

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Pendahuluan**

Analisis risiko penawaran *underestimate* terhadap kualitas proyek konstruksi jalan dan jembatan di propinsi DKI Jakarta, sangat diperlukan guna pengambilan keputusan bagi kontraktor (*project manager*) dan *owner* untuk menentukan penawaran proyek yang dapat menjamin kualitas proyek sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai disain dari penelitian dalam menganalisis risiko penawaran *underestimate* terhadap kualitas proyek konstruksi. Pada sub bab 3.2 dipaparkan mengenai pemilihan strategi penelitian. Selanjutnya pada sub bab 3.3 dijelaskan mengenai proses penelitian, yang memaparkan tentang variable penelitian, instrument penelitian, dan pengumpulan data serta analisa data. Pada bagian sub bab 3.4 yang merupakan bagian terakhir dari bab ini disimpulkan mengenai metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini.

#### **3.2 Pemilihan Strategi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk Untuk mengetahui risiko-risiko yang harus diperhitungkan terhadap penawaran *underestimate* yang dapat mempengaruhi kualitas proyek konstruksi, dan menentukan berapa besar pengaruhnya serta penyebab faktor-faktor risiko tersebut. Berdasarkan teori di atas, dapat dijelaskan bahwa setelah menemukan maksud dan tujuan penelitian yang telah didukung dengan tinjauan pustaka pada bab 2, maka dilanjutkan dengan membuat suatu penelitian yang lebih detail, dimana diperlukan suatu usaha atau tahapan untuk membuat suatu pertanyaan yang harus dijawab dalam rangka pengumpulan data yang relevan.

Dalam menyelesaikan penelitian ini diperlukan metode penelitian yang sesuai. Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian ini didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yang rasional, empiris dan sistematis (Sugiyono, 2003) [63]. Menurut Bryman (1998), ada beberapa perbedaan antara penelitian kuantitatif dan kualitatif (lihat **Tabel 3.1**). Meskipun **Tabel 3.1**

menunjukkan keistimewaan tersendiri dari kedua strategi penelitian, kadang-kadang pada penerapannya tidak terlalu mudah untuk mencari hubungan antara teori/konsep dan strategi penelitian untuk membuktikan teori/konsep yang diajukan berdasarkan pengolahan data [64].

Tabel 3.1. Perbedaan Antara Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif

| No. | KRITERIA                                       | KUANTITATIF  | KUALITATIF  |
|-----|--|--|---|
| 1.  | Peranan  | Menemukan fakta berdasarkan petunjuk/ bukti atau dokumen catatan | Pengukuran sikap/sifat berdasarkan pengukuran opini, pendapat dan sudut pandang |
| 2.  | Hubungan antara peneliti dan subyek penelitian | Jauh   | Dekat   |
| 3.  | Lingkup penemuan                               | <i>Nomothetic</i>  | <i>Idiographic</i>  |
| 4.  | Hubungan antara teori/konsep dan penelitian    | Pengujian/ konfirmasi  | Penggabungan/ pengembangan  |
| 5.  | Sifat data                                     | Sukar dan dapat dipercaya  | Kaya dan dalam  |

Sumber : Bryman (1998)

Berdasarkan **Tabel 3.1**, penelitian ini menggunakan strategi penelitian kuantitatif, karena tujuan yang ingin dicapai adalah menemukan fakta berdasarkan catatan dari dokumen, serta membutuhkan pengujian hipotesa penelitian.

Menurut Yin (1996) bahwasanya strategi dalam metode penelitian perlu mempertimbangkan 3 (tiga) faktor, yaitu jenis pertanyaan yang akan digunakan, pengendalian terhadap peristiwa yang diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan. Strategi dalam penentuan metode penelitian dapat dilihat **Tabel 3.2** [65].

Tabel 3.2. Strategi/Metode Penelitian Untuk Masing-Masing Situasi

| Strategi      | Jenis pertanyaan yang digunakan                         | Kendali terhadap peristiwa yang diteliti | Fokus terhadap peristiwa yang berjalan/baru diselesaikan |
|---------------|---|--|--|
| Eksperimen    | Bagaimana, mengapa                                      | Ya                                       | Ya   |
| <b>SURVEY</b> | <b>SIAPA, APA, DIMANA, BERAPA BANYAK, BERAPA BESAR.</b> | <b>TIDAK</b>                             | <b>YA</b>  |
| Analisis      | Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar.        | Tidak                                    | Ya/ Tidak  |
| Sejarah       | Bagaimana, mengapa                                      | Tidak                                    | Tidak  |
| Studi Kasus   | Bagaimana, mengapa                                      | Tidak                                    | Ya   |

Sumber: Diterjemahkan dari (Yin 1996)

Menurut Yin (1994) pertanyaan “apa” yang memfokuskan terhadap hal-hal yang bersifat penyelidikan untuk suatu penemuan (*exploratory*) biasanya menggunakan pendekatan survai, studi kasus dan eksperimen. Sedangkan pertanyaan “apa” (yang berbentuk “berapa banyak” dan “berapa besar”), “siapa” dan “dimana” pendekatan yang lebih sesuai adalah survai dan analisis arsip. Pendekatan tersebut mempunyai keuntungan jika tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah menggambarkan suatu frekuensi kejadian, tingkat pengaruh dari suatu peristiwa/kejadian atau untuk memprediksi mengenai hasil yang pasti [66].

