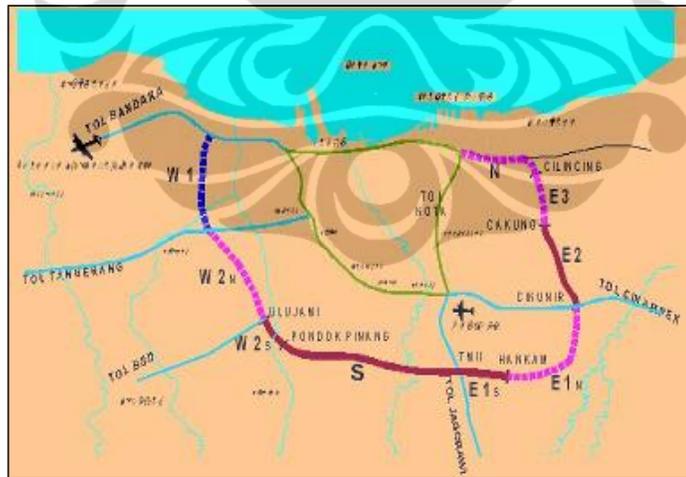


BAB 3 SUBJEK PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Pembangunan Jalan Tol Outer Ring Road (JORR) adalah salah satu upaya dari pemerintah RI untuk untuk mengembangkan jalur infrastruktur di Indonesia. Pembangunan JORR yang melintasi lingkaran luar Jakarta, dari arah Barat (Ruas Kebon Jeruk – Penjaringan) sampai dengan arah utara (Ruas Tanjung Priuk – Cilincing), dipercaya dapat mengurangi tingkat kemacetan di Jakarta yang sedemikian parah. Pembangunan jalan tol ini dibagi menjadi 9 Section, berdasarkan wilayah yang dilaluinya, Dimana JORR section Wx dengan ruas Kebon Jeruk – Penjaringan, yang mempunyai bentang sepanjang 9.7 Km, menjadi salah satu penghubung dari jaringan-jaringan jalan tol yang direncanakan tersebut. JORR Wx dalam pembangunannya dibagi menjadi 8 Paket.. JORR Section Wx-Py dengan bentang sepanjang 1.6 Km adalah salah satu dari 8 Paket yang direncanakan tersebut yang akan dibahas permasalahannya pada penelitian ini.



Gambar 3.1. JORR Sections

Pada Bab ini akan dibahas mengenai data-data proyek secara keseluruhan dan penerapan manajemen proyek berbasis waktu, biaya dan *risk* yang terdapat pada proyek JORR Wx-Py.

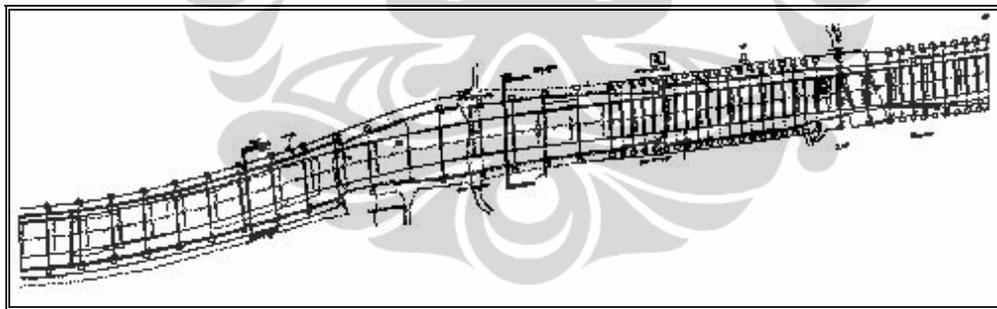
3.2 Kontrak Proyek

Pada dokumen kontrak proyek terdapat uraian data proyek yang, mencakup nama proyek, lokasi proyek, pemilik proyek, jenis kontrak, nilai kontrak, waktu pelaksanaan, cara pembayaran, dan lingkup proyek secara garis besar. Terlampir pada **Lampiran 1** mengenai uraian data proyek, dan pasal – pasal kondisi kontrak & spesifikasi yang memberatkan.

3.3 Ruang Lingkup Proyek

3.3.1 Deskripsi Umum Proyek.

Pembangunan Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta seksi Wx Kebon Jeruk – Penjaringan (JORR Wx–Py) merupakan bagian pekerjaan dari keseluruhan program pembangunan Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta Tahap I (JORR I) yang menghubungkan Jalan Tol Bandara/Sedyatmo di Interchange Penjaringan Jakarta Utara dengan Jalan Tol ke Merak di Interchange Kebon Jeruk Jakarta Barat. Dan untuk Paket-y dari JORR Wx adalah dimulai dari Sta. 7+044.405 (P37) sampai dengan Sta. 5+389.325 (P-95).



Gambar 3.2 Lingkup Proyek JORR Wx-Py.

Lingkup pekerjaan pembangunan JORR Wx-Py meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan.
2. Pekerjaan Tanah.
3. Pekerjaan Pemancangan P.C Pile Dia. 500 dan Dia. 600.
 - Pekerjaan Pengadaan P.C. Pile Dia. 500 dan Dia. 600.
 - Pekerjaan Pemancangan P.C. Pile Dia. 500 dan Dia. 600.
 - Pekerjaan Preboring.

- Pekerjaan Pengetesan Tiang Pancang PDA dan Beban Langsung.
- 4. Pekerjaan Struktur *Extended slab* (P37 s/d P54 dan P59 s/d P77).
 - Pekerjaan Pilar (untuk Girder Bentang 16m).
 - Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan PCI Girder Bentang 16m termasuk Diaphragma.
 - Pekerjaan Bearing Pad dan Expansion Joint.
 - Pekerjaan Pelat Struktur termasuk *Base platnya*.
- 5. Pekerjaan Struktur *Piled slab* dengan Modul 14.15m x 50m (dari P77 s/d P95, kecuali ruas P81 – P82 dan ruas P83 – P84).
 - Pekerjaan Struktur Pier untuk tumpuan /joint antar modul.
 - Pekerjaan Pekerjaan Bearing Pad dan Expansion Joint.
 - Pekerjaan Pelat Struktur.
- 6. Pekerjaan Struktur *Bridge* (P55 s/d P58).
 - Pekerjaan Pilar (untuk Girder Bentang 30m dan 40m).
 - Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan PCI Girder Bentang 30m dan 40m termasuk Diaphragma.
 - Pekerjaan Bearing Pad dan Expansion Joint.
 - Pekerjaan Pelat Struktur termasuk *base platnya*.
- 7. Pekerjaan Struktur Pedestrian (2 Unit).
 - Pekerjaan Abutment & Pilar Pedestrian.
 - Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan PCI Girder Bentang 18 dan 22m.
 - Pekerjaan Bearing Pad & Expansion Joint.
 - Pekerjaan Struktur Tangga (Balok dan Pelat).
- 8. Pekerjaan Perkerasan di Area SUTET (P81-P82 dan P83-P84).
- 9. Pekerjaan Pengaspalan (Wearing Course).
- 10. Pekerjaan Saluran Drainase.
- 11. Pekerjaan Pencahayaan Lalu Lintas dan Pekerjaan Listrik.
- 12. Pekerjaan lain-lain (Rambu-rambu, Tanaman, dsb)

3.3.2 Batasan Waktu

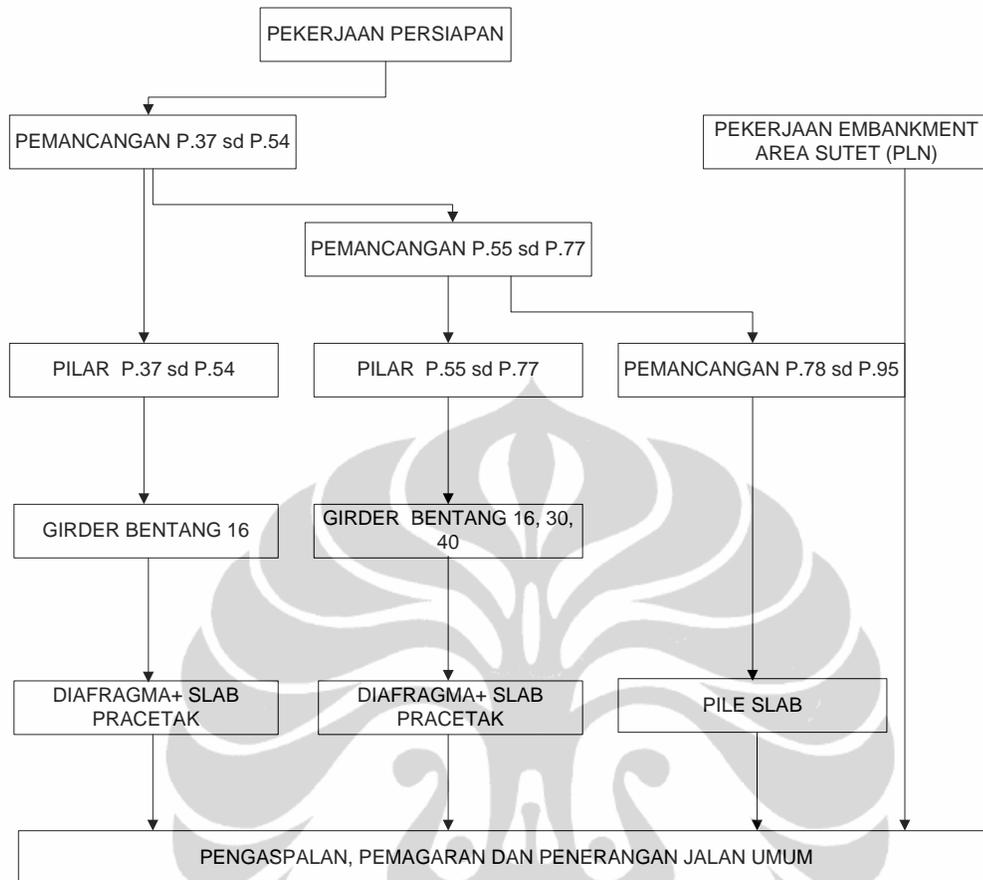
Pelaksanaan proyek dimulai dari tanggal 19 Desember 2007 dan direncanakan selesai pada tanggal 18 Desember 2008 (365 hari). Namun telah ditetapkan adendum yang menyangkut waktu penyelesaian proyek. Yaitu perpanjangan

waktu proyek sebanyak 6 bulan (180 hari) dari tanggal 1 Januari 2009, sehingga proyek harus selesai pada tanggal 30 Juni 2009.

3.3.3 Metode Konstruksi Proyek.

Pekerjaan – pekerjaan utama direncanakan dimulai dari P37 menuju arah P95 atau dari STA. 7+044.45 ke Sta 5+389.325. berikut adalah alur dari pekerjaan – pekerjaan utama yang merupakan lintasan kritis dari skedul proyek :

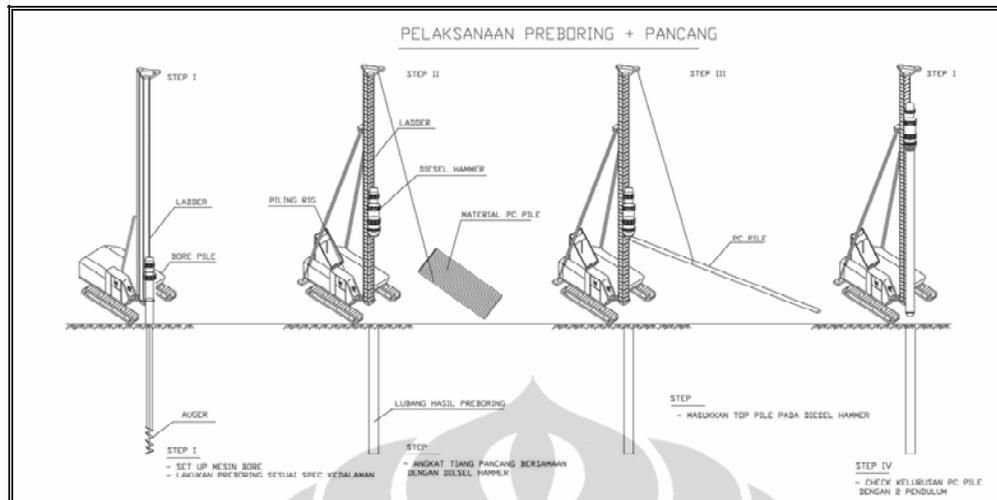
1. Pekerjaan pengadaan dan pemancangan PC Pile, dimana untuk pemancangan dimulai dengan pengadaan PC Pile dan Preboring, baru setelah itu dilakukan pemancangan.
2. Pekerjaan Struktur Beton Pilar dan *Piled slab* dimulai setelah pemancangan terdekat minimal berjarak +/- 10m. Hal ini dilakukan agar getara pemancangan sudah hilang pengaruhnya yang dapat menurunkan kualitas terhadap pembetonan.
3. *Erection* PCI Girder dan pembuatan Diaphragmanya, yang dimulai setelah *Pierhead* dari Pilar sudah cukup umurnya untuk memikul beban PCI Girder. PCI Girder dibuat jauh hari sebelum dilakukan *erection* agar supayapada saat pilar sudah siap maka umur PCI Girder maupun jumlahnya sudah siap pula untuk dipasang secara efektif. Pembuatan PCI Girder direncanakan diproduksi /dibuat dua bulan sebelum dilakukan *Erection* PCI Girder.
4. Pelat lantai struktur yang dimulai dilakukan pekerjaannya setelah semua PCI Girder terpasang pada satu bentang antara dua pilar.
5. Pengaspalan Wearing Course yang dilakukan setelah Pelat Lantai Struktur sudah cukup umur menerima beban – beban alat berat pada saat penggelaran Wearing Course.
6. Pemasangan Lampu Jalan Tol dan Rambu - Rambu yang dilakukan dapat secara paralel dengan pengaspalan Wearing Course.



Gambar 3.3. Sequence Pekerjaan Utama.

3.3.4 Metode Kerja Pemancangan

Pada konstruksi JORR Wx-Py pondasinya menggunakan PC Pile Diameter 500mm dan 600mm Spun Pile Tipe B dan panjangnya 20m untuk Diameter 500mm dan panjang 22m untuk diameter 600mm.



Gambar 3.4. Pelaksanaan PreBoring dan Pancang.

Dari data tanah pada dokumen tender terindikasi bahwa lapisan tanah banyak mengandung batuan keras dengan ketebalan lapisan tipis atau yang biasa disebut lapisan lensam dengan kondisi demikian maka pada setiap pemancangannya harus dilakukan preboring sebelum pemancangan dan kedalaman preboringnya rata – rata +/- 15m per-titik. Oleh karenanya pada untuk kondisi tanah pada paket-y ini untuk setiap alat pancang mesti didampingi minimal satu alat preboring karena keberhasilan pemancangan adalah keberhasilan preboring.

Sebelum pekerjaan ini dilaksanakan, didahului dengan pekerjaan pembersihan lokasi kerja (clearing & stripping), survey/pengukuran, pengalihan utilitas yang ada (seperti; saluran serta jaringan utilitas lainnya) dan pemagaran lokasi proyek. Pemancangan dilaksanakan dengan menggunakan alat-alat seperti; service-crane, alat preboring, alat pancang dan excavator, dengan kapasitas produksi 4 – 5 titik pancang/hari kedalaman 20 – 22 meter. Khusus untuk area rawa-rawa atau dengan muka air tanah tinggi perlu dilakukan dewatering. Sedangkan pekerjaan pemancangan akan memakan waktu sekitar 4 (empat) bulan, sementara pengadaannya 1 (satu) bulan lebih awal. Sebelum pemancangan harus diadakan Tes tanah / soil investigation untuk mendapatkan c, v dan j tanah, agar dapat diketahui daya dukung tanah dan kedalaman tiang yang akan dipancang. Setelah pemancanganpun harus dilakukan Tes PDA.



Gambar 3.5. PDA Test.

3.3.5 Metode Kerja Struktur

Konstruksi Jalan Tol JORR Wx-Py ada 3 tipe yaitu :

1. *Extended slab* (As P37 s/d P54 dan P59 s/d P77)
 2. *Bridge* (As P55 s/d P58)
 3. *Piled slab* (As P77 s/d P95, kecuali ruas P81 – P82 dan ruas P83 – P84)
- a) *Extended slab* (As P37 s/d P54 dan P59 s/d P77)

Konstruksi *Extended slab* terdiri dari :

- *Pilar Extended slab*

Pilar Extended slab terdiri dari bagian konstruksi; *Footing*, *Column* dan *Pierhead*. *Pilar Extended slab* ada 74 set, didalamnya terkandung 74 unit *Footing*, $4 \times 74 = 295$ unit *Column* dan 74 unit *Pierhead*.

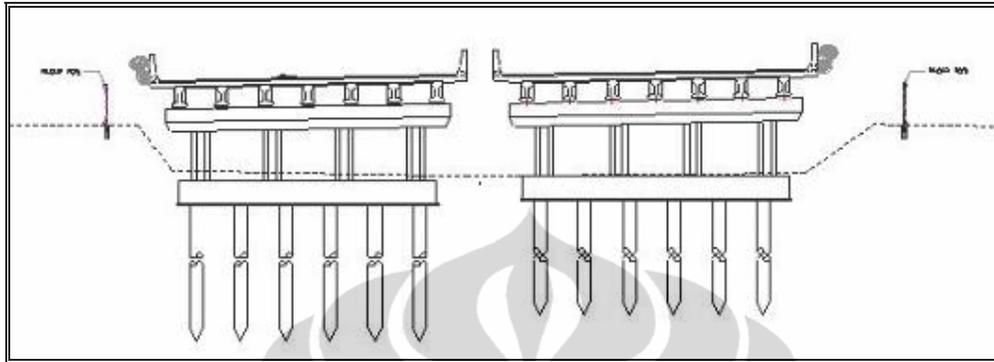
- PCI Girder 16m dan Diaphragma

PCI Girder 16m pada *Extended slab* ada sebanyak 518 Unit. PCI Girder direncanakan dengan *Precast* Girder Monolith dan dilakukan Post Tensioning, namun dapat sebagai usulan bahwa untuk panjang PCI Girder hanya 16m dimana kendala pengangkutan relatif tidak ada maka dengan sistem postensioning diganti dengan pretensioning dipabrik adalah lebih praktis serta dapat mempercepat pelaksanaan. Dan untuk diaphragma pelaksanaannya dengan Cast In Situ.

Untuk *Erection* PCI Girder digunakan dua unit Crane 50 Ton. Produktivitas *Erection* PCI Girder 16m adalah 3 hari untuk 14 unit, maka waktu penyelesaian PCI Girder 16m = $518/4 \times 3$ hari = 111 hari.

Metode kerja instalasi PCI Girder 16m selengkapnya terdapat pada **Lampiran 2**.

- Pelat Struktur dan *Base plate*.



Gambar 3.6. *Extended Slab*.

Pada Pelat Struktur yang berfungsi sebagai bekisting bawah adalah *base plate* dan *base plate* dibuat secara *precast* sehingga pelaksanaan pembetonan Pelat Struktur menjadi sangat cepat karena tidak perlu bekisting bawah dengan sistem perancah. Beton Pelat Struktur menggunakan *Ready mixed concrete* dengan mutu sesuai dokumen lelang dan pengecorannya menggunakan concrete pump. Pengecoran beton dengan concrete pump juga dilakukan pada pilar.

- b) *Bridge* (As P55 s/d P58)

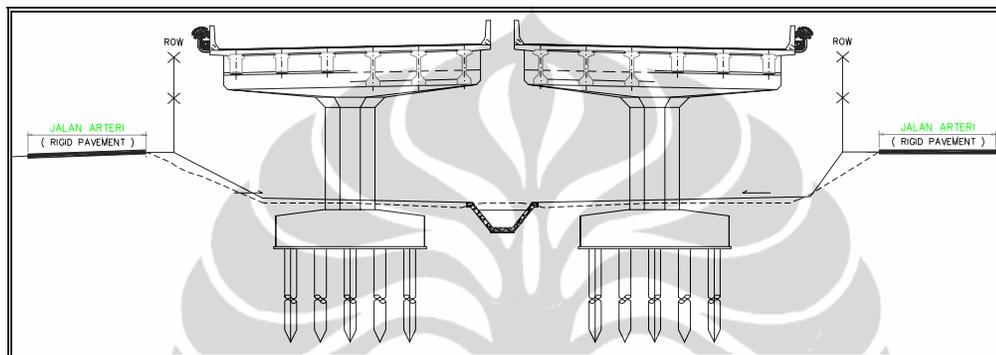
Konstruksi *Bridge* Prinsipnya sama dengan *Extended slab*, yaitu terdiri dari:

- *Pilar Bridge*
Pilar *Bridge* terdiri dari bagian konstruksi; *Footing*, *Column* dan *Pierhead*. Pilar *Bridge* ada 8 set, didalamnya terkandung 8 unit *Footing*, 8 *Column* dan 8 unit *Pierhead*.
- PCI Girder 30m, 40m dan Diaphragma.
PCI Girder 30m pada *Bridge* ada sebanyak 24 unit dan yang 40m ada sebanyak 12 unit. PCI Girder direncanakan dengan *Precast Girder* segmental dan dilakukan postensioning, namun dapat sebagai usulan bahwa untuk panjang PCI Girder 30m dimana kendala pengangkutan masih bisa diatasi maka dengan sistem postensioning diganti dengan pretensioning dipabrik

adalah lebih praktis serta dapat mempercepat pelaksanaan. Dan untuk diaphragma pelaksanaannya dengan Cast Insitu. Untuk *Erection* PCI Girder digunakan 2 unit Crane 125 Ton.

Metode kerja instalasi PCI Girder 30m dan 40m selengkapnya terdapat pada **Lampiran 3**.

- Pelat Struktur dan *Base plate*.

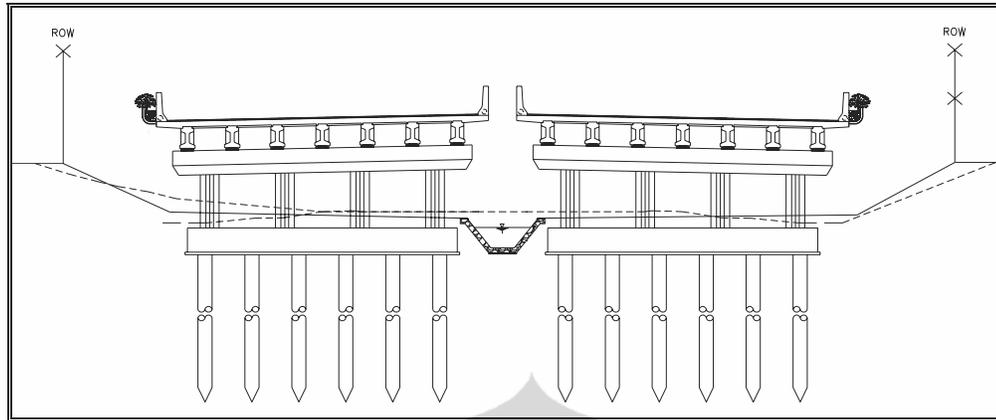


Gambar 3.7. Pier Bridge.

Pada Pelat Struktur yang berfungsi sebagai bekisting bawah adalah *base plate* dan *base plate* dibuat secara *precast* sehingga pelaksanaan pembetonan Pelat Struktur menjadi sangat cepat karena tidak perlu bekisting bawah dengan sistem perancah. Beton Pelat Struktur menggunakan *Ready mixed concrete* dengan mutu sesuai dokumen lelang dan pengecorannya menggunakan concrete pump. Pengecoran beton dengan concrete pump juga dilakukan pada pilar.

- c) *Piled slab* (As P77 s/d P95, kecuali ruas P81 – P82 dan ruas P83 – P84).

Piled slab ada berbentuk modul yang berukuran 14.15m x 50m dan jumlahnya ada 32 modul. Sistem bekistingnya adalah seperti bekisting dalam pembuatan jetty. Penyediaan bekisting *Piled slab* = 8 modul. Waktu pelaksanaan sampai dengan *Pierhead* = $32/8 \times 41$ hari = 164 hari. Pelaksanaan pengecoran menggunakan concrete pump.



Gambar 3.8. Piled Slab.

d) Pekerjaan Galian Tanah dan Timbunan (*Embankment*)

- Pekerjaan Galian Struktur dengan Kedalaman 0 – 2 m
Pekerjaan galian struktur ini dilaksanakan dengan menggunakan alat berat (excavator) dengan kedalaman tidak lebih dari 2 meter.
- Pekerjaan Galian Struktur dengan kedalaman 2 – 4 m
Pekerjaan galian struktur dengan kedalaman 2 – 4 meter ini juga dilaksanakan dengan menggunakan alat berat (excavator) hanya saja apabila tanah galian tersebut jelek dimungkinkan dengan menggunakan shoring. Batas-batas penggalian (point 1 dan 2) disesuaikan dengan gambar kerja atau dalam kondisi khusus, mengikuti instruksi dari Direksi Teknis dengan mempertimbangkan faktor kualitas pekerjaan dan keamanan / keselamatan (safety).
- Timbunan Granular
Pekerjaan ini meliputi penyediaan, penempatan, penetapan dan pemadatan urugan material berbutir di dekat struktur Abutment. Material yang digunakan di lapangan, tetap dites sesuai dengan petunjuk Direksi Teknis untuk mendapatkan mutu bahan yang sesuai dengan spesifikasi, setelah terlebih dahulu menentukan sumber material/quarry. Penimbunan dilakukan lapis per lapis dengan ketebalan gembur rata – rata 30 cm (sebelum dipadatkan). Penghamparan dan pembentukan lapisan yang sesuai dengan elevasi rencana dilaksanakan dengan menggunakan motor-grader, untuk selanjutnya dipadatkan dengan alat pemadat vibro-compactor dengan kadar air optimum

Universitas Indonesia

yang telah ditentukan dalam tes kepadatan laboratorium, hingga diperoleh 95 % dari nilai maximum dry density. Hasil pelaksanaan pemadatan ini dites dengan sand cone untuk mendapatkan nilai kepadatan lapangan yang sesuai dengan spesifikasi.

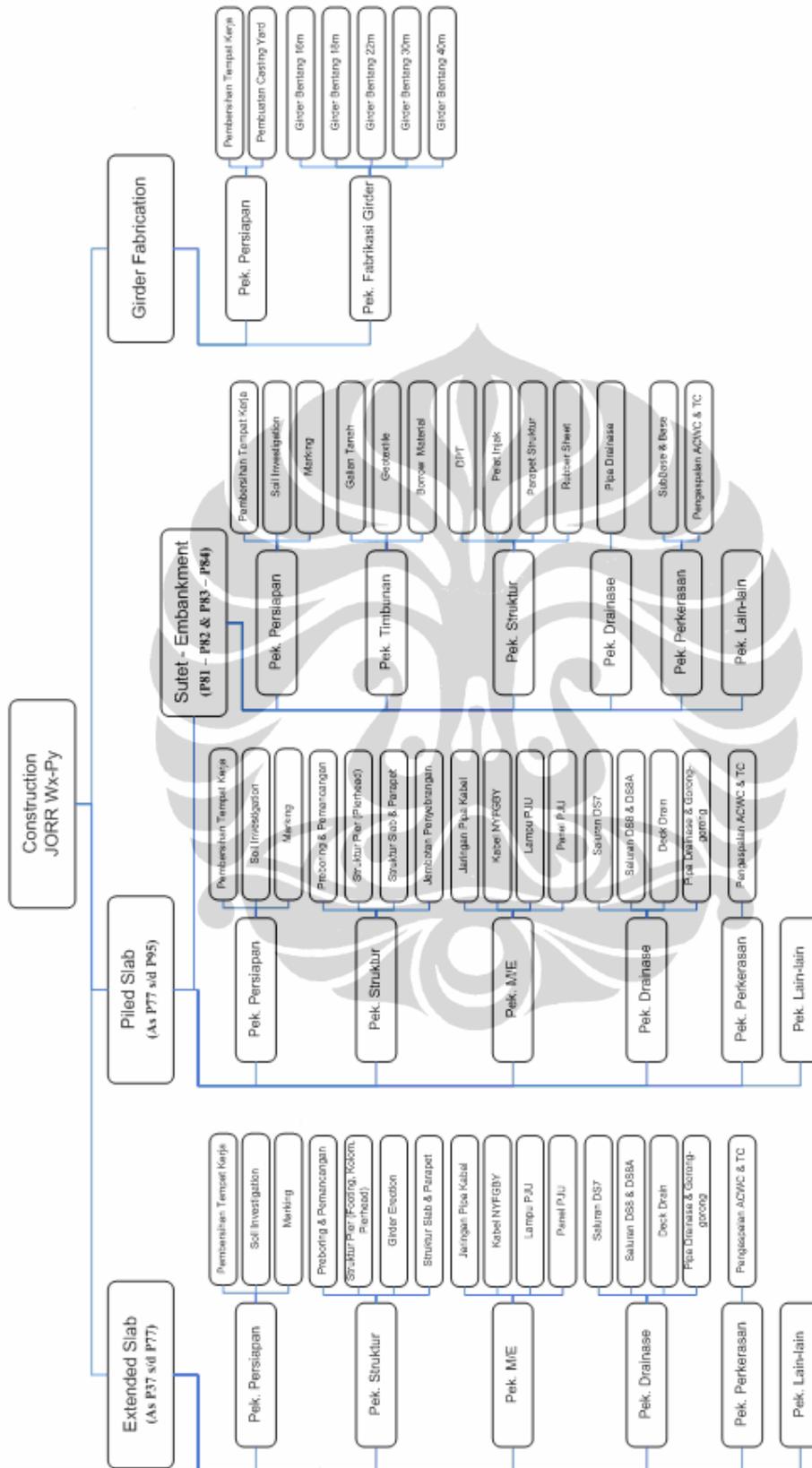
- Penyiapan Badan Jalan

Pekerjaan ini mencakup penyiapan, pemadatan permukaan tanah dasar atau permukaan jalan lama untuk penghamparan Lapis Pondasi Agregat. Pekerjaan galian yang diperlukan untuk membentuk tanah dasar harus sesuai menurut kelandaian, garis dan elevasi yang ditentukan dalam gambar dan atas petunjuk direksi teknis

3.3.6 Work Breakdown Structure (WBS) Proyek JORR Wx-Py

WBS disusun dan diimplementasikan untuk *scope* PT. X-Y J.O saja. Tujuan pembuatan WBS adalah menjadi basis informasi utama dan bahasa yang sama untuk semua team proyek agar pekerjaan proyek sesuai dengan *scope* yang ada sampai ke *final completion*. Jika ada pekerjaan diluar WBS berarti adalah *scope change*.

Untuk memudahkan pembuatan WBS maka WBS dibuat secara terstruktur. Struktur WBS terdiri dari 4 Level, level pertama adalah berdasarkan *Work Phase* yaitu *Construction* dan *Procurement*. Level kedua adalah *Work Area*, yaitu Area *Extended slab* (ES). Area *Piled slab* (PS), Area *Embankment* dan Area *Casting Yard* (CY). Level Ketiga adalah berdasarkan Paket Pekerjaan dan Level Keempat berdasarkan Paket Aktifitas. Bagan Struktur WBS dapat dilihat pada **Gambar 3.9** dibawah ini.



Gambar 3.9 WBS JORR Wx-Py

3.4 Penjadwalan Proyek

3.4.1 Identifikasi Milestone

X-Y J.O telah menetapkan beberapa milestone yang harus dicapai oleh kontraktor selama pelaksanaan proyek, yaitu: Finish Girder Production, Finish *Extended slab* Works, Finish *Piled slab* Works dan Finish *Embankment* Works

3.4.2 Jadwal Proyek

- Jadwal Proyek JORR Wx-Py Kontrak Awal (19Des'07 s/d 18Des'08)
Pada jadwal rencana JORR Wx-Py secara garis besar dibagi menjadi enam pekerjaan, yaitu Pekerjaan Persiapan, Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang, Pekerjaan Struktur Beton, Pekerjaan Tanah dan Pekerjaan Lain – lain. Skedul Rencana JORR Wx-Py dapat dilihat pada **Lampiran 4**.
- Jadwal Proyek JORR Wx-Py Kontrak Addendum (1Jan'09 s/d 30Jun'09)
Jadwal rencana pada kontrak addendum hanya mencakup sisa dari pelaksanaan pekerjaan proyek JORR Wx-Py pada *Cut-Off* tanggal 18 Desember'08. Jadwal dari sisa pelaksanaan pekerjaan ini dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

3.4.3 Identifikasi Jalur Kritis

- Identifikasi Jalur Kritis Kontrak Awal (19Des'07 s/d 18Des'08)
Jalur kritis yang terdapat pada jadwal rencana JORR Wx-Py terletak pada pekerjaan persiapan, pekerjaan pemancangan (ES; PS), Pekerjaan Modul *Piled slab* dan Pekerjaan Perkerasan. Jalur kritis tersebut dapat dilihat pada Jadwal Rencana Awal Proyek JORR Wx-Py.
- Identifikasi Jalur Kritis pada Sisa Pekerjaan (1Jan'09 s/d 30Jun'09)
Jalur kritis yang terdapat pada jadwal rencana sisa pekerjaan terdapat pada sisa kegiatan Pemancangan (PS), sisa PDA test (PS), sisa Pekerjaan *Pierhead* (PS), sisa Pekerjaan Slab (PS) dan Pekerjaan Perkerasan (ES; PS).

3.5 Sumber Daya Proyek

3.5.1 Sumber Daya Manusia

Team proyek terdiri dari beberapa personel yang akan ditugaskan dan punya peran dan tanggungjawab untuk menyelesaikan proyek. Struktur Organisasi team

proyek yang digunakan terdapat pada **Lampiran 6**, dan tanggung jawab masing – masing personel tersebut tertera pada **Lampiran 7**.

3.5.2 Sumber Daya Selain Manusia

Sumber daya selain manusia yang dimaksud disini adalah alat – alat konstruksi dan material – material utama yang digunakan pada pekerjaan – pekerjaan proyek JORR WX-PY. Daftar Material Utama terdapat pada **Lampiran 8**, dan daftar dari alat – alat konstruksi pada **Lampiran 9**.

3.5.3 Rencana Penempatan Sumber Daya

Rencana penempatan Sumber Daya menunjukkan berapa lama sumber daya akan difungsikan pada proyek JORR WX-PY, kapan akan mulai dan kapan akan berakhir. Rencana penempatan Sumber Daya Manusia dan Sumber Daya Selain Manusia dapat dilihat pada **Lampiran 10**.

3.6 Anggaran Biaya Proyek

3.6.1 Estimasi Biaya Proyek

X–Y J.O mempersiapkan anggaran biaya proyek untuk tujuan pengendalian, berdasarkan perkiraan biaya yang disiapkan pada tahap proposal dan kondisi lain setelah penyerahan kontrak. Anggaran ini didefinisikan sebagai *definitive cost baseline*. Anggaran Proyek harus tetap *up-to-date* termasuk perubahan *scope*, sehingga dapat selalu digunakan tepat waktu sebagai alat ukur pengendalian biaya yang efektif. Estimasi Biaya Proyek dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

3.6.2 Analisa Pareto 80% Sisa Sumber Daya

Berdasarkan estimasi biaya yang dilakukan didapat pareto 80% terhadap tiap-tiap sumber daya terhadap sisa pelaksanaan pekerjaan pada proyek JORR Wx-Py. Dimana pareto 80% terhadap sisa sumber daya ini dapat dijadikan acuan terhadap pengendalian biaya pelaksanaan proyek.

Tabel 3.1. Pareto 80% Sisa Sumber Daya.

| PARETO SISA SUMBER DAYA JORR Wx-Py (Cut-Off 31Dec'08) | | | |
|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Alat | Remaining Cost | Persentase dari Total Alat | Persentase dari sisa ERC |
| Alat Bar-Bender Bar- Cutter | 187,812,000.00 | 30.00% | 0.31% |
| Alat Excavator | 170,975,110.00 | 27.31% | 0.28% |
| Alat Concrete Pump | 134,000,000.00 | 21.41% | 0.22% |
| Alat Tadano Crane | 133,200,000.00 | 21.28% | 0.22% |
| Total Remaining Cost | 625,987,110.00 | | |
| Material | Remaining Cost | Persentase dari Total Material | Persentase dari sisa ERC |
| Material Besi | 9,899,014,670.00 | 43.60% | 16.24% |
| Material ReadyMix Kelas B | 5,151,828,400.00 | 22.69% | 8.45% |
| Material Expansion Joint | 1,817,838,750.00 | 8.01% | 2.98% |
| Material Tiang Pancang 60 | 1,681,995,520.00 | 7.41% | 2.76% |
| Total Remaining Cost | 22,703,396,920.00 | | |
| Sub Kontraktor | Remaining Cost | Persentase dari Total Subkon | Persentase dari sisa ERC |
| Subkon Pengaspalan | 6,822,675,440.00 | 25.55% | 11.19% |
| Subkon Pekerjaan Lain2 | 5,925,742,960.00 | 22.20% | 9.72% |
| Subkon Saluran Drainase | 3,781,036,410.00 | 14.16% | 6.20% |
| Subkon MMB (PS) --> Formwork, Cor | 3,656,808,540.00 | 13.70% | 6.00% |
| Subkon Pekerjaan ME | 2,891,814,460.00 | 10.83% | 4.74% |
| Total Remaining Cost | 26,698,406,890.00 | | |
| SDM | Remaining Cost | Persentase dari Total SDM | Persentase dari sisa ERC |
| SDM Mandor 1 (ES) | 651,590,000.00 | 77.74% | 1.07% |
| SDM Mandor 2 (PS) | 184,963,350.00 | 22.07% | 0.30% |
| Total Remaining Cost | 838,158,350.00 | | |

Sumber : Data Proyek

Pareto 80% terhadap sisa sumber daya pada **Tabel 3.1** diatas menunjukkan bahwa sumber daya – sumber daya tersebut mempunyai pengaruh paling besar terhadap biaya akhir dari pelaksanaan proyek JORR Wx-Py. Sehingga perlu diperhatikan segala potensi risiko yang terdapat pada sumber daya tersebut sebagai salah satu faktor yang cukup signifikan terhadap pembengkakan biaya proyek.

3.6.3 Cashflow Proyek

Dapat dilihat *Cashflow* dan progress proyek pada **Lampiran 12** bahwa saat ini pengeluaran aktual sudah mencapai Rp120,152,888,128.61 dengan bobot progress sebesar 64.38%. Berdasarkan bobot progress tersebut anggaran biaya yang direncanakan proyek adalah sebesar Rp111,745,543,233.00, sehingga biaya

proyek mengalami deviasi negatif sebesar Rp8,407,344,895.61 atau 7.52%. hal ini dikarenakan adanya kenaikan harga material-material utama sebesar +/- 30%.

Telah dibuat cashflow proyek yang baru berdasarkan addendum, dimana terlihat waktu akhir proyek sampai dengan 30 Juni 2009 dengan biaya sebesar Rp181,103,266,598 (**Lampiran 13**).

3.6.4 Kenaikan Harga Material – Material Utama

Akibat dari kenaikan harga BBM pada bulan Juni 2008 menyebabkan dampak terhadap harga material – material. Dampak paling signifikan adalah terhadap material - material utama seperti besi, tiang pancang dan readymix. Karena material – material tersebut mempunyai bobot sangat besar dalam konstruksi proyek JORR Wx-Py, yaitu 53%. Berikut adalah rincian dari kenaikan harga material – material utama proyek JORR Wx–Py.

Tabel 3.2. Deviasi Kenaikan Harga Material Utama.

| | Sat | Harga Awal | Harga Setelah Naik | Deviasi Kenaikan |
|---------------|-----|------------|--------------------|------------------|
| Besi | Kg | 7,488.00 | 9,500.00 | 27% |
| Tiang Pancang | | | | |
| D50 | m' | 321,565.00 | 445,379.00 | 39% |
| D60 | m' | 447,942.00 | 625,583.00 | 40% |
| ReadyMix | | | | |
| Kelas - A | m3 | 503,000.00 | 690,000.00 | 37% |
| Kelas - B | m3 | 472,150.00 | 614,000.00 | 30% |
| Kelas - C | m3 | 423,000.00 | 552,000.00 | 30% |
| Kelas - E | m3 | 393,000.00 | 476,000.00 | 21% |

Sumber : Data-data Proyek

Terlihat pada **Tabel 3.2** diatas bahwa pengaruh kenaikan harga BBM paling besar terdapat pada harga material pancang, dimana pada material ini mengalami kenaikan kurang lebih 3 sampai 10 persen lebih besar dibanding material utama lainnya.

3.7 Proyeksi Waktu dan Biaya Akhir Proyek

Cut-off dilakukan pada jadwal akhir rencana proyek (kontrak lama) pada bulan Desember'2008, dengan sisa waktu addendum sebanyak 180 hari. Proyeksi waktu dan biaya akhir proyek berdasarkan kinerja proyek dapat dilakukan dengan

mengetahui index kinerja waktu (*Schedule Performance Index = SPI*) dan index kinerja biaya (*Cost Performance Index = CPI*) dengan menggunakan persamaan berikut[38] :

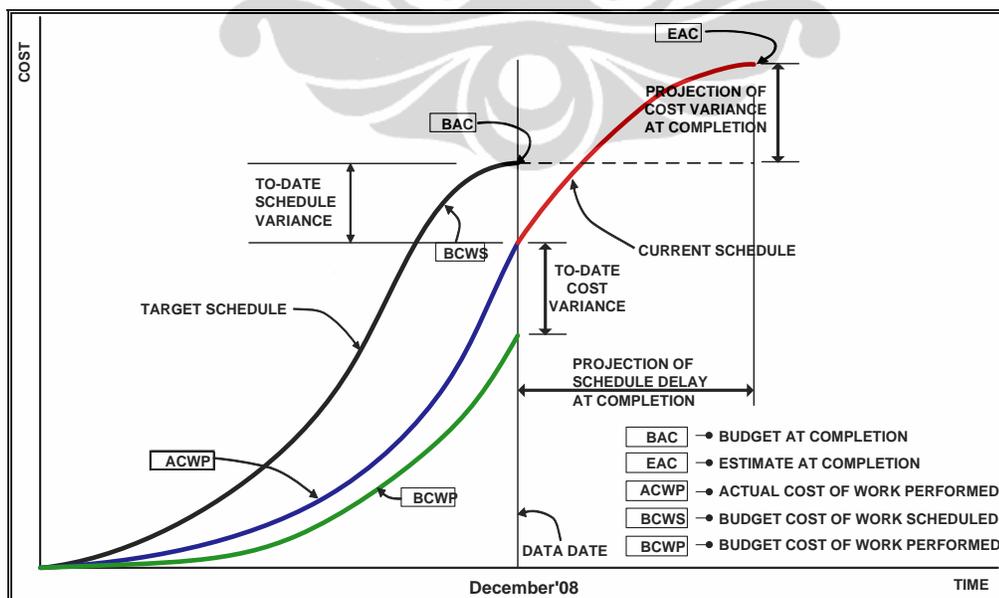
$$EAC = ACWP_c + (BAC - BCWP_c) / CPI$$

dan

$$ECD = W \text{ Terpakai} + (\text{Waktu Sisa} / SPI)$$

Dimana :

- EAC (*Estimate At Completion*) → Estimasi/proyeksi biaya pada akhir proyek.
- ECD (*Estimate Completion Date*) → Estimasi/proyeksi waktu pada akhir proyek.
- ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) → Nilai kumulatif biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan.
- BAC (*Budget At Completion*) → Rencana anggaran biaya proyek.
- BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) → Nilai kumulatif biaya yang telah dianggarkan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan.
- SPI (*Schedule Performance Index*) = $BCWP/BCWS$ → Index kinerