadi kesalahan dalam Erection Sehingga terjadi guling         |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |
| 13 |                                  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengambilan segmental girder.     |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |  |



|    |       |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|-------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 25 | Legal | Belum ada ijin bangun |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|-------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| PEKERJAAN STRESSING |                                  |   |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
|---------------------|----------------------------------|---|---------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|--|--|
| NO                  | Kategori Sumber Risiko           | Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko       | Dampak Yang Terjadi |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |  |  |
|                     |                                  |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
| 1                   | Eksternal tidak dapat diprediksi | Demo Masaa Pada Saat Stressing                                |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 2                   |                                  | Gempa Bumi  |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 3                   | Eksternal dapat diprediksi       | Perubahan Design Gambar Rencana                               |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 4                   |                                  | Sulit mencari Sub contractor berkualitas                      |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 5                   |                                  | Pendatangan Material stressing asal cukup jauh                |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 6                   |                                  | Material Stresing kurang berkualitas                          |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 7                   |                                  | Hujan Pada saat Stressing                                     |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 8                   | Internal non-teknis              | Pembayaran termin yang kurang baik                            |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 9                   |                                  | Sering terjadi kecelakaan Kerjapada saat stressing            |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |
| 10                  |                                  | Kerusakan alat; properti; fisik yang digunakan saat stressing |                     |   |   |   |   |           |   |   |   |   |  |  |



## **SARAN DAN KOMENTAR**

### I. Saran dan komentar terhadap kuesioner ini:

---

---

---

---

### II. Catatan:

- Peneliti berhdarap Responden berkenan memeriksa kembali apakah masih ada jawaban yang belum terisi.
- Kuesioner yang belum terisi lengkap tidak dapat diolah dan akan kehilangan masukan yang sangat berharga dari partisipasi Anda dalam menyelesaikan penelitian ini.

**\*\* TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN  
WAKTU UNTUK MENGISI KUESIONER PENELITIAN INI \*\***

PROGRAM SARJANA ILMU TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS INDONESIA

2011

L3 - 1

## **KUESIONER RESPON RESPONDEN**

### **FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA RISIKO YANG MEMPENGARUHI KINERJA WAKTU PROYEK KONSTRUKSI FLY OVER KP MELAYU TANAH-ABANG**

#### **ABSTRAK**

Proyek konstruksi semakin hari menjadi semakin kompleks sehubungan dengan standar-standar baru yang ditetapkan, teknologi yang canggih, dan keinginan *owner* untuk melakukan penambahan ataupun perubahan lingkup pekerjaan. Suksesnya sebuah proyek tak lepas dari kerja sama antara pihak-pihak yang terlibat didalamnya yaitu *owner*, *engineer* dan kontraktor. Pihak-pihak tersebut mempunyai kepentingan tujuan yang berbeda sehingga konflik/perselisihan selalu timbul akibat perbedaan pendapat pada saat perencanaan dan pembangunan proyek

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab terjadinya Risiko yang mempengaruhi kinerja waktu proyek konstruksi Fly over. Metode penelitian yang digunakan adalah identifikasi melalui metode survei yaitu dengan penyebaran *questionnaire* kepada responden yaitu kontraktor pelaksana konstruksi jalan tol dan kemudian melakukan analisis statistik untuk mengetahui pengaruh terhadap kinerja waktu proyek Fly Over.

#### **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya Risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu proyek konstruksi Fly Over.

#### **KERAHASIAAN INFORMASI**

Kerahasiaan isian kuesioner ini akan dijamin dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian saja.

#### **INFORMASI DAN HASIL SURVEI**

Hasil penelitian ini dapat kami kirimkan ke alamat anda jika dikehendaki sebagai informasi tambahan dalam upaya menganalisa penyebab terjadinya Risiko yang

berpengaruh terhadap kinerja waktu proyek konstruksi Fly Over.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai survei ini, dapat menghubungi

- Nama : Andhika Manggala Pratama  
Alamat : Jl Parkit no 8, Pondok Gede Bumi Makmur Bekasi  
No. HP : 0856-91952481  
Alamat E-mail : [andhika\\_civil88@yahoo.com](mailto:andhika_civil88@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 0815-8977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir Arsiyanto, IPM  
No. HP : 0812-8258257

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam survei ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja

#### **BAGIAN I DATA RESPONDEN**

1. Nama Responden :
2. Pengalaman Kerja : (tahun)
3. Pendidikan Terakhir : S1 / S2 / S3 (coret yang tidak perlu)
4. No. Telepon :
5. E-mail :

#### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner ini antara lain:

- j. Pertanyaan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel.
- k. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “ya” jika narasumber setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.

- l. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “tidak” jika narasumber tidak setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.
- m. Narasumber diharapkan memberikan penjelasan pada kolom “penjelasan” yang sudah tersedia terkait dengan pernyataan yang ada ataupun jika pengkategorianya dirasa kurang tepat.
- n. Jika ada pernyataan yang ingin ditambahkan oleh narasumber untuk dijadikan variabel tambahan, narasumber dapat membubuhkan variabel dan pengkategorianya di halaman “Pertanyaan Wawancara” di belakang halaman kuesioner yang telah disediakan

### **FAKTOR RISIKO DOMINAN**

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 32 orang yang bekerja pada proyek fly ober non tol kp melayu – tanah abang , diperoleh faktor risiko waktu yang ada pada pekerjaan struktur bawah. **Faktor risiko dominan ini diidentifikasi pada masing-masing tahapan pekerjaan yang menghasilkan kesimpulan bahwa level risiko bervariasi (berbeda-beda) untuk masing-masing tahapan pekerjaan karena kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut.**

Tabel-tabel berikut menyajikan kesimpulan sementara penelitian yang menghasilkan ranking risiko biaya dan waktu untuk keenam tahapan pekerjaan yang ada pada lingkup pekerjaan Girder.

| No | Kode | Faktor Risiko  | Dominan Pada Tahapan pekerjaan |
|----|------|--|--------------------------------|
| 1. | X4   | Pendatangan Material asal cukup jauh untuk fabrikasi | Fabrikasi                      |
| 2. | X9   | Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas               | Fabrikasi                      |
| 3. | X12  | Stocking Material bermasalah saat bongkar            | Fabrikasi                      |

| No  | Kode | Faktor Risiko   | Dominan Pada Tahapan pekerjaan |
|-----|------|---|--------------------------------|
|     |      | muat  |                                |
| 4.  | X10  | Kesalahan Cetak Segmental Girder  | Fabrikasi                      |
| 5.  | X11  | Terjadi Kegagalan dalam Campuran beton  | Fabrikasi                      |
| 6.  | X30  | Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.                                  | Pengadaan                      |
| 7.  | X27  | Terjadi kecelakaan dalam penurunan girder di lapangan   | Pengadaan                      |
| 8.  | X28  | Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmental/box girder ke lokasi proyek | Pengadaan                      |
| 9.  | X25  | Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.   | Pengadaan                      |
| 10. | X18  | Kecelakaan dalam pengiriman barang  | Pengadaan                      |
| 11. | X42  | Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat                                 | Launching                      |
| 12. | X41  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat instal alat Launching                                    | Launching                      |

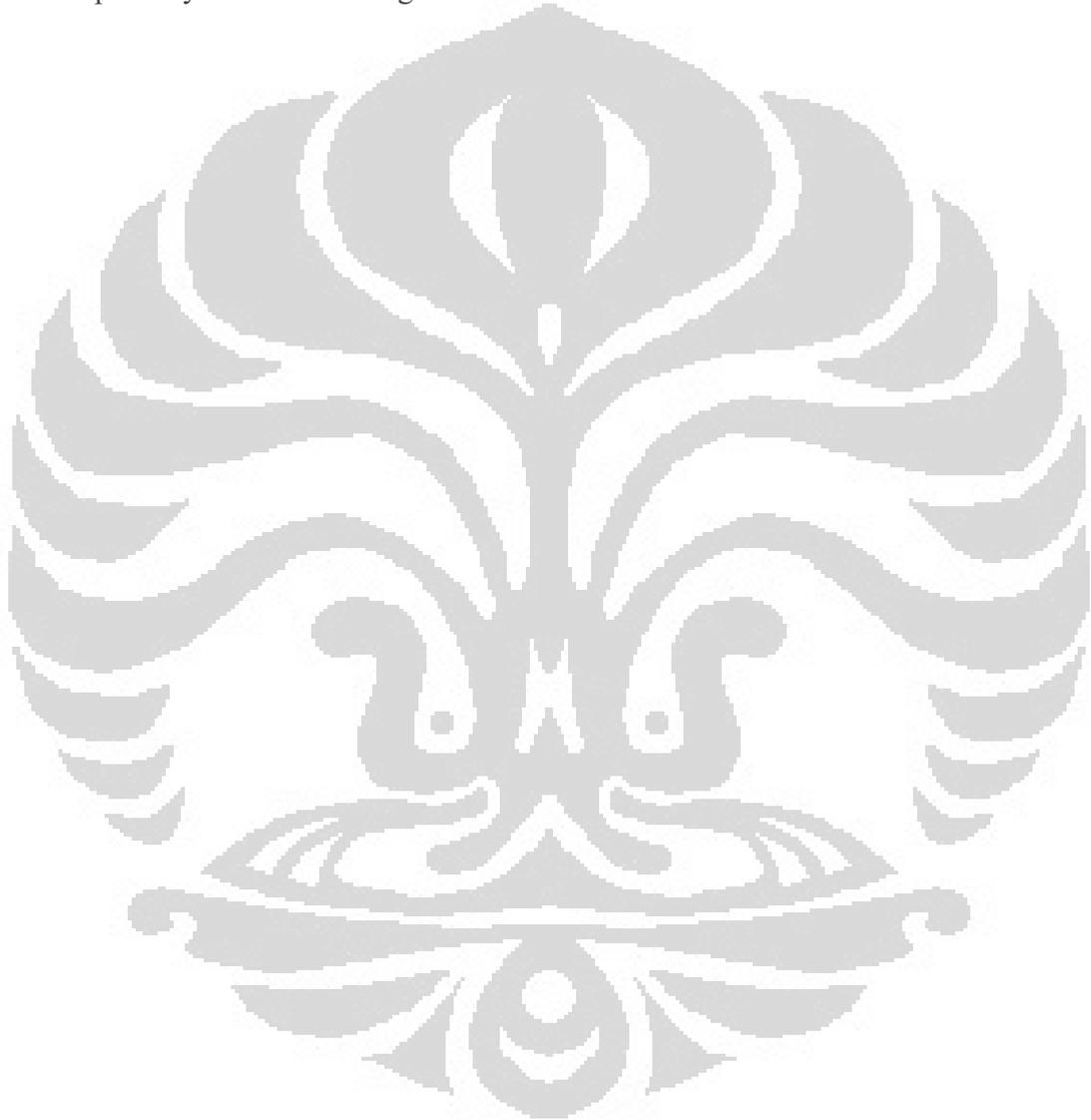
| No  | Kode | Faktor Risiko  | Dominan Pada Tahapan pekerjaan |
|-----|------|--|--------------------------------|
| 13. | X37  | Setting Geometri girder ( ketika ada geometri tikungan )                             | Launching                      |
| 14. | X45  | Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder sehingga terjadi counter weight         | Launching                      |
| 15. | X38  | Hujan pada saat Launching  | Launching                      |
| 16. | X71  | Tempat dudukan anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah                           | Stressing                      |
| 17. | X66  | Kerusakan alat; properti; fisik proyek   | Stressing                      |
| 18. | X74  | Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan | Stressing                      |
| 19. | X68  | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment                                   | Stressing                      |
| 20. | X63  | Hujan Pada saat Stressing  | Stressing                      |

#### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Bagaimana pendapat anda atas hasil penelitian ini (bubuhkan tanda X pada pilihan yang tersedia). Anda diharapkan memberikan komentar atau analisa anda terhadap hasil penelitian dan rencana respons yang diajukan. Respons tambahan juga dapat dituliskan di kotak komentar.

### **KESIMPULAN DAN RENCANA RESPONS**

Didasarkan pada hasil penelitian pada tabel di atas yang diambil dari BAB V Pengolahan Data, maka faktor-faktor risiko dominan pada pekerjaan struktur bawah dari proyek Fly Over kp Melayu – Tanah Abang.



| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 1  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/> Pendaftaran Material asal cukup jauh untuk fabrikasi<br/> <b>Kode variabel : X4</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : Fabrikasi</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| Komentar :                                       |   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 2  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/> Lubang Selongsong Pada Beton tidak pas<br/> <b>Kode variabel : X9</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : Fabrikasi</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| Komentar :                                       |   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 3  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>           Stocking Material bermasalah saat bongkar muat<br/> <b>Kode variabel : X12</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : Fabrikasi</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | <b>Komentar :</b>  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 4  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>           Kesalahan Cetak Segmental Girder<br/> <b>Kode variabel : X10</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : Fabrikasi</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | <b>Komentar :</b>  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 5  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Terjadi Kegagalan dalam Campuran beton<br/><b>Kode variabel : X11</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Fabrikasi</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 6  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Penurunan Girder tidak pada tumpuan yang benar, sehingga tumpuan ambruk.<br/><b>Kode variabel : X30</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Pengadaan</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 7  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Terjadi kecelakaan dalam penurunan girder di lapangan<br/><b>Kode variabel : X27</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Pengadaan</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| Komentar :                                       |  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 8  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Lalu lintas yang semakin padat menyebabkan keterlambatan kedatangan segmen/box girder ke lokasi proyek<br/><b>Kode variabel : X28</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Pengadaan</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| Komentar :                                       |   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 9  | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Terjadi kesalahan dalam urutan pengangkutan segmental girder.</p> <p><b>Kode variabel : X25</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Pengadaan</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 10   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Kecelakaan dalam pengiriman barang</p> <p><b>Kode variabel : X18</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Pengadaan</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 11   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>           Terjadi kesalahan dalam erection sehingga terjadi guling pada Girder/alat</p> <p><b>Kode variabel : X42</b></p> <p><b>Tahapan Pengerjaan : Launching</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 12   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>           Kerusakan alat; properti; fisik proyek pada saat instal alat Launching</p> <p><b>Kode variabel : X41</b></p> <p><b>Tahapan Pengerjaan : Launching</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |                    |                     |                            |  |
|--|---|---------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--|
| No   |   |               |                    |                     |                            |  |
| 13   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Setting Geometri girder ( ketika ada geometri tikungan )<br/><b>Kode variabel : X37</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Launching</b></p> |               |                    |                     |                            |  |
|  | <b>Sangat Setuju</b>  | <b>Setuju</b> | <b>Ragu – Ragu</b> | <b>Tidak Setuju</b> | <b>Sangat Tidak Setuju</b> |  |
|  | <b>Komentar :</b>   |               |                    |                     |                            |  |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |                    |                     |                            |  |
|--|---|---------------|--------------------|---------------------|----------------------------|--|
| No   |   |               |                    |                     |                            |  |
| 14   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Kesalahan dalam elevasi segmental/box girder sehingga terjadi counter weight<br/><b>Kode variabel : X45</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Launching</b></p> |               |                    |                     |                            |  |
|  | <b>Sangat Setuju</b>  | <b>Setuju</b> | <b>Ragu – Ragu</b> | <b>Tidak Setuju</b> | <b>Sangat Tidak Setuju</b> |  |
|  | <b>Komentar :</b>   |               |                    |                     |                            |  |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 15   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/> Hujan pada saat Launching<br/> <b>Kode variabel : X38</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : launching</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | <b>Komentar :</b>   |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |  |               |        |             |              |                     |
|--|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |  |               |        |             |              |                     |
| 16   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/> Tempat duduk anchor tidak memenuhi syarat sehingga pecah<br/> <b>Kode variabel : X71</b><br/> <b>Tahapan Pengerjaan : Stressing</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | <b>Komentar :</b>  |               |        |             |              |                     |

| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 17   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Kerusakan alat; properti; fisik proyek<br/><b>Kode variabel : X66</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Stressing</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|  | Komentar :  |               |        |             |              |                     |

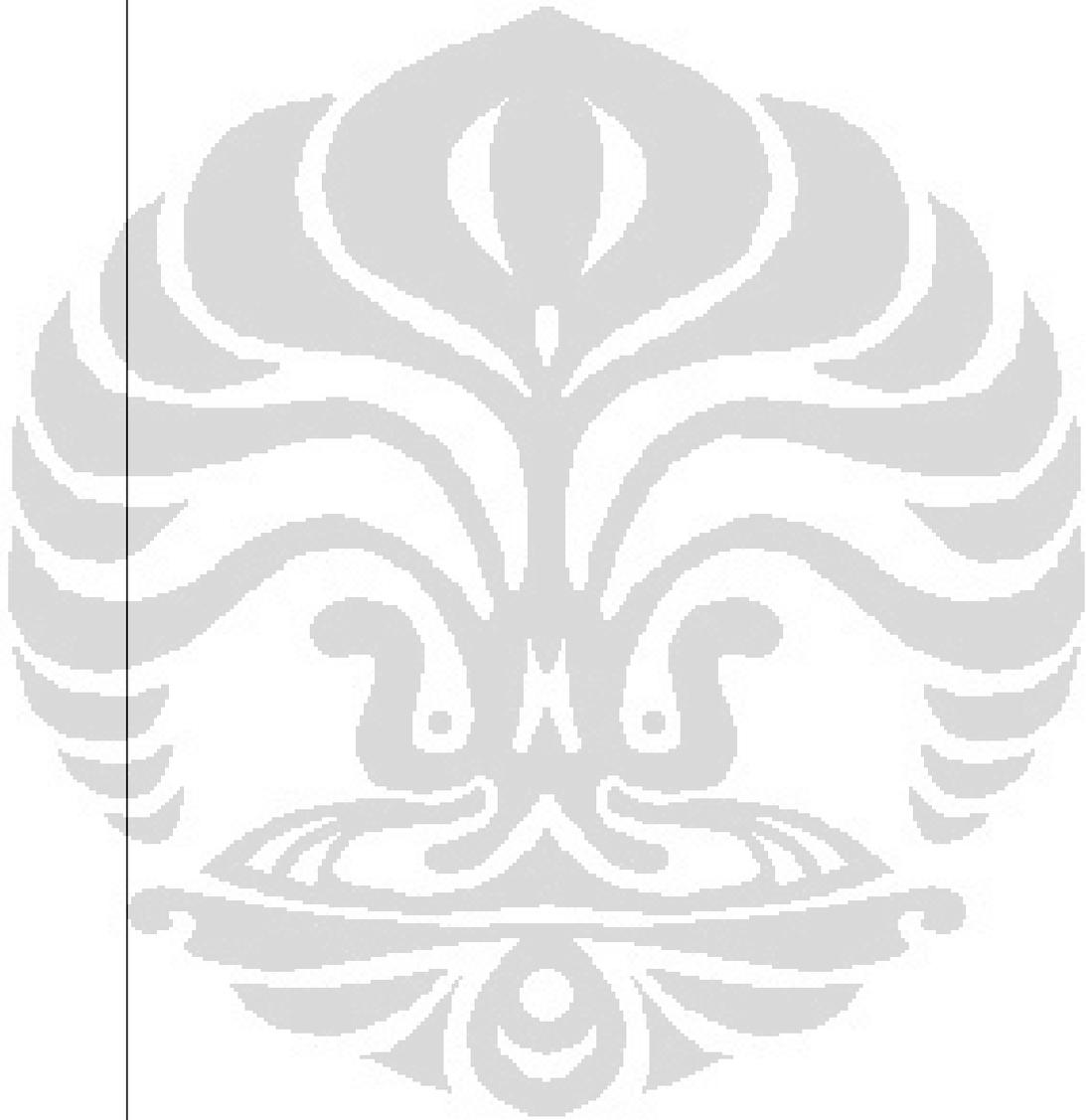
| Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons |   |               |        |             |              |                     |
|--|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No   |   |               |        |             |              |                     |
| 18   | <p><b>Uraian faktor dominan</b><br/>Dalam Pelaksanaan Stressing tidak sesuai dengan kekuatan stressing yang direncanakan<br/><b>Kode variabel : X74</b><br/><b>Tahapan Pengerjaan : Stressing</b></p> | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | <b>Komentar :</b> |
|--|-------------------|

| <b>Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons</b> |   |               |        |             |              |                     |
|---|---|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No  | Uraian faktor dominan   | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| 19  | Kesalahan letak lobang kabel pre stress di segment<br><b>Kode variabel : X68</b><br><b>Tahapan Pengerjaan : Stressing</b> |               |        |             |              |                     |
|   | <b>Komentar :</b>   |               |        |             |              |                     |

| <b>Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons</b> |  |               |        |             |              |                     |
|---|--|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| No  | Uraian faktor dominan  | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
| 20  | Hujan Pada saat Stressing<br><b>Kode variabel : X63</b><br><b>Tahapan Pengerjaan : Stressing</b> |               |        |             |              |                     |

|            | Sangat Setuju | Setuju | Ragu – Ragu | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|------------|---------------|--------|-------------|--------------|---------------------|
| Komentar : |               |        |             |              |                     |



**Konstruksi struktur bawah dari proyek Fly Over Non Tol kp melayu – tanah abang yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya yang disebabkan oleh berbagai sumber (tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut).**

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Ragu-ragu
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju

Komentar:

---

---

---

---

---

**\*\* TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU  
UNTUK MENGISI KUESIONER PENELITIAN INI \*\***

**--- TERIMA KASIH ---**

LAMPIRAN DATA TABEL SPSS

Lampiran 4 : Data Tabel SPSS

|                        | X1     | X2    | X3    | X4     | X5    | X6     | X7    | X8     | X9     | X10   |
|------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| Valid                  | 30     | 30    | 30    | 30     | 30    | 30     | 30    | 30     | 30     | 30    |
| Missing                | 0      | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0     | 0      | 0      | 0     |
| Mean                   | 1.07   | 1.03  | 1.1   | 1.27   | 1.1   | 1.07   | 1.1   | 1.07   | 1.13   | 1.13  |
| Std. Error of Mean     | 0.046  | 0.033 | 0.056 | 0.082  | 0.056 | 0.046  | 0.056 | 0.046  | 0.079  | 0.063 |
| Median                 | 1      | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1     |
| Std. Deviation         | 0.254  | 0.183 | 0.305 | 0.45   | 0.305 | 0.254  | 0.305 | 0.254  | 0.434  | 0.346 |
| Variance               | 0.064  | 0.033 | 0.093 | 0.202  | 0.093 | 0.064  | 0.093 | 0.064  | 0.189  | 0.12  |
| Skewness               | 3.66   | 5.477 | 2.809 | 1.112  | 2.809 | 3.66   | 2.809 | 3.66   | 3.495  | 2.273 |
| Std. Error of Skewness | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427 |
| Kurtosis               | 12.207 | 30    | 6.308 | -0.824 | 6.308 | 12.207 | 6.308 | 12.207 | 12.514 | 3.386 |
| Std. Error of Kurtosis | 0.833  | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833 |
| Range                  | 1      | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      | 2      | 1     |
| Minimum                | 1      | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1     |
| Maximum                | 2      | 2     | 2     | 2      | 2     | 2      | 2     | 2      | 3      | 2     |
| Percentiles            | 1      | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1     |
| 90                     | 1      | 1     | 1.9   | 2      | 1.9   | 1      | 1.9   | 1      | 1.9    | 2     |

|                        | X11   | X12   | X13   | X14    | X15   | X16   | X17   | X18    | X19    | X20    |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Valid                  | 30    | 30    | 30    | 30     | 30    | 30    | 30    | 30     | 30     | 30     |
| Missing                | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |
| Mean                   | 1.1   | 1.2   | 1.13  | 1.07   | 1     | 1.17  | 1.17  | 1.47   | 1.53   | 1.07   |
| Std. Error of Mean     | 0.056 | 0.074 | 0.063 | 0.046  | 0     | 0.084 | 0.084 | 0.093  | 0.093  | 0.046  |
| Median                 | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 2      | 1      |
| Std. Deviation         | 0.305 | 0.407 | 0.346 | 0.254  | 0     | 0.461 | 0.461 | 0.507  | 0.507  | 0.254  |
| Variance               | 0.093 | 0.166 | 0.12  | 0.064  | 0     | 0.213 | 0.213 | 0.257  | 0.257  | 0.064  |
| Skewness               | 2.809 | 1.58  | 2.273 | 3.66   | 0.427 | 2.931 | 2.931 | 0.141  | -0.141 | 3.66   |
| Std. Error of Skewness | 0.427 | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427  |
| Kurtosis               | 6.308 | 0.527 | 3.386 | 12.207 | 0.833 | 8.637 | 8.637 | -2.127 | -2.127 | 12.207 |
| Std. Error of Kurtosis | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833  |

LAMPIRAN DATA TABEL SPSS

Lampiran 4 : Data Tabel SPSS

|             |     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Range       | 1   | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Minimum     | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Maximum     | 2   | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Percentiles | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10          | 1   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 90          | 1.9 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

|                        | X21   | X22    | X23    | X24   | X25   | X26   | X27   | X28   | X29    | X30   |
|------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| N                      | 30    | 30     | 30     | 30    | 30    | 30    | 30    | 30    | 30     | 30    |
| Valid                  | 0     | 0      | 0      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     |
| Missing                | 1.13  | 1.07   | 1.07   | 1.3   | 1.73  | 1.83  | 2     | 2.1   | 1.8    | 2.13  |
| Mean                   | 0.063 | 0.046  | 0.046  | 0.098 | 0.151 | 0.108 | 0.117 | 0.1   | 0.088  | 0.079 |
| Std. Error of Mean     | 1     | 1      | 1      | 1     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     |
| Median                 | 0.346 | 0.254  | 0.254  | 0.535 | 0.828 | 0.592 | 0.643 | 0.548 | 0.484  | 0.434 |
| Std. Deviation         | 0.12  | 0.064  | 0.064  | 0.286 | 0.685 | 0.351 | 0.414 | 0.3   | 0.234  | 0.189 |
| Variance               | 2.273 | 3.66   | 3.66   | 1.621 | 1.333 | 1.107 | 0.833 | 0.081 | -0.547 | 0.786 |
| Skewness               | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427 | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 |
| Std. Error of Skewness | 3.386 | 12.207 | 12.207 | 1.95  | 2.013 | 5.44  | 2.608 | 0.589 | 0.502  | 2.009 |
| Kurtosis               | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833 |
| Std. Error of Kurtosis | 1     | 1      | 1      | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2      | 2     |
| Range                  | 1     | 1      | 1      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     |
| Minimum                | 2     | 2      | 2      | 3     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3      | 3     |
| Maximum                | 1     | 1      | 1      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1.1   | 1      | 2     |
| Percentiles            | 2     | 1      | 1      | 2     | 2.9   | 2     | 3     | 3     | 2      | 3     |
| 10                     |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |
| 90                     |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |

|                    | X31 | X32 | X33   | X34   | X35   | X36   | X37   | X38   | X39   | X40   |
|--------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N                  | 30  | 30  | 30    | 30    | 30    | 30    | 30    | 30    | 30    | 30    |
| Valid              | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Missing            | 1   | 1   | 1.5   | 1.03  | 1.33  | 1.1   | 2.83  | 2.77  | 1.07  | 1.7   |
| Mean               | 0   | 0   | 0.093 | 0.033 | 0.088 | 0.056 | 0.167 | 0.124 | 0.046 | 0.085 |
| Std. Error of Mean | 1   | 1   | 1.5   | 1     | 1     | 1     | 3     | 3     | 1     | 2     |
| Median             |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |

LAMPIRAN DATA TABEL SPSS

Lampiran 4 : Data Tabel SPSS

|                        |    |       |       |        |       |        |       |        |        |        |        |
|------------------------|----|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Std. Deviation         |    | 0     | 0     | 0.509  | 0.183 | 0.479  | 0.305 | 0.913  | 0.679  | 0.254  | 0.466  |
| Variance               |    | 0     | 0     | 0.259  | 0.033 | 0.23   | 0.093 | 0.833  | 0.461  | 0.064  | 0.217  |
| Skewness               |    |       |       | 0      | 5.477 | 0.745  | 2.809 | -0.232 | 0.323  | 3.66   | -0.92  |
| Std. Error of Skewness |    | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427  | 0.427  |
| Kurtosis               |    |       |       | -2.148 | 30    | -1.554 | 6.308 | -0.786 | -0.722 | 12.207 | -1.242 |
| Std. Error of Kurtosis |    | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833  | 0.833  |
| Range                  |    | 0     | 0     | 1      | 1     | 1      | 1     | 3      | 2      | 1      | 1      |
| Minimum                |    | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 1      | 2      | 1      | 1      |
| Maximum                |    | 1     | 1     | 2      | 2     | 2      | 2     | 4      | 4      | 2      | 2      |
| Percentiles            | 10 | 1     | 1     | 1      | 1     | 1      | 1     | 2      | 2      | 1      | 1      |
|                        | 90 | 1     | 1     | 2      | 1     | 2      | 1.9   | 4      | 4      | 1      | 2      |

|                        | X41       | X42    | X43    | X44    | X45    | X46   | X47    | X48    | X49   | X50    |
|------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| N                      | Valid 30  | 30     | 30     | 30     | 30     | 30    | 30     | 30     | 30    | 30     |
|                        | Missing 0 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Mean                   | 2.3       | 2.7    | 1.93   | 1.43   | 2.73   | 2.33  | 1.3    | 1.6    | 1.2   | 1.5    |
| Std. Error of Mean     | 0.119     | 0.128  | 0.117  | 0.092  | 0.135  | 0.111 | 0.085  | 0.103  | 0.074 | 0.093  |
| Median                 | 2         | 3      | 2      | 1      | 3      | 2     | 1      | 2      | 1     | 1.5    |
| Std. Deviation         | 0.651     | 0.702  | 0.64   | 0.504  | 0.74   | 0.606 | 0.466  | 0.563  | 0.407 | 0.509  |
| Variance               | 0.424     | 0.493  | 0.409  | 0.254  | 0.547  | 0.368 | 0.217  | 0.317  | 0.166 | 0.259  |
| Skewness               | 0.417     | 0.499  | 0.054  | 0.283  | 0.48   | 0.699 | -0.92  | 0.198  | 1.58  | 0      |
| Std. Error of Skewness | 0.427     | 0.427  | 0.427  | 0.427  | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427 | 0.427  |
| Kurtosis               | 0.523     | -0.781 | -0.352 | -2.062 | -0.972 | 0.704 | -1.242 | -0.835 | 0.527 | -2.148 |
| Std. Error of Kurtosis | 0.833     | 0.833  | 0.833  | 0.833  | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833 | 0.833  |
| Range                  | 3         | 2      | 2      | 1      | 2      | 3     | 1      | 2      | 1     | 1      |
| Minimum                | 1         | 2      | 1      | 1      | 2      | 1     | 1      | 1      | 1     | 1      |
| Maximum                | 4         | 4      | 3      | 2      | 4      | 4     | 2      | 3      | 2     | 2      |
| Percentiles            | 10        | 2      | 2      | 1      | 2      | 2     | 1      | 1      | 1     | 1      |
|                        | 90        | 3      | 4      | 2      | 4      | 3     | 2      | 2      | 2     | 2      |

LAMPIRAN DATA TABEL SPSS

Lampiran 4 : Data Tabel SPSS

|                        | X51    | X52   | X53   | X54    | X55    | X56    | X57   | X58    | X59    | X60    |
|------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| N                      | 30     | 30    | 30    | 30     | 30     | 30     | 30    | 30     | 30     | 30     |
| Valid                  |        |       |       |        |        |        |       |        |        |        |
| Missing                | 0      | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0     | 0      | 0      | 0      |
| Mean                   | 2.43   | 2.17  | 1.13  | 1.5    | 1.7    | 1.07   | 1     | 1.63   | 1.23   | 1.5    |
| Std. Error of Mean     | 0.104  | 0.108 | 0.063 | 0.115  | 0.085  | 0.046  | 0     | 0.089  | 0.079  | 0.093  |
| Median                 | 2      | 2     | 1     | 1      | 2      | 1      | 1     | 2      | 1      | 1.5    |
| Std. Deviation         | 0.568  | 0.592 | 0.346 | 0.63   | 0.466  | 0.254  | 0     | 0.49   | 0.43   | 0.509  |
| Variance               | 0.323  | 0.351 | 0.12  | 0.397  | 0.217  | 0.064  | 0     | 0.24   | 0.185  | 0.259  |
| Skewness               | 0.882  | 1.028 | 2.273 | 0.888  | -0.92  | 3.66   |       | -0.583 | 1.328  | 0      |
| Std. Error of Skewness | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427  | 0.427  |
| Kurtosis               | -0.168 | 2.679 | 3.386 | -0.134 | -1.242 | 12.207 |       | -1.784 | -0.257 | -2.148 |
| Std. Error of Kurtosis | 0.833  | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833  | 0.833 | 0.833  | 0.833  | 0.833  |
| Range                  | 2      | 3     | 1     | 2      | 1      | 1      | 0     | 1      | 1      | 1      |
| Minimum                | 2      | 1     | 1     | 1      | 1      | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      |
| Maximum                | 4      | 4     | 2     | 3      | 2      | 2      | 1     | 2      | 2      | 2      |
| Percentiles            | 2      | 2     | 1     | 1      | 1      | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      |
|                        | 3      | 3     | 2     | 2      | 2      | 1      | 1     | 2      | 2      | 2      |

|                        | X61   | X62   | X63    | X64   | X65    | X66   | X67    | X68   | X69   | X70    |
|------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|
| N                      | 30    | 30    | 30     | 30    | 30     | 30    | 30     | 30    | 30    | 30     |
| Valid                  |       |       |        |       |        |       |        |       |       |        |
| Missing                | 0     | 0     | 0      | 0     | 0      | 0     | 0      | 0     | 0     | 0      |
| Mean                   | 1.4   | 1     | 2.83   | 1     | 1.93   | 2.23  | 1.87   | 2.13  | 1.93  | 1.87   |
| Std. Error of Mean     | 0.091 | 0     | 0.136  | 0     | 0.095  | 0.133 | 0.079  | 0.093 | 0.117 | 0.093  |
| Median                 | 1     | 1     | 3      | 1     | 2      | 2     | 2      | 2     | 2     | 2      |
| Std. Deviation         | 0.498 | 0     | 0.747  | 0     | 0.521  | 0.728 | 0.434  | 0.507 | 0.64  | 0.507  |
| Variance               | 0.248 | 0     | 0.557  | 0     | 0.271  | 0.53  | 0.189  | 0.257 | 0.409 | 0.257  |
| Skewness               | 0.43  |       | 0.286  |       | -0.109 | 1.328 | -0.786 | 0.266 | 0.901 | -0.266 |
| Std. Error of Skewness | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427  |
| Kurtosis               | -1.95 |       | -1.095 |       | 1.089  | 1.943 | 2.009  | 0.945 | 3.094 | 0.945  |

LAMPIRAN DATA TABEL SPSS

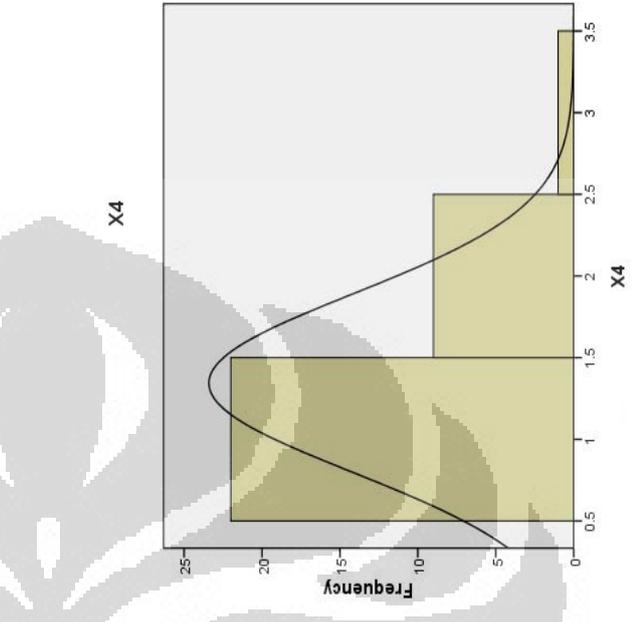
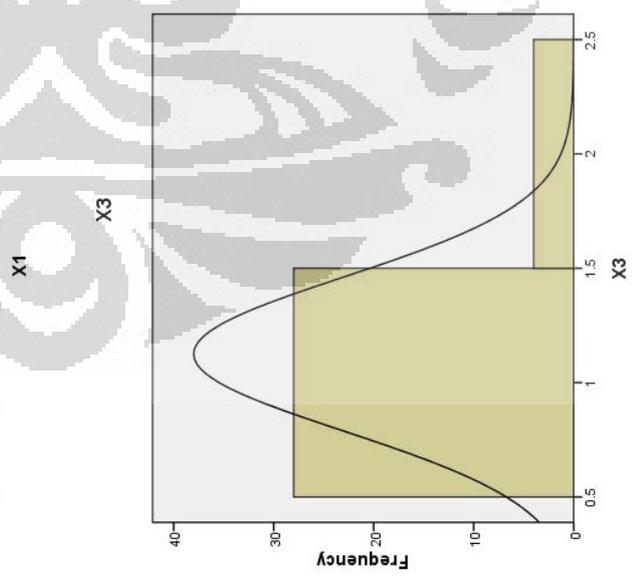
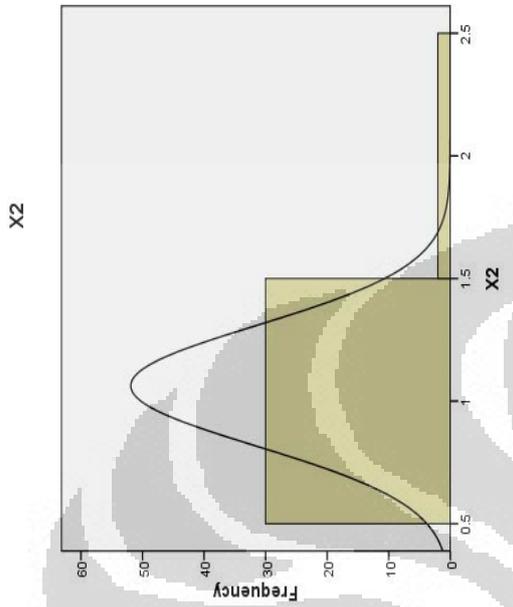
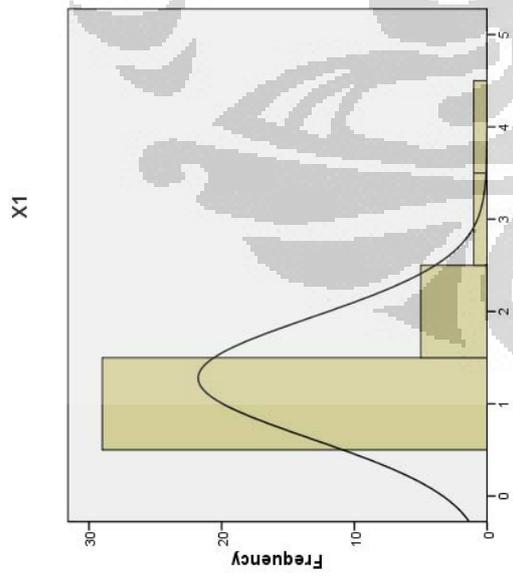
Lampiran 4 : Data Tabel SPSS

|                        | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 | 0.833 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Std. Error of Kurtosis |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Range                  | 1     | 0     | 2     | 0     | 2     | 1     | 2     | 3     | 2     | 2     |
| Minimum                | 1     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Maximum                | 2     | 1     | 4     | 1     | 4     | 1     | 3     | 4     | 3     | 4     |
| Percentiles            | 10    | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 1     | 2     | 1     | 1     |
|                        | 90    | 1     | 4     | 1     | 4     | 1     | 2.9   | 3.9   | 2     | 2     |

|                        | X71   | X72    | X73   | X74   | X75    | X76   |
|------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| N                      | 30    | 30     | 30    | 30    | 30     | 30    |
| Valid                  |       |        |       |       |        |       |
| Missing                | 0     | 0      | 0     | 0     | 0      | 0     |
| Mean                   | 2.47  | 1.67   | 1.1   | 2.13  | 1.53   | 1     |
| Std. Error of Mean     | 0.115 | 0.088  | 0.056 | 0.104 | 0.093  | 0     |
| Median                 | 2     | 2      | 1     | 2     | 2      | 1     |
| Std. Deviation         | 0.629 | 0.479  | 0.305 | 0.571 | 0.507  | 0     |
| Variance               | 0.395 | 0.23   | 0.093 | 0.326 | 0.257  | 0     |
| Skewness               | 1.025 | -0.745 | 2.809 | 1.217 | -0.141 |       |
| Std. Error of Skewness | 0.427 | 0.427  | 0.427 | 0.427 | 0.427  | 0.427 |
| Kurtosis               | 0.113 | -1.554 | 6.308 | 3.711 | -2.127 |       |
| Std. Error of Kurtosis | 0.833 | 0.833  | 0.833 | 0.833 | 0.833  | 0.833 |
| Range                  | 2     | 1      | 1     | 3     | 1      | 0     |
| Minimum                | 2     | 1      | 1     | 1     | 1      | 1     |
| Maximum                | 4     | 2      | 2     | 4     | 2      | 1     |
| Percentiles            | 10    | 1      | 1     | 2     | 1      | 1     |
|                        | 90    | 2      | 1.9   | 3     | 2      | 1     |

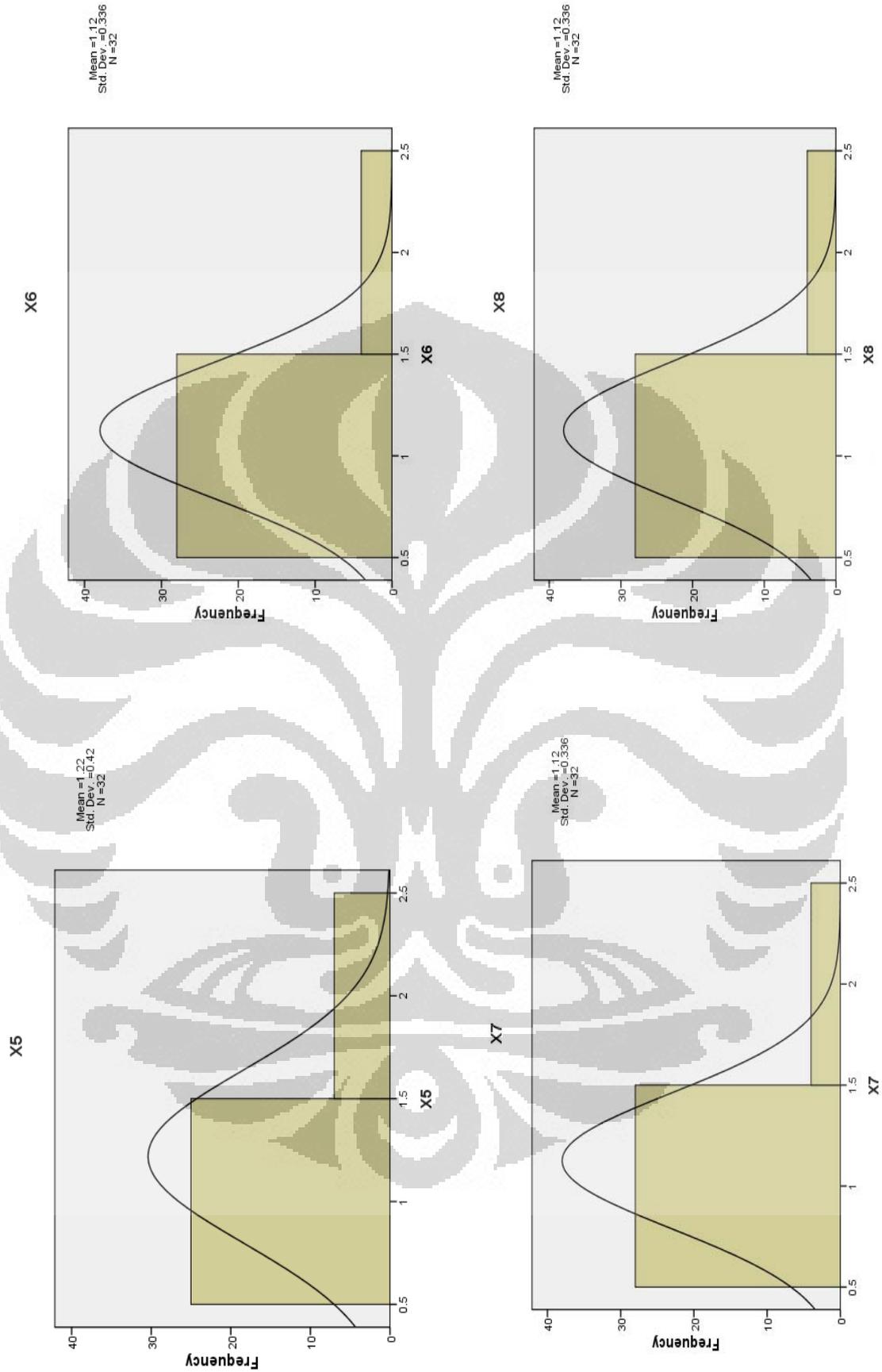
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



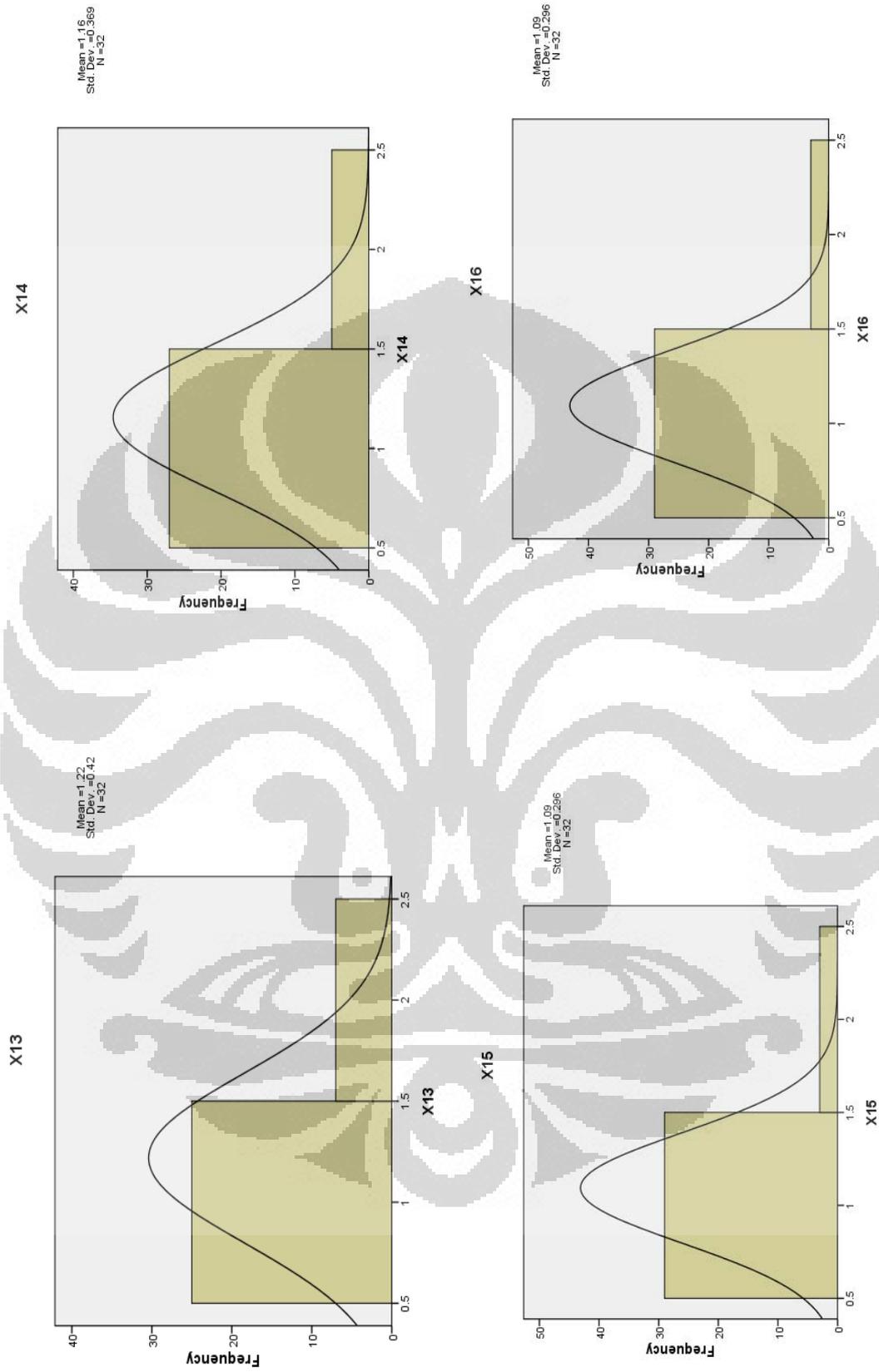
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



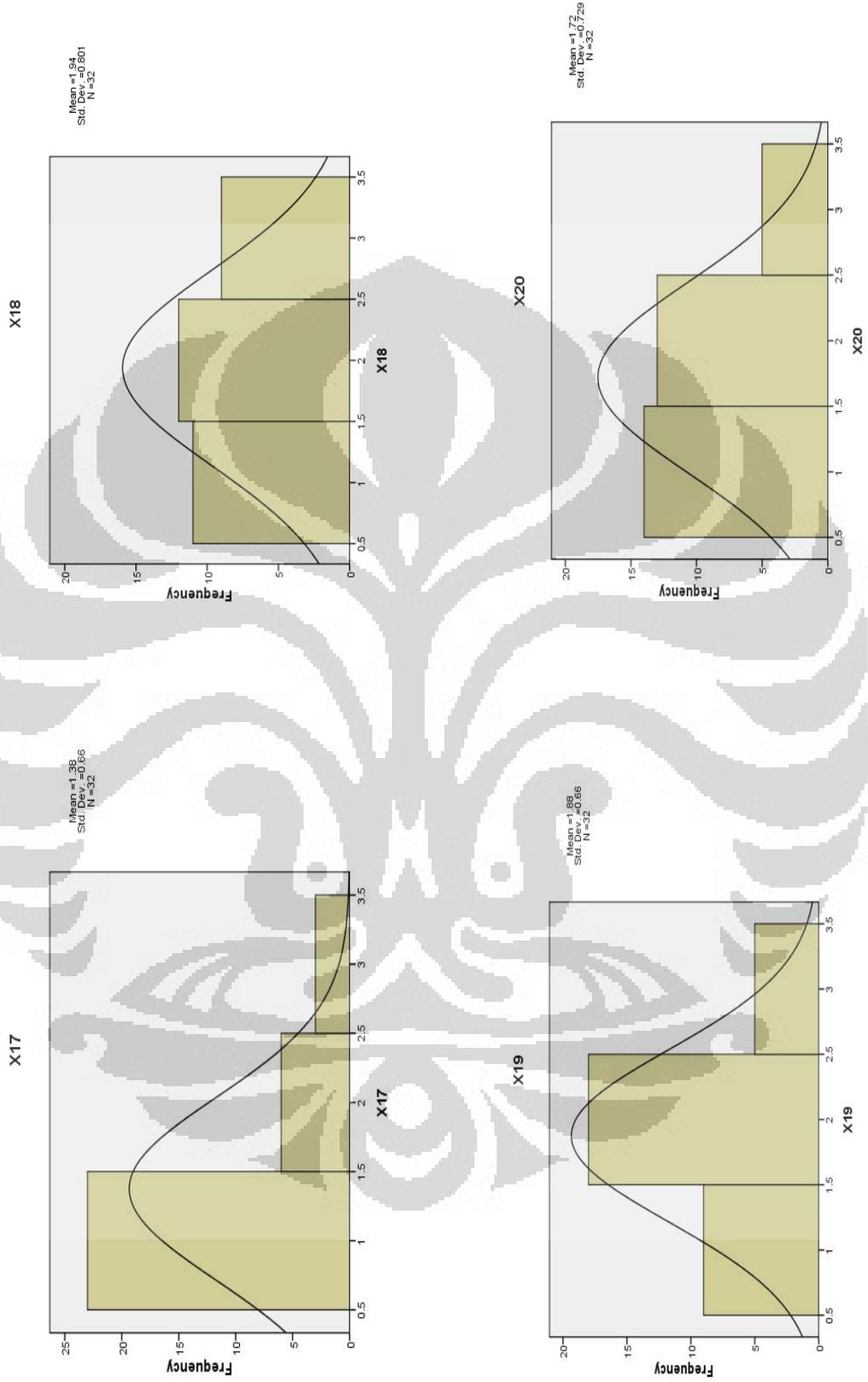
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



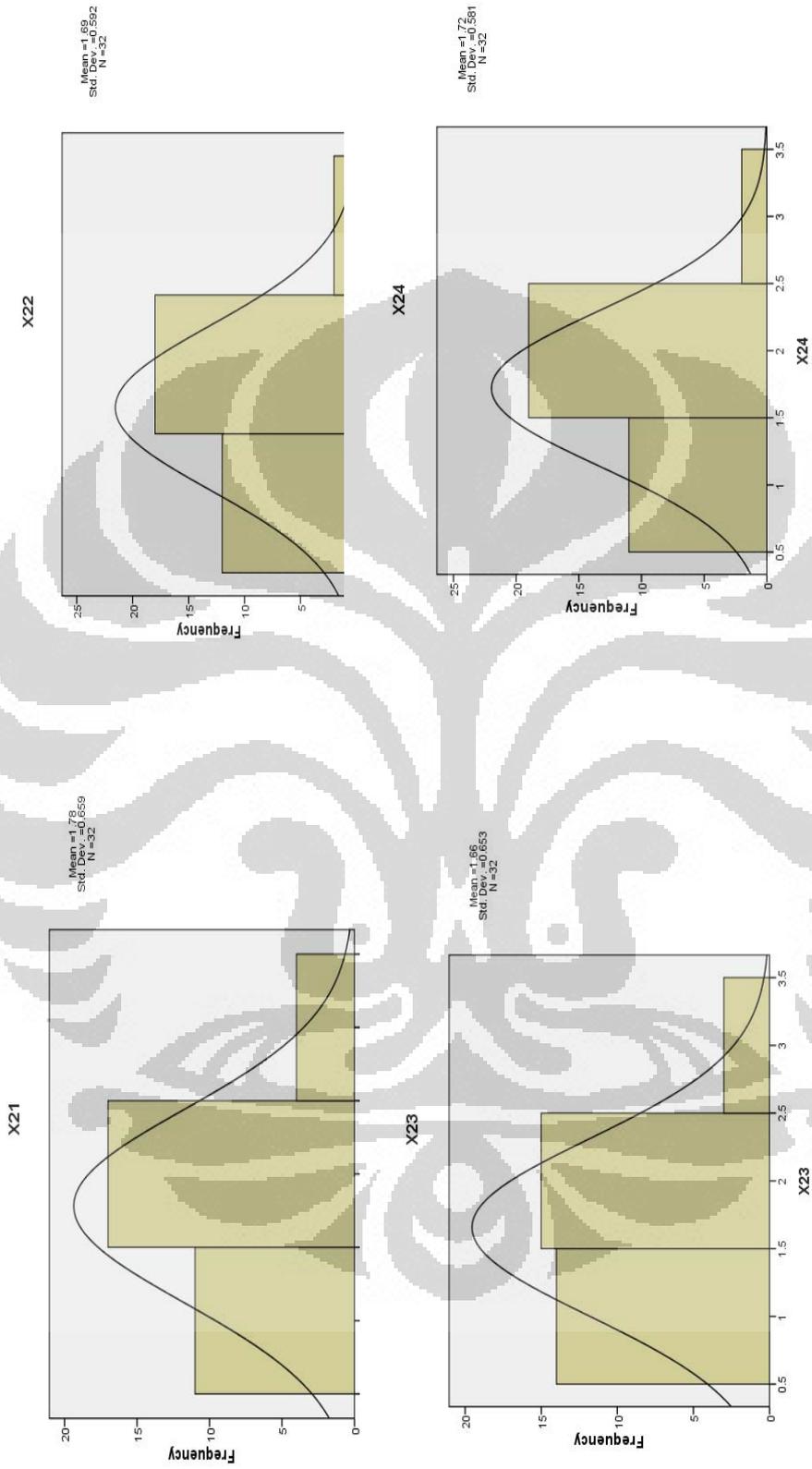
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



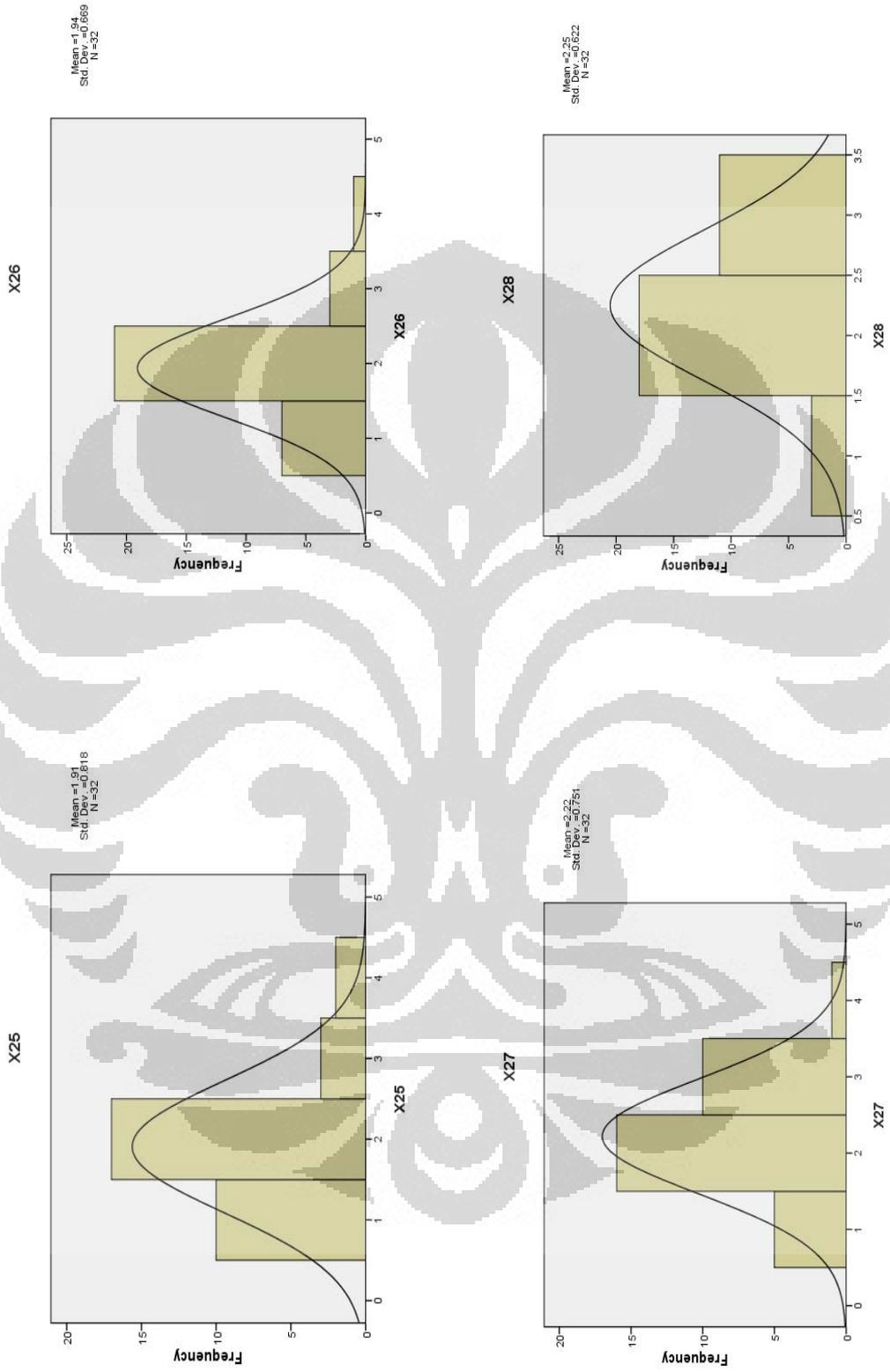
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



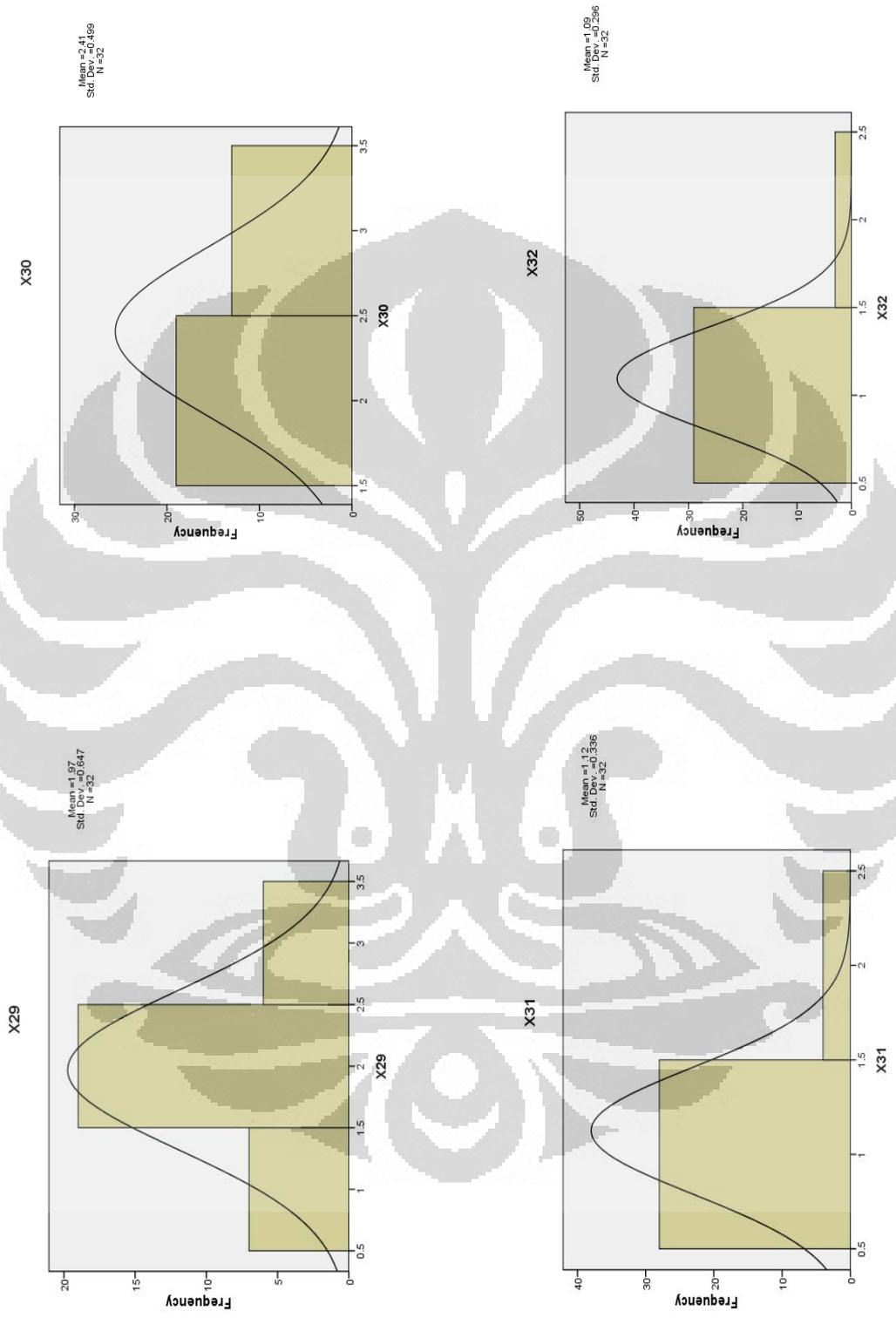
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



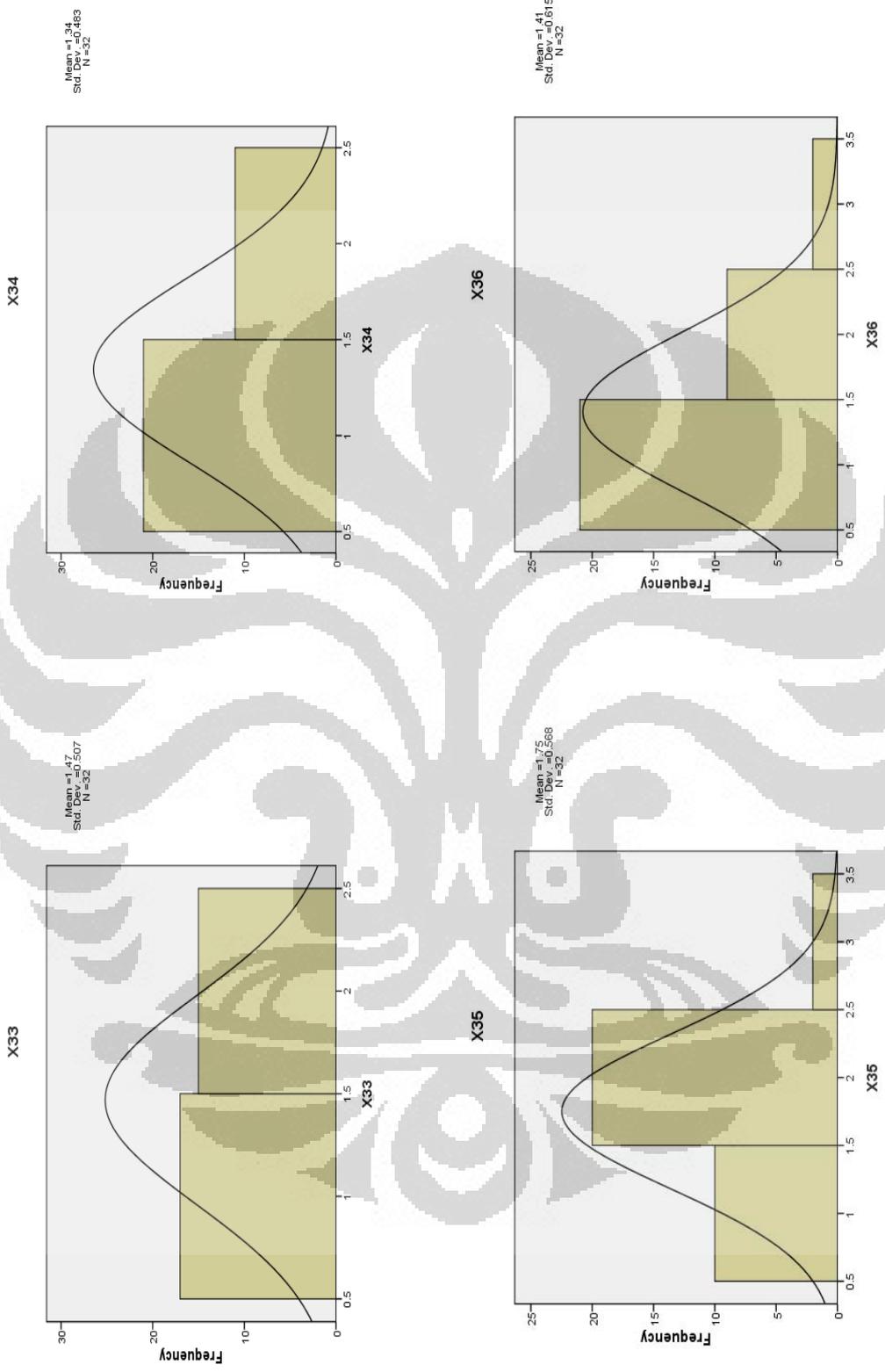
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



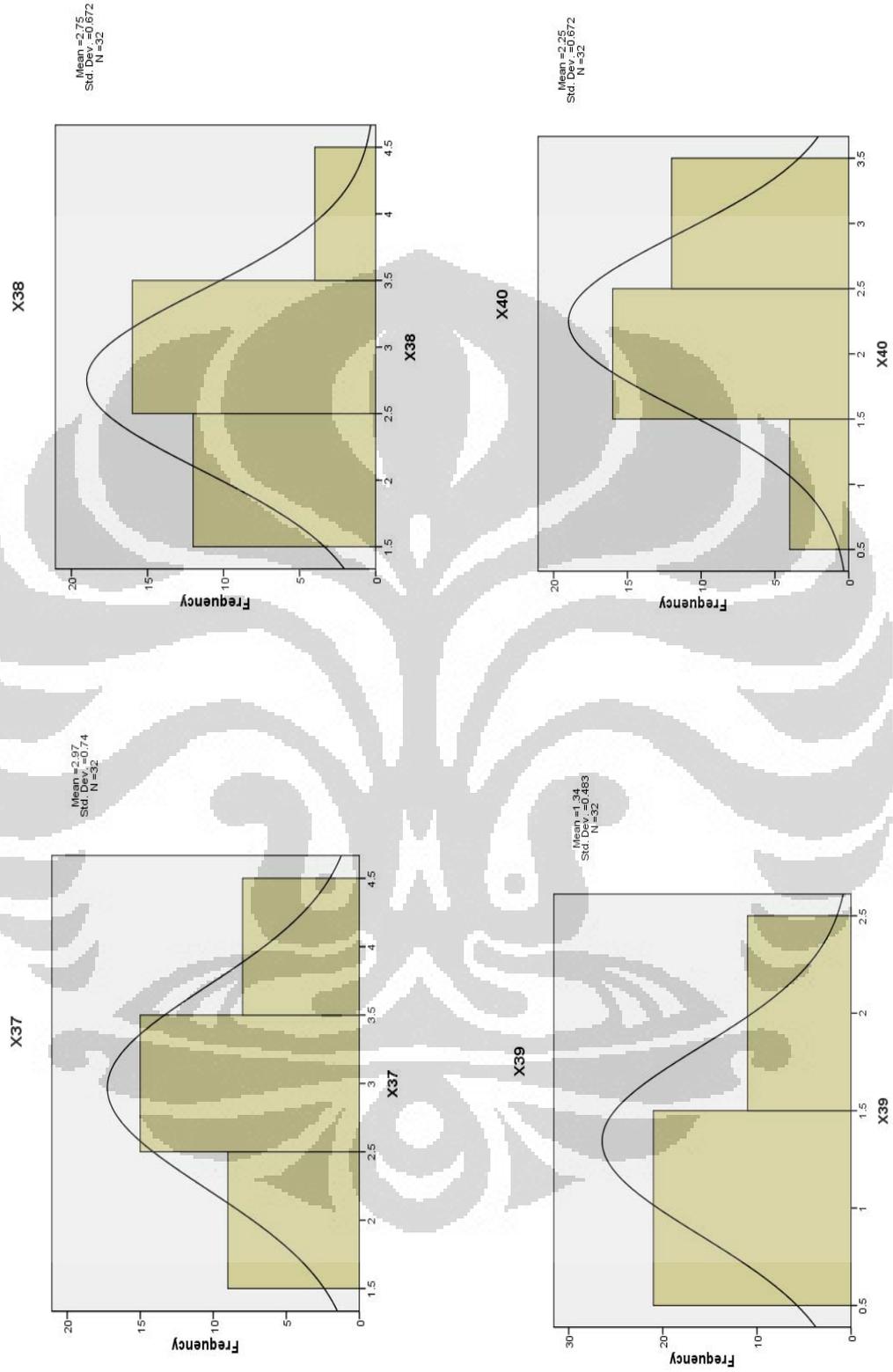
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



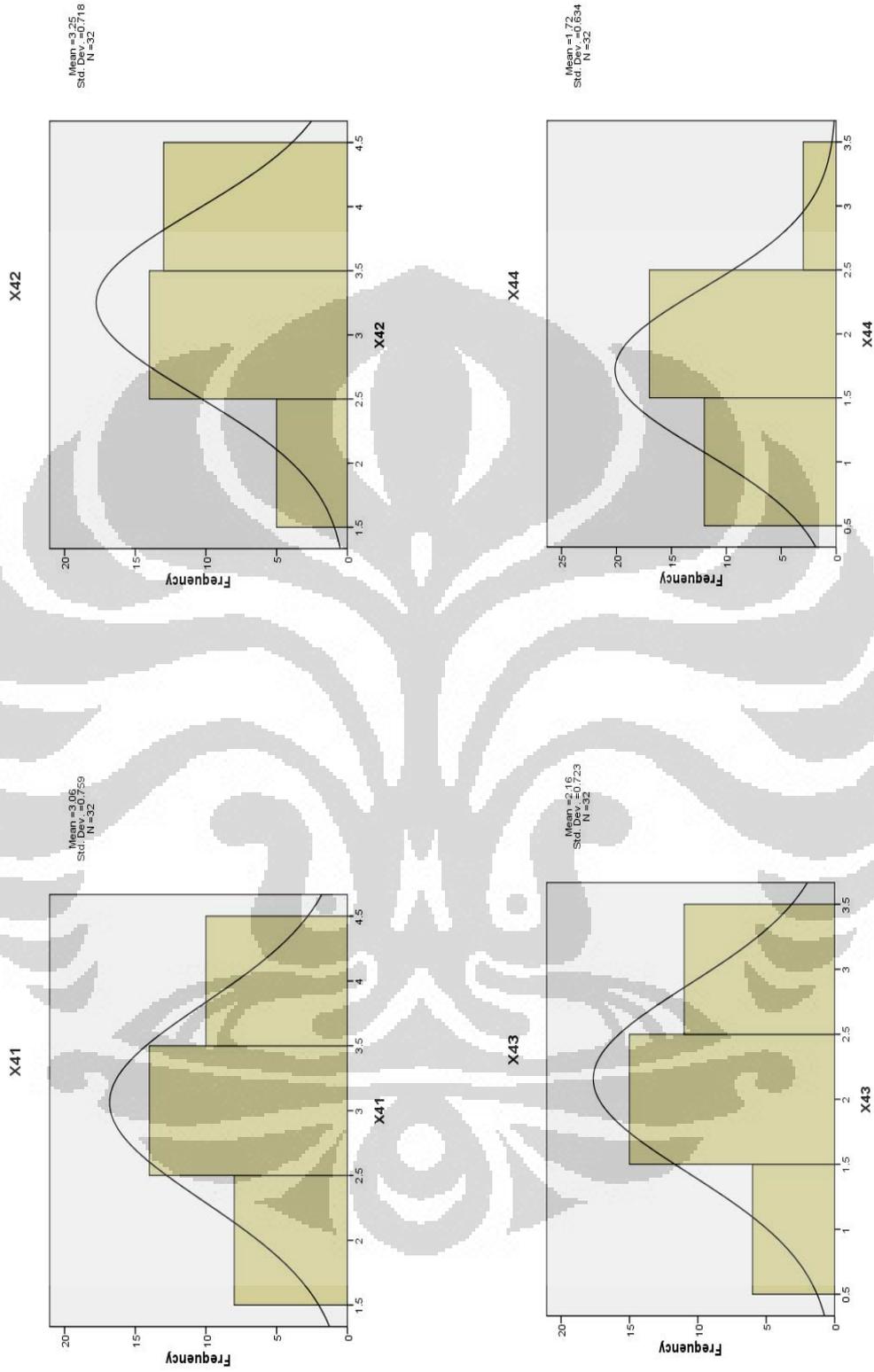
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



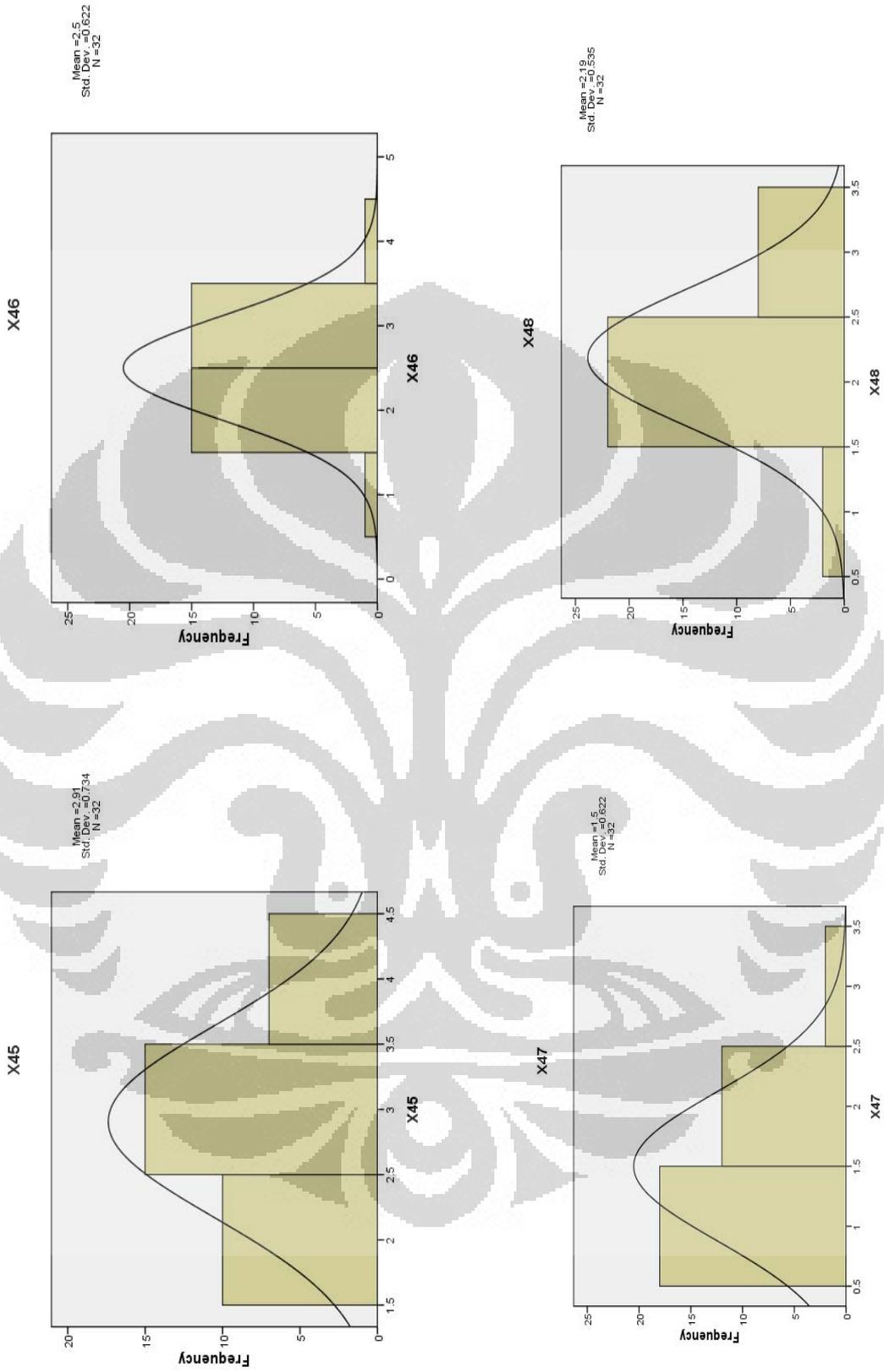
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



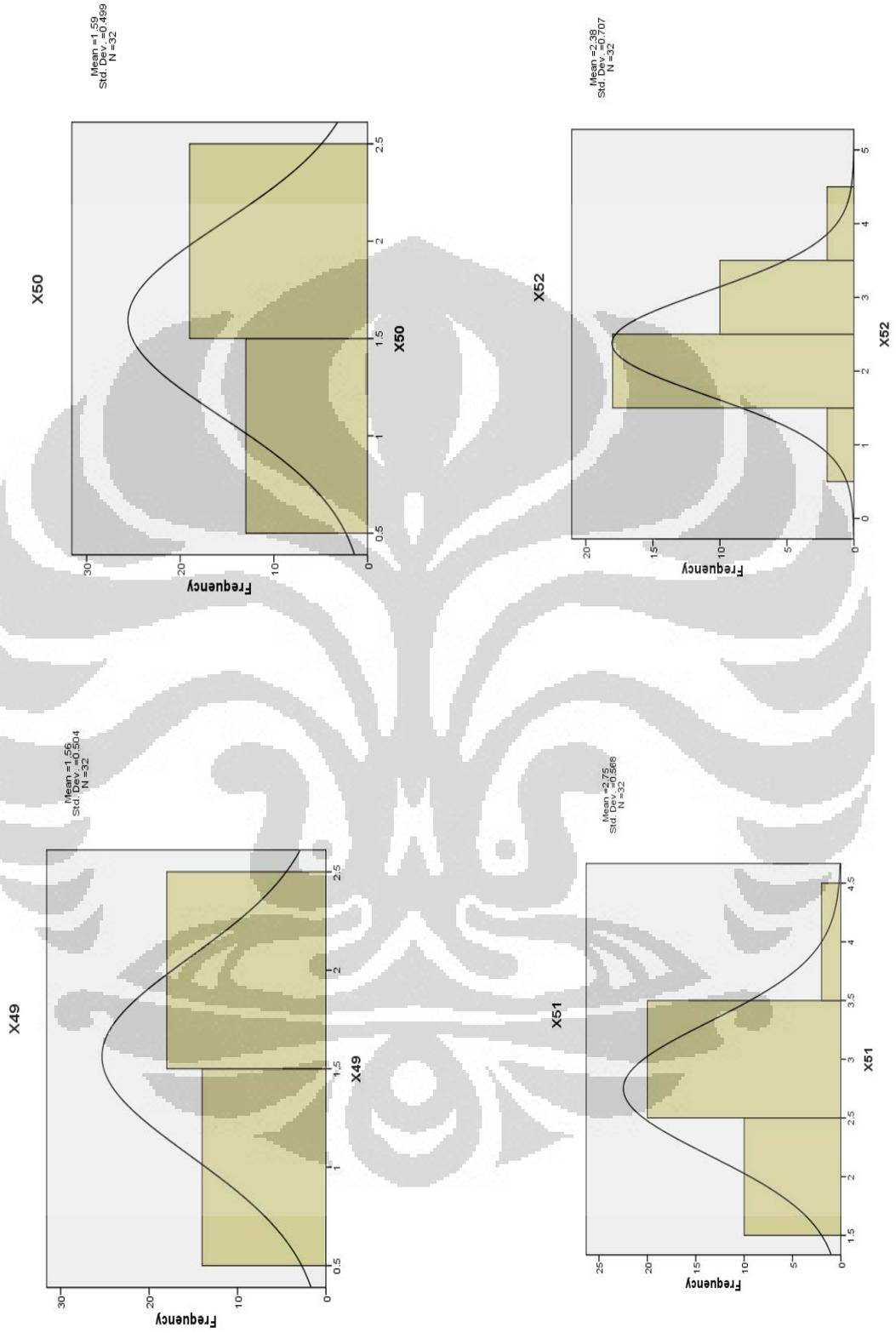
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



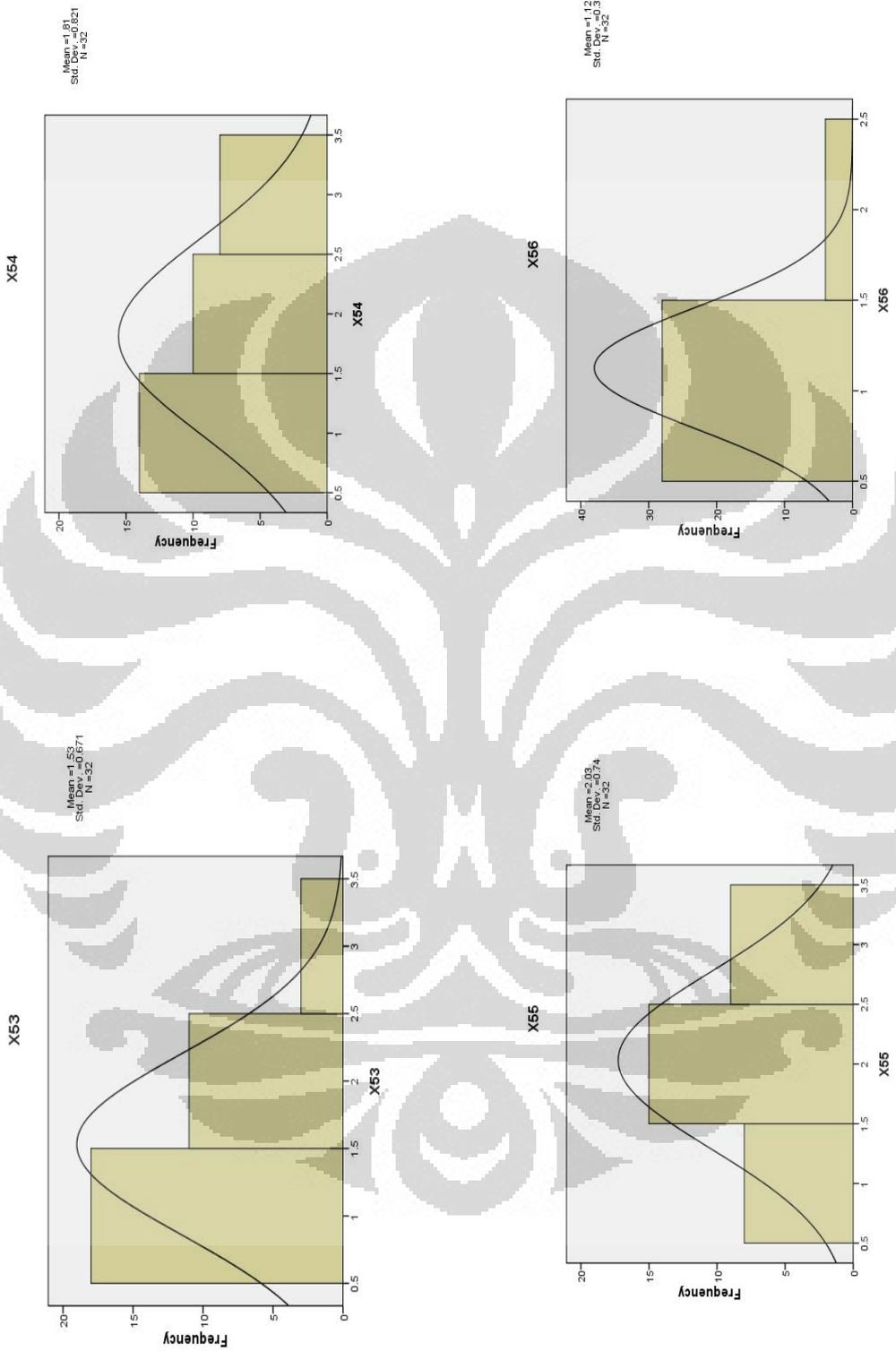
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



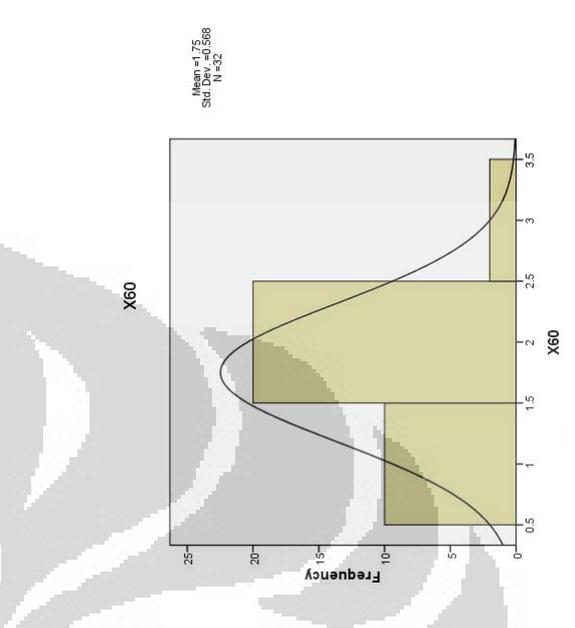
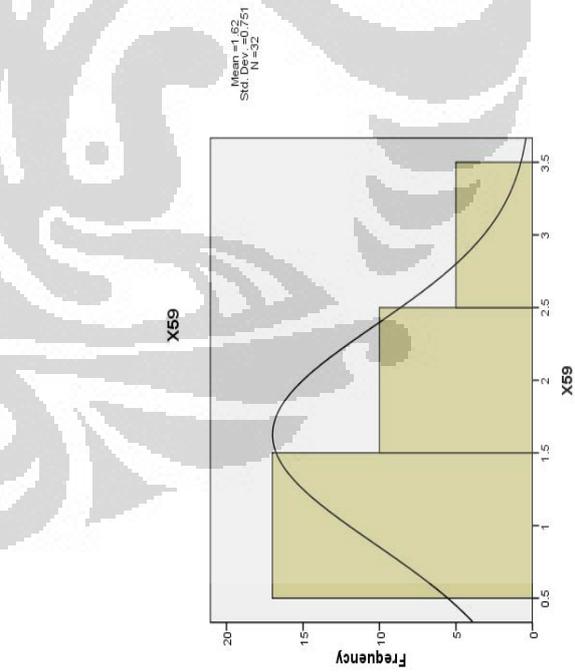
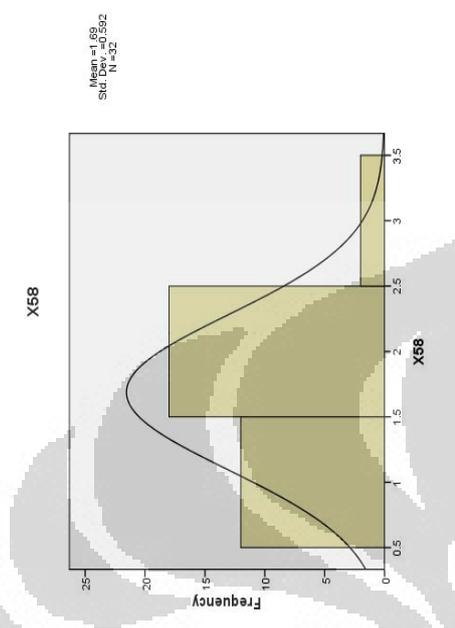
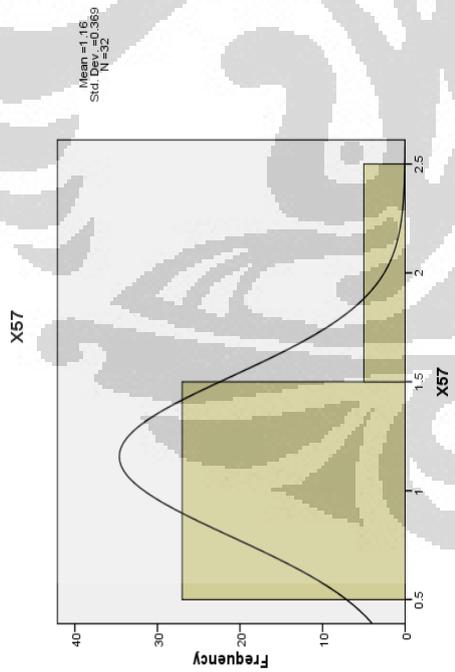
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



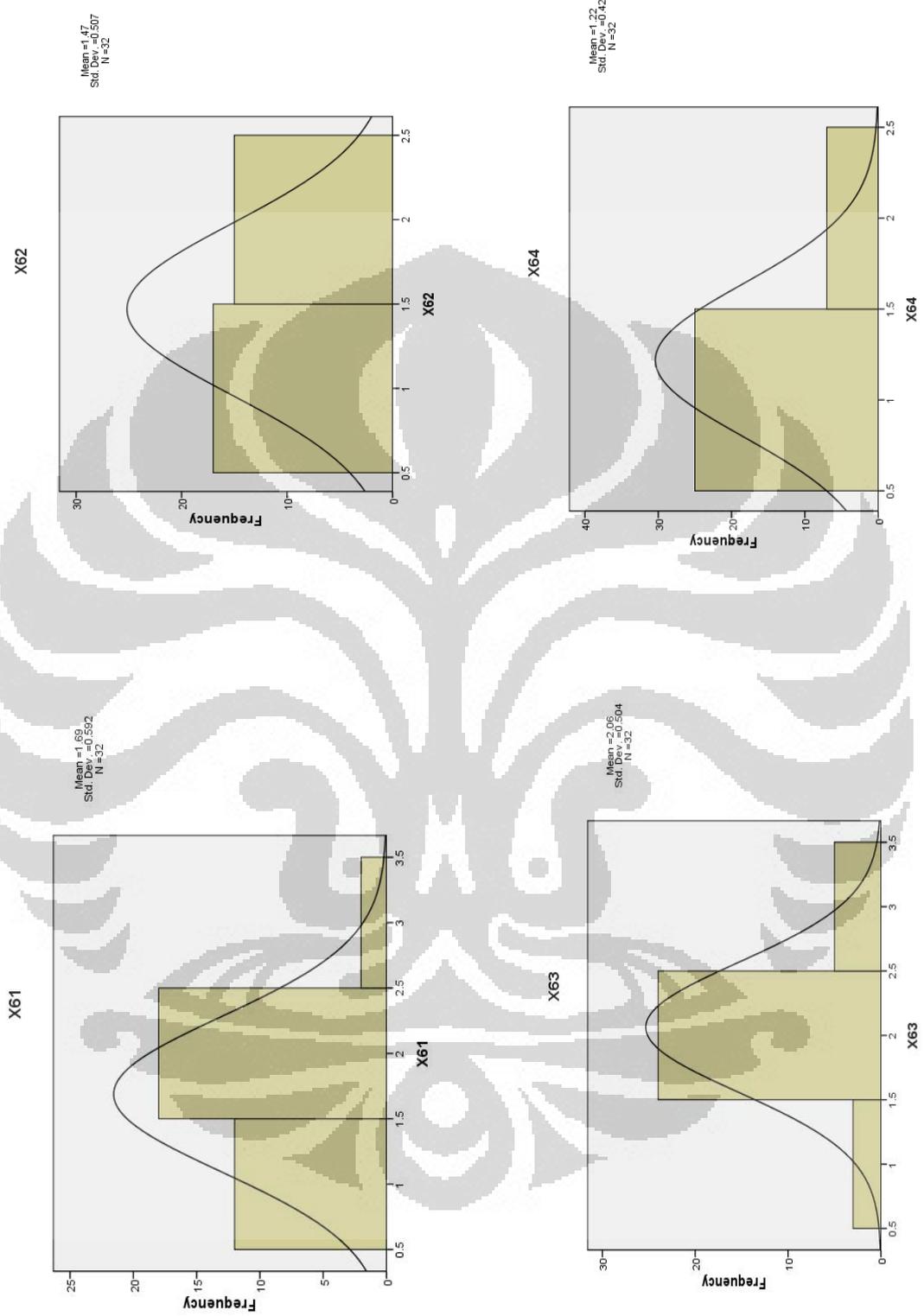
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



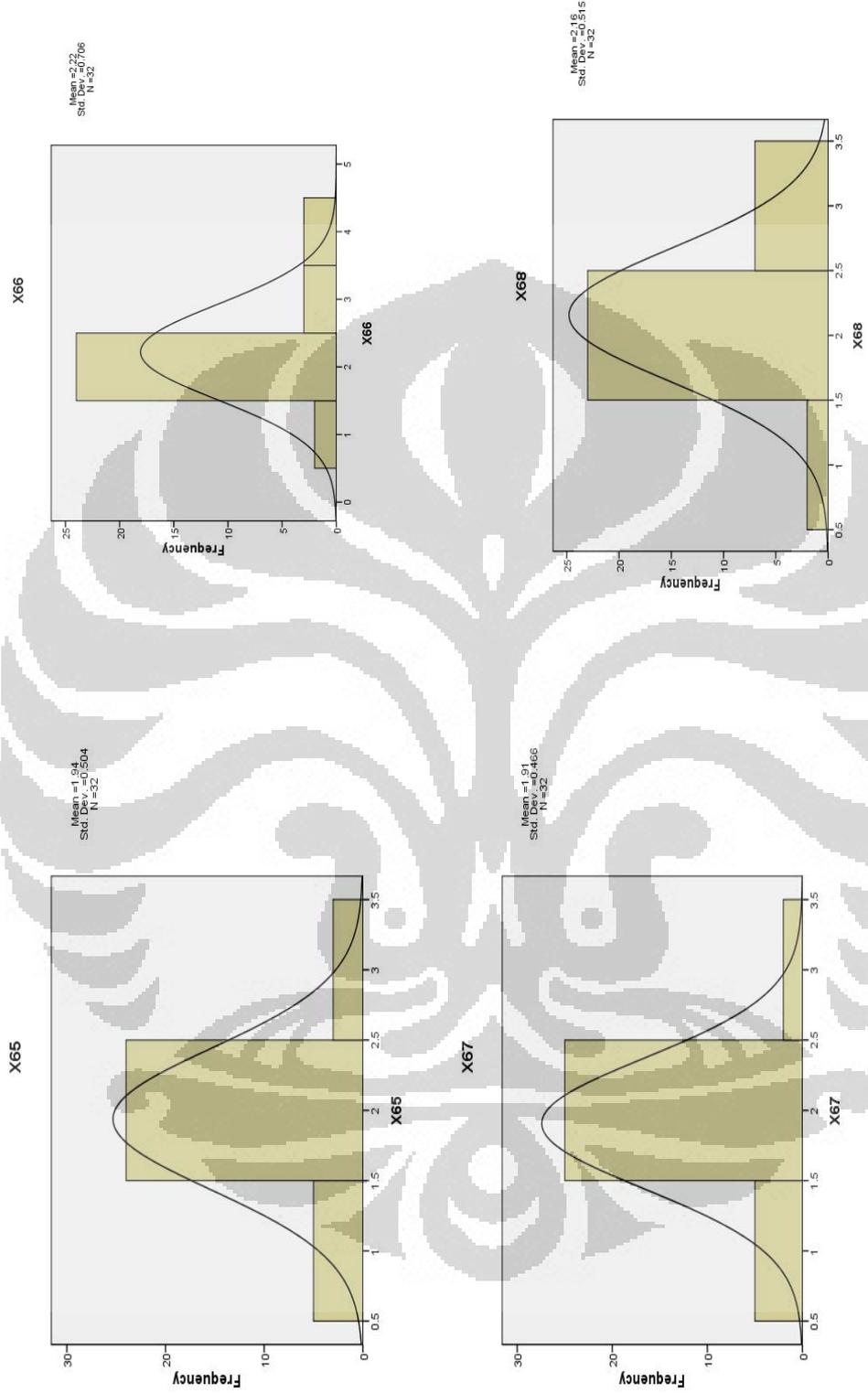
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



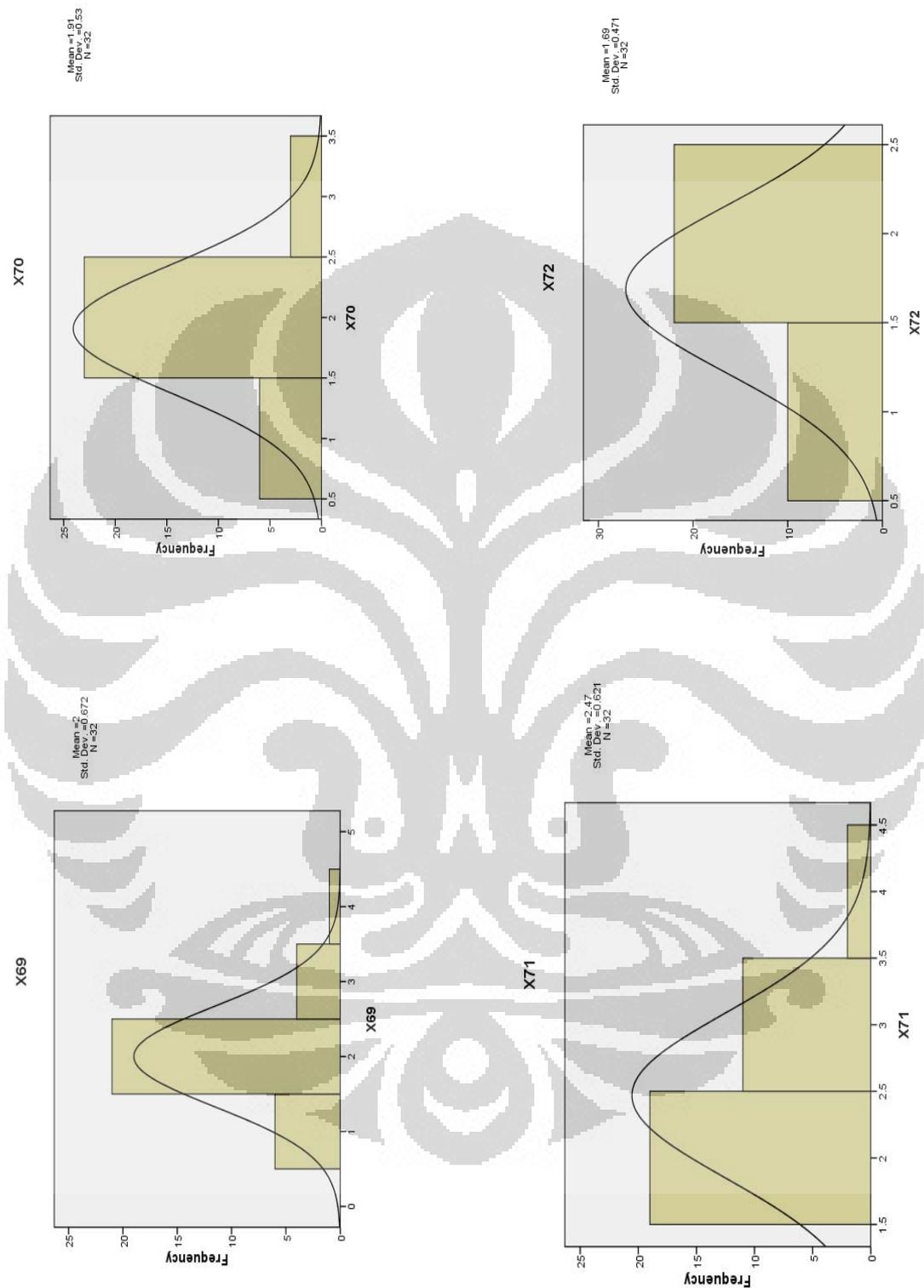
# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram



# HISTROGAM

## Lampiran 5 :Histogram