Sedangkan pertanyaan “bagaimana” dan “mengapa” lebih memberikan keterangan-keterangan yang bersifat menjelaskan sesuatu dan kemungkinan hal yang sudah pasti, pendekatan yang paling sesuai adalah studi kasus, sejarah dan eksperimen. Hal ini disebabkan beberapa pertanyaan mempunyai hubungan dengan cara kerja sesuatu yang membutuhkan penelitian lebih mendalam daripada pengukuran frekuensi kejadian atau dampak yang ditimbulkan.

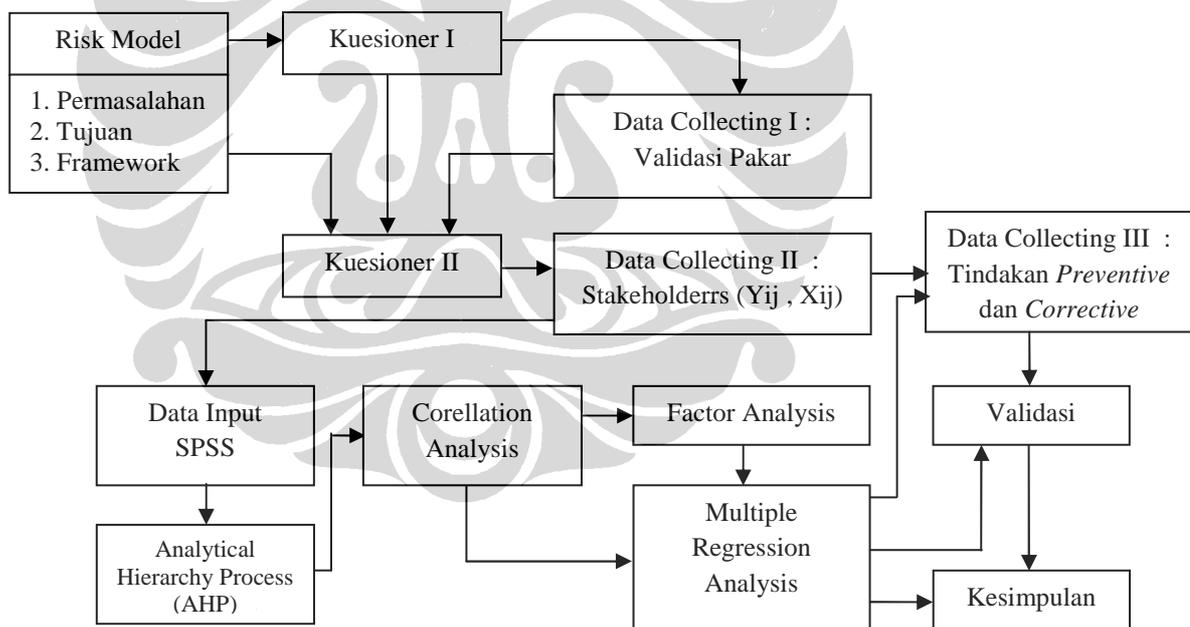
Mengacu pada strategi penelitian yang disarankan oleh Yin seperti yang terlihat pada **Tabel 3.2**, pertanyaan pertama dan kedua dalam *research question* dapat dijawab dengan pendekatan survei, dimana kuisioner diberikan kepada responden badan usaha jasa konstruksi konsultan dan owner yang berada di Dinas PU Bidang Bina Marga Propinsi DKI Jakarta.

Jenis *research question* pada sub bab 1.2.3 Rumusan Masalah yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan seperti apa dan berapa besar, dapat dikelompokkan sebagai berikut :

3. Risiko ‘apa’ saja yang harus diperhitungkan terhadap penawaran *underestimate* yang dapat mempengaruhi kualitas proyek konstruksi ?
4. ‘Apa’ tindakan terhadap risiko penawaran *underestimate* yang dapat mempengaruhi kualitas proyek konstruksi

### 3.3 Proses Penelitian

Penelitian merupakan suatu siklus. Setiap tahapan akan diikuti oleh tahapan lain secara terus menerus. Untuk dapat melaksanakan penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka proses penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. *Statistical Model Building Process*

Sumber : Hasil olahan

### 1) Pengumpulan data

Penelitian yang dilakukan memerlukan pengumpulan data dengan melakukan survai pada sumber informasi yang dibutuhkan. Survai merupakan suatu metode yang sistematis untuk mengumpulkan data berdasarkan suatu sampel agar mendapatkan informasi dari populasi yang serupa (Tan, 1995). Willie Tan juga mengatakan bahwa tujuan utama dari survai bukan untuk menentukan suatu kasus yang spesifik, namun untuk mendapatkan karakteristik utama dari populasi yang dituju pada suatu waktu yang telah ditentukan [67].

### 2) Teori Dasar Sampling

Teori sampling adalah studi hubungan yang ada antara populasi dan sampel yang diambil dari populasi. Hal ini sangat berguna dalam banyak koneksi. Sebagai contoh akan sangat berguna dalam perkiraan jumlah populasi yang tidak diketahui (seperti populasi mean, varians, dll). Sering disebut parameter populasi, membentuk suatu pengetahuan tentang jumlah sampel yang sesuai (seperti sampel, mean, varians, dll), sering disebut sampel statistik (Spiegel, 1972) [68].

Agar kesimpulan dari teori sampling dan statistik inferensi valid, sampel harus dipilih sehingga dapat mewakili populasi. Sebuah studi tentang metode sampling dan masalah-masalah terkait yang timbul disebut rancangan percobaan. Satu cara di mana sampel yang representatif dapat diperoleh adalah dengan proses yang disebut random sampling, dimana setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang setara untuk diikutsertakan dalam sampel (Spiegel, 1972) [69].

Menurut Spiegel (1972), anggaplah bahwa semua kemungkinan sampel dengan ukuran  $N$  yang menarik tanpa penggantian dari populasi dengan ukuran terbatas. Untuk nilai  $N$  yang besar ( $N \geq 30$ ) distribusi sampling berarti kira-kira distribusi normal dengan mean dan deviasi standar terlepas dari populasi [70].

### 3) Penetapan teknik analisis dan pengolahan data

Berdasarkan data yang diperoleh dan dikumpulkan, maka perlu dicari pola analisis yang tepat untuk mengolah data tersebut. Analisis yang dipakai harus merupakan analisis yang tepat dalam mengolah data yang ada, sehingga hasilnya sesuai dengan topik dan tujuan. Penelitian ini menggunakan analisis risiko dalam pengolahan datanya.

#### 3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) variabel, yaitu variabel terikat (*dependent variable*) sebagai obyek pokok yang difokuskan berupa peningkatan kualitas proyek konstruksi, serta variabel bebas (*independent variable*) berupa faktor-faktor risiko penawaran *underestimate* yang berpengaruh dalam peningkatan kinerja kualitas proyek konstruksi.

##### a. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang memberikan reaksi jika dihubungkan dengan variabel bebas. Variabel ini faktornya diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas. Jika besaran pengaruhnya berbeda maka manipulasi terhadap variabel bebas membuktikan adanya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

##### b. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel ini faktornya diukur, dimanipulasi, atau dipilih untuk menentukan hubungan dengan suatu gejala yang diteliti. Variabel bebas merupakan faktor-faktor yang berperan dan berpengaruh terhadap peningkatan kinerja kualitas proyek yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa faktor-faktor risiko yang harus diperhitungkan pada penawaran *underestimate* yang berpengaruh terhadap peningkatan kinerja kualitas proyek konstruksi dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3. Variable Risiko Penawaran *Underestimate* Yang Mempengaruhi Kualitas Proyek Konstruksi

| No.      | VARIABEL  | KETERANGAN  | REFERENSI                                     |
|----------|---|---|---|
| <b>1</b> | <b>Biaya Untuk Pencapaian Spesifikasi/ Design Tidak Memadai</b> |   |   |
|          | X1  | Melakukan order untuk perubahan spesifikasi ( <i>Change orders</i> )            | D. Kashiwhgi & R.E. Byfield (2002)            |
|          | X2  | Melakukan perubahan terhadap disain ( <i>redesign</i> )                         | Zaghloul & Hartman (2003)                     |
| <b>2</b> | <b>Biaya Untuk Ketersediaan Material Tidak Memadai</b>          |   |   |
|          | X3  | Material yang digunakan kurang dari yang dibutuhkan.                            | Arditi. D (1998)                              |
|          | X4  | Mutu material tidak sesuai dengan spesifikasi                                   | Hinzen.J. and Kuechenmeister. K. (1981)       |
| <b>3</b> | <b>Biaya Untuk SDM Tidak Memadai</b>                            |   |   |
|          | X5  | Menempatkan manajer lapangan yang kurang berpengalaman                          | M. Osama Jannadi, (1997).                     |
|          | X6  | Jumlah orang untuk pengawasan mandor kurang                                     | Arditi. D (1998)                              |
|          | X7  | Kontraktor menggunakan tenaga kerja yang tidak trampil dan kurang berpengalaman | Maloney & Mc Fillen (1987)                    |
|          | X8  | Upah tenaga kerja yang diberikan rendah   | Abdel Razeq R. H (1998)                       |
|          | X9  | Kontraktor tidak menempatkan Pengawas QA dan QC di proyek                       | Arditi. D (1998)                              |
|          | X10   | Kontraktor utama memakai subkontraktor yang tidak berpengalaman.                | Akinci B & Fischer (1998)                     |
|          | X11   | Subkontraktor merekrut para pekerja di bawah standard                           | Francis W.H. Yik & Joseph H.K. Lai (2008)     |
|          | X12   | Subkontraktor tidak menyediakan pelatihan untuk pekerja                         | Francis W.H. Yik & Joseph H.K. Lai (2008)     |
| <b>4</b> | <b>Biaya Untuk Ketersediaan Alat Tidak Memadai</b>              |   |   |
|          | X13   | Menggunakan alat yang lama yang efesiensinya rendah                             | Jahren, C. T., and Ashe, M. (1990).           |
|          | X14   | Alat yang digunakan tidak sesuai spesifikasi                                    | Jahren, C. T., and Ashe, M. (1990).           |
|          | X15   | Jumlah alat yang digunakan tidak memadai  | Jahren, C. T., and Ashe, M. (1990).           |
| <b>5</b> | <b>Biaya Untuk Sistem Pengendalian Proyek Tidak Memadai</b>     |   |   |
|          | X16   | Schedule pelaksanaan pekerjaan proyek tidak tepat                               | Gao. Z, Smith. G.R, Minchin. R.E. Jr. (2002). |
|          | X17   | Jadwal pengadaan tenaga kerja tidak tepat                                       | Gao. Z, Smith. G.R, Minchin. R.E. Jr. (2002). |
|          | X18   | Jadwal pengadaan alat tidak tepat   | Gao. Z, Smith. G.R, Minchin. R.E. Jr. (2002). |
|          | X19   | Jadwal pengadaan material tidak tepat   | Gao. Z, Smith. G.R, Minchin. R.E. Jr. (2002). |

Tabel 3.3. (Sambungan)

| No. | VARIABEL   | KETERANGAN  | REFERENSI                           |
|-----|--|---|-------------------------------------|
| 6   | <b>Biaya Untuk Pelaksanaan Metode Tidak Memadai</b>    |   |                                     |
|     | X20  | Metode pelaksanaan pekerjaan proyek tidak tepat.  | Abdel Razek R. H (1998)             |
|     | X21  | Metode pengoperasian alat tidak tepat.  | Jahren, C. T., and Ashe, M. (1990). |
| 7   | <b>Biaya Untuk <i>Quality System</i> Tidak Memadai</b> |   |                                     |
|     | X22  | Kontraktor tidak memiliki biaya untuk bergabung pada <i>quality organization</i> .              | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X23  | Kontraktor tidak melakukan pengukuran dan pemeriksaan alat berat                                | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X24  | Kontraktor tidak melakukan analisa alat berat ( <i>analysis equipment</i> )                     | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X25  | Kontraktor tidak memberikan pelatihan <i>Quality Management</i> kepada personalia               | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X26  | Tidak adanya profesional partisipasi kontraktor terhadap <i>Quality System</i>                  | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X27  | Tidak adanya biaya perjalanan untuk <i>Quality Sistem</i>                                       | Sansford I. Heisler (1989)          |
|     | X28  | Tidak adanya biaya <i>overhead</i> dan lainnya seperti untuk sewa, penerangan, komunikasi, dll. | Sansford I. Heisler (1989)          |

Sumber : Hasil olahan

Dari variabel di atas, kemudian dicari tingkat pengaruh dari masing-masing variabel. Masing-masing faktor tersebut menghasilkan tingkat pengaruh terhadap peningkatan kinerja kualitas proyek. Variabel-variabel tersebut diperoleh melalui studi literatur dan survei kepada responden dan kepada para pakar.

### 3.3.2 Instrument Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dengan menggunakan skala ordinal. Alat ini merupakan instrument yang efisiensi dalam mengumpulkan keterangan-keterangan yang diperlukan untuk menguji hipotesa. Variable terikat dalam penelitian ini adalah kinerja kualitas proyek konstruksi. Kinerja kualitas dapat diukur dengan besarnya faktor pekerjaan ulang (*rework*). Menurut Hwang, Thomas, Haas, & Caldas (2009), *Construction Industry Institute*

(CII) mengembangkan satu metrik untuk penjumlahan dampak pekerjaan ulang (*rework*) pada prestasi biaya konstruksi. Metrik didefinisikan sebagai *Total field rework factor (TFRF)* dengan rumus sebagai berikut [71]:

$$TFRF = \frac{\% \text{ Total direct cost of field rework}}{\% \text{ Total construction cost}} \quad (3.1)$$

Dimana *TFRF* adalah total faktor pekerjaan ulang (*rework*), dan *Total direct cost of field rework* adalah Persentase total biaya langsung bagian pekerjaan yang diulang, sedangkan *Total construction cost* adalah total persentase nilai uang dengan jumlah tertentu yang telah disepakati antara pihak kontraktor dengan owner untuk suatu pekerjaan proyek, dimana nilainya berasal dari penawaran yang dilakukan pihak kontraktor pada waktu proses pelelangan/ tender proyek dengan nilai 100%. Adapun skala dan kriteria penilaiannya, sebagai berikut :

Tabel 3.4. Skala Penilaian Kinerja Kualitas Proyek

| Skala | Penilaian     | Keterangan  |
|-------|---------------|---|
| 1     | Sangat Tinggi | <i>Total field rework factor</i> $\geq 0.1$             |
| 2     | Tinggi        | <i>Total field rework factor</i> $0.07 \leq s/d < 0.1$  |
| 3     | Sedang        | <i>Total field rework factor</i> $0.04 \leq s/d < 0.07$ |
| 4     | Rendah        | <i>Total field rework factor</i> $0.01 \leq s/d < 0.04$ |
| 5     | Sangat Rendah | <i>Total field rework factor</i> $< 0.01$               |

Sumber : Hwang, Thomas, Haas, & Caldas, 2009 (Hasil Olahan)

Untuk variabel bebas, penilaian terhadap frekuensi risiko dapat dilihat pada **Tabel 3.5** berikut :

Tabel 3.5. Skala Output Frekuensi Risiko

| Skala | Penilaian     | 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 setiap kondisi          |
| 5     | Sangat Tinggi | Selalu terjadi pada setiap kondisi          |

Sumber : Tom Kendrick, 2003 (hasil olahan)

Untuk variabel bebas, penilaian terhadap pengaruh risiko dapat dilihat pada **Tabel**

**3.6** berikut :

Tabel 3.6. Skala Dampak/ Pengaruh Risiko

| Skala | Penilaian     | Keterangan                            |
|-------|---------------|---------------------------------------|
| 1     | Sangat Rendah | Tidak berdampak pada kualitas proyek  |
| 2     | Rendah        | Kadang berdampak pada kualitas proyek |
| 3     | Sedang        | Berdampak pada kualitas proyek        |
| 4     | Tinggi        | Sering berdampak pada kualitas proyek |
| 5     | Sangat Tinggi | Selalu berdampak pada kualitas proyek |

Sumber : Tom Kendrick, 2003 (hasil olahan)

### 3.3.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini adapaun teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara survei. Survei dilakukan dengan menggunakan beberapa cara yaitu kuesioner dan wawancara. Data yang akan diteliti dan dianalisa dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

#### 1. Data Primer

Data primer didapat dengan melakukan studi lapangan. Studi lapangan merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan survei kepada perusahaan-perusahaan konstruksi yang berkompeten terhadap permasalahan yang diteliti. Pendekatan untuk pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survei. Survei merupakan suatu metode yang sistematis untuk mengumpulkan data berdasarkan suatu sampel agar mendapatkan informasi

**Universitas Indonesia**

dari populasi yang serupa (Tan, 1995) [72]. Selain itu tujuan utama dari survei bukan untuk menentukan suatu kasus yang spesifik, namun untuk mendapatkan karakteristik utama dari populasi yang dituju pada suatu waktu yang telah ditentukan. Sebagai landasan teori dalam pengumpulan data primer, dilakukan studi literatur melalui buku-buku, jurnal, majalah dan artikel.

## 2. Data Sekunder

Merupakan 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, meliputi :

- Data yang digunakan sebagai landasan teori dari penelitian, yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, makalah, dan lain-lain.
- Data untuk variabel-variabel penelitian diambil dari penelitian yang berkaitan sebelumnya.

Pengumpulan data akan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner pada responden. Penulis akan melakukan survey dengan menyebarkan kuesioner dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan terhadap proyek infrastruktur jalan dan jembatan yang berada di Dinas PU Propinsi DKI Jakarta.
2. Penelitian difokuskan pada pelaksanaan pengadaan proyek jasa konstruksi pemerintah dengan menerapkan Keppres 80 Tahun 2003, yang diikuti oleh kontraktor golongan M dan B.
3. Kategori proyek tidak kompleks, jadi nilai proyek antara Rp 1.000.000.000,00 (satu milyar rupiah) sampai Rp 50.000.000.000,00 (lima puluh milyar rupiah).
4. Populasi penelitian ini melibatkan beberapa Owner dan Konsultan Supervisi.
5. Responden penelitian ini adalah mereka yang secara purposif terpilih menjadi sampel penelitian. Sampel yang digunakan adalah responden yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari pengalaman, reputasi dan kerjasama,

6. Kriteria pakar yang akan digunakan adalah sebagai berikut :
  - a. Memiliki pengalaman dalam memimpin suatu perusahaan jasa konstruksi atau instansi yang terkait lainnya selama kurang lebih 15 tahun.
  - b. Memiliki reputasi yang baik dan memiliki pendidikan yang menunjang dibidangnya.
7. Kriteria responden/ stakeholder adalah sebagai berikut:
  - a. Responden penelitian ini adalah Owner dan Konsultan Supervisi.
  - b. Owner adalah Kepala Satker/ Kuasa Pengguna Anggaran, dan Pejabat Pembuat Komitmen serta Pengendali Teknis.
  - c. Bagi Konsultan Supervisi memiliki pengalaman memimpin perusahaan jasa konstruksi.
  - d. Memiliki reputasi yang baik.
  - e. Memiliki pendidikan yang menunjang dibidangnya.

Teknik sampling yang digunakan adalah random sampling. Pengumpulan data dilakukan dalam 3 (tiga) tahap, yaitu:

- 1) Survei dan wawancara kepada 5 orang pakar untuk mengetahui variabel-variabel dari faktor yang mempengaruhi kinerja kualitas proyek konstruksi. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempunyai pengaruh tersebut dilakukan dengan menggunakan berbagai format pengumpulan data, dimulai dengan survei untuk mendapatkan variabel permasalahan yang signifikan terhadap kinerja kualitas proyek.
- 2) Setelah survei pertama kepada pakar selesai, langkah selanjutnya yaitu survei dan wawancara kepada *stakeholder* untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi pada kualitas proyek konstruksi, serta untuk mengetahui tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya risiko dan ranking kinerja kualitas proyek. Format Pengumpulan Data pada tahap dua ini dapat dilihat pada **Tabel 3.7** dan **Tabel 3.8**.
- 3) Setelah didapatkan prioritas faktor-faktor risiko, selanjutnya adalah melakukan survei dan wawancara kepada 5 orang pakar untuk memvalidasi

hasil penelitian sekaligus untuk mengetahui tindakan *preventive* dan *corrective* terhadap faktor-faktor risiko utama.

Tabel 3.7. Format Pengumpulan Data Kuisisioner Tahap II Untuk Mendapatkan Tingkat Pengaruh dan Frekuensi

| No       | Variabel  | Variabel Risiko Penawaran<br><i>Underestimate</i> yang Mempengaruhi<br>Kualitas Proyek Konstruksi | Tingkat Pengaruh |   |   |   |   | Frekuensi |   |   |   |   |
|----------|---|---|------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|
|          |   |   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>1</b> | <b>Biaya Untuk Pencapaian Spesifikasi/ Design Tidak Memadai</b> |   |                  |   |   |   |   |           |   |   |   |   |
|          | X1  | Melakukan Change orders untuk merubah spesifikasi.  |                  |   |   |   |   |           |   |   |   |   |
|          | X2  | Melakukan perubahan terhadap disain (redesign)  |                  |   |   |   |   |           |   |   |   |   |
| <b>2</b> | <b>Biaya Untuk Ketersediaan Material Tidak Memadai</b>          |   |                  |   |   |   |   |           |   |   |   |   |
|          | X3  | Material yang di gunakan kurang dari yang dibutuhkan.   |                  |   |   |   |   |           |   |   |   |   |

Sumber : Hasil olahan

Tabel 3.8. Format Pengumpulan Data Kuisisioner Tahap II Untuk Mendapatkan Nilai Kinerja

| No | Variabel | Kinerja Kualitas Proyek Konstruksi   | 1             | 2                     | 3                    | 4                    | 5             |
|----|----------|--|---------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
|    |          |  | Sangat Tinggi | Tinggi                | Sedang               | Rendah               | Sangat Rendah |
|    |          |  | $\geq 10\%$   | $7\% \leq s/d < 10\%$ | $4\% \leq s/d < 7\%$ | $1\% \leq s/d < 4\%$ | $< 1\%$       |
| 1  | Y1       | Berapa prosentase bobot pekerjaan yang diulang ( <i>rework</i> ), terhadap total bobot pekerjaan sesuai dengan kontrak ? |               |                       |                      |                      |               |

Sumber : Hwang, Thomas, Haas, & Caldas, 2009 (Hasil Olahan)

### 3.3.4 Analisa Data

Data dan informasi yang dikumpulkan dari kuesioner ini diharapkan dapat menghasilkan suatu analisis yang tepat terhadap peningkatan kinerja kualitas proyek konstruksi pada perusahaan jasa konstruksi kontraktor swasta dan BUMN kelas M dan B di DKI Jakarta, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan topik dan tujuan. Setelah semua data terkumpul, kemudian dilakukan analisis data dengan cara

kuantitatif, yaitu hasil survey berupa kuesioner dan wawancara dari pakar dan responden diolah sesuai dengan metode yang digunakan. Adapun metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistik dengan menggunakan program statistik SPSS (*Statistical Program for Social Science*) 17.

Metode statistik terbagi atas dua yaitu parametrik dan non-parametrik. Metode parametrik adalah suatu metode untuk mendapatkan parameter-parameter seperti Mean, Median, Standar Deviasi, Varians dan lainnya. Metode parametrik bisa dilakukan jika sampel yang akan dipakai sebagai berikut :

1. Analisis berasal dari populasi yang berdistribusi normal,
2. Jumlah populasi atau sampel di atas 30, dan
3. Jenis data yang dianalisis bukan data nominal dan ordinal.

Jika data tidak berdistribusi normal, atau jumlah data sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal, maka perlu digunakan alternatif metode-metode statistik non-parametrik. Metode ini tidak mengharuskan data berdistribusi normal karena itu metode ini sering disebut uji distribusi bebas. Metode non-parametrik dipakai untuk data yang rendah yakni data nominal dan ordinal. Menurut Santoso (2009), SPSS menyediakan menu khusus untuk perhitungan statistik parametrik dan non-parametrik. Berikut berbagai metode non-parametrik dan parametrik yang bisa digunakan dalam upaya alternatif [74]:

Tabel 3.9. Metode Parametrik dan Non-Parametrik

| <b>APLIKASI</b>   | <b>TEST PARAMETRIK</b>           | <b>TEST NON-PARAMETRIK</b>  |
|---|----------------------------------|---|
| Satu sampel   | Uji t (t test)<br>Uji z (z test) | Uji Binominal<br>Uji Runs<br>Uji Kolmogrov-Smirnov<br>untuk satu sampel   |
| Dua sampel saling berhubungan<br>(Two Dependent Samples)  | t test paired<br>z test paired   | Sign test<br>Wilcoxon Signed-Rank test<br>Mc Nemar Change test  |
| Dua sampel tidak berhubungan<br>(Two Independent Samples) | t test<br>z test                 | Mann-Whitney U test<br>Moses Extreme Reactions<br>Chi-Square test<br>Kolmogorov-Smirnov test<br>Walt-Wolfowitz runs |

Tabel 3.9. (Sambungan)

| APLIKASI                           | TEST PARAMETRIK             | TEST NON-PARAMETRIK                                   |
|------------------------------------|-----------------------------|---|
| Beberapa sampel berhubungan        |                             | Friedman test<br>Kendall W test<br>Cochran's Q        |
| Beberapa sampel tidak berhubungan  | ANOVA test (Ftest)          | Kruskal-Wallis test<br>Chi Square test<br>Median test |
| Mengetahui hubungan antar variabel | Regresi<br>Korelasi Pearson | Korelasi Spearman<br>Korelasi Kendall                 |

Sumber : Santoso, 2009

Berikut merupakan pedoman umum yang dapat digunakan untuk menentukan teknik statistik non-parametris yang akan digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian :

Tabel 3. 10. Pedoman Untuk Memilih Teknik Statistik Non-Parametrik

| Macam Data | Bentuk Hipotesis         |                        |   |                                  |                              | Asosiatif hubungan     |
|------------|--------------------------|------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|------------------------|
|            | Deskriptif (satu sampel) | Komparatif dua sampel  |   | Komparatif lebih dari dua sampel |                              |                        |
|            |                          | Berpasangan            | Independen                                    | Berpasangan                      | Independen                   |                        |
| Nominal    | Binminal                 |                        | Fisher exact probability                      |                                  |                              | Koefisien Kontingensi  |
|            | Chi kuadrat I Sample     | Mc. Nemar              | Chi Kuadrat Dua Sample                        | Chochran                         | Chi Kuadrat K Sampel         |                        |
| Ordinal    | Run Test                 | Sign test              | Median test                                   | Friedman Two-Way Anova           | Median Extension             | Korelasi Spearman Rank |
|            |                          | Wilcoxon Matched pairs | Kolmogrov-Smirnov Test<br>Walt-Wolfowitz runs |                                  | Kruskal-Wallis One-Way Anova | Korelasi kandal Tau    |

Sumber : Sugiono, 2006

## a. Analisa Statistik Non Parametrik

### 1) Uji U Mann-Whitney

Pengujian Mann-Whitney digunakan untuk menguji hipotesis nol yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang sesungguhnya antara kedua kelompok data dan dimana data tersebut diambil dari dua sampel yang tidak saling terkait. Pengujian ini sering disebut sebagai pengujian U, karena untuk menguji hipotesis nol, kasus dihitung angka statistik yang disebut U. Hasil pengumpulan data tahap dua diuji dengan pengujian dua sampel bebas untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman dan pendidikan terhadap jawaban responden.

### 2) Analisa Deskriptif

Analisa ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik tertentu suatu data dari sampel tertentu. Analisa ini memungkinkan peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang didapat. Dengan bantuan program SPSS, didapat nilai *mean* yang berarti nilai rata-rata, dan nilai *median* yang diperoleh dengan cara mengurutkan semua data yang sama besar dibagi dua. Hasil analisa deskriptif akan disajikan dalam masing-masing variabel

### 3) Normalitas

Penggunaan model regresi untuk prediksi akan menghasilkan kesalahan (disebut residu), yakni selisih antara data aktual dengan data hasil peramalan. Residu yang ada seharusnya berdistribusi normal.

## b. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang

pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat (Saaty, 1986) [73].

### **c. Analisa Statistik Parametrik**

#### **1) Analisa Korelasi**

Analisis korelasi digunakan untuk mempelajari hubungan antara dua variabel, yaitu variabel pengharapan (*predictor*) yang merupakan variabel terikat dengan variabel-variabel kriteria ukuran yang merupakan variabel bebas (Dillon and Goldstein, 1984) [75]. Atau merupakan alat analisis yang dipergunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara variabel terikat (Y) dengan variabel bebas (X) (Syamsudin, 2002) [76]. Hubungan antara variabel menghasilkan nilai positif atau negatif dengan batasan nilai koefisien korelasi adalah 1 untuk hubungan positif dan -1 untuk hubungan negatif (Siegel, 1990) [77]. Untuk metode statistik non-parametrik akan digunakan korelasi kendall.

#### **2) Analisa Interkorelasi**

Analisis ini penting sekali untuk menentukan apakah analisis faktor dapat dilakukan atau tidak. Untuk itu dilakukan *Barlett's test of sphericity* untuk menguji hipotesis bahwa variabel-variabel tidak berkorelasi dalam satu populasi. Makin besar kemungkinan hipotesis nol ditolak dan analisis faktor makin layak digunakan.

### 3) Analisa Faktor

Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk melakukan uji validitas pada penelitian yaitu menggunakan *pearson correlation* dan *confirmatory factor analysis*. *Factor analysis* memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan *pearson correlation* yaitu kemampuannya untuk menghasilkan faktor yang terbebas dari korelasi yang muncul di antara variabel yang diteliti dengan indikator variabel.

Menurut Dillon dan Goldstein (1984), penyederhanaan jumlah variabel yang cukup besar menjadi beberapa kelompok yang lebih kecil dilakukan dengan analisis faktor, yaitu berdasarkan faktor yang sama dengan tetap mempertahankan sebanyak mungkin informasi aslinya [78].

### 4) Analisa Variabel Penentu

Analisis ini digunakan untuk mendapatkan variabel-variabel penentu terhadap kinerja kualitas proyek dari variabel permasalahan. Variabel penentu yang terpilih akan menjadi variabel dari model hubungan permasalahan terhadap Kinerja kualitas proyek. Variabel-variabel penentu ini dipilih dari hasil pengelompokan yang didapat dari analisis faktor, yang dipilih masing-masing mewakili tiap faktor.

### 5) Analisa Regresi

Analisis regresi pada dasarnya menggambarkan hubungan (*relationship*) antara satu variabel yang disebut variabel terikat (*dependent, explained*), dengan satu variabel lainnya yang disebut variabel bebas (*independent, explanatory variables*).

Suatu peramalan regresi atau persamaan penduga dibentuk untuk menerangkan pola hubungan variabel-variabel, sedangkan analisis korelasi adalah untuk mengukur keeratan hubungan antara variabel-variabel. Dengan kata lain, analisis regresi menjawab bagaimana pola hubungan variabel-variabel dan analisis korelasi menjawab bagaimana keeratan hubungan yang diterangkan dalam persamaan regresi.

## 6) Pengujian Model

Dari model regresi yang telah diperoleh baik model linier maupun non linier, kemudian dilakukan beberapa uji model, yaitu:

### a) *Multikolinieritas*

Pada model regresi yang bagus, variabel-variabel independen seharusnya tidak berkorelasi satu dengan yang lainnya. Pada SPSS, hal ini dapat dideteksi dengan melihat korelasi antar variabel independent atau level angka VIP.

### b) *Coefficient of Determination Test atau $R^2$ Test*

$R^2$  test digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variabel terikat Y. Variasi Y yang lainnya disebabkan oleh faktor lain yang juga mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam kesalahan pengganggu (*disturbance error*).

### c) Uji F (*F-Test*)

Uji F digunakan untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa seluruh nilai koefisien variabel bebas  $X_i$  dari model regresi sama dengan nol, dan hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ) adalah bahwa seluruh nilai koefisien variabel X tidak sama dengan nol. Dengan kata lain rasio F digunakan untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ), yaitu bahwa variabel-variabel bebas secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap variabel terikat, serta hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ), yaitu bahwa variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat.

Untuk melakukan *F-test* maka diperlukan *F tabulated* bagi semua sumber variasi yang dapat dilihat pada tabel nilai F. Apabila *F* hasil perhitungan lebih kecil dari *F* tabel, maka sumber variasi yang ada dalam penelitian tersebut tidak memberikan efek yang signifikan terhadap hasil proses .

$$F \text{ hitung} > F \text{ tabel } (k, n-k-1)\alpha \quad (3.2)$$

Dimana :

k = jumlah explanatory variable,

n = jumlah sampel.

d) Uji t (t-Test)

Uji T digunakan untuk membandingkan rata-rata dua populasi dengan data yang berskala interval. Uji t digunakan untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa masing-masing koefisien dari model regresi sama dengan nol dan hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ) adalah jika masing-masing koefisien dari model tidak sama dengan nol. Jika  $t$  hitung  $>$   $t$  table, maka  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima.

e) Uji Auto Korelasi (Durbin-Watson Test)

*Durbin-Watson test*, dilakukan untuk menguji ada tidaknya auto korelasi antara variabel-variabel yang teliti.

7) **Penentuan Model**

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kedua model, yaitu linier dan nonlinier, dipilih model yang terbaik sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Selanjutnya dilakukan uji model dengan menggunakan sampel diluar sampel yang membentuk model, yang disebut uji validasi.

8) **Uji Validasi**

Digunakan untuk menguji apakah nilai dari koefisien variabel yang diteliti masih terdapat dalam selang prediksi apabila dilakukan pengujian terhadap n sampel yang tidak dimasukkan kedalam analisis regresi tersebut dan diambil secara acak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai apakah model yang terbentuk tersebut dapat mewakili populasi secara keseluruhan (Trigunaryah, Harris et al. 2003) [79].

**d. Simulasi dengan Monte Carlo**

Simulasi merupakan proses membangun model matematis dari serangkaian data yang menggambarkan kondisi suatu sistem. Simulasi sebagai salah satu metoda analitis yang digunakan apabila metoda analitis lain secara matematis terlalu kompleks dan terlalu sulit mencari hasil yang diinginkan.

Model yang terbentuk disimulasikan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo menggunakan bantuan software Crystal Ball 7.3. Simulasi Monte

Carlo digunakan untuk menyederhanakan kombinasi yang terlalu banyak dari data-data sebagai nilai masukan untuk mencari hasil yang memungkinkan. Metode Monte Carlo adalah metode pencarian acak dengan beberapa perbaikan agar tidak semua nilai pada solusi diacak ulang tetapi dipilih satu nilai saja dari setiap kejadian solusi. Variabel-variabel yang dominan terhadap risiko penurunan kualitas proyek konstruksi, akan dilakukan simulasi dengan 1.000 (seribu) data untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja kualitas Proyek konstruksi.

### 3.4 Kesimpulan

Dalam meningkatkan kinerja kualitas proyek konstruksi jalan dan jembatan di propinsi DKI Jakarta diperlukan analisis terhadap kondisi dan permasalahan yang terjadi pada penawaran *underestimate*. Dimana permasalahan tersebut harus diantisipasi dan diperbaiki dengan melakukan suatu tindakan perbaikan sehingga dapat dicapai suatu kinerja kualitas konstruksi yang diinginkan. Tindakan koreksi merupakan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki kinerja dan kualitas proyek konstruksi. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan survey.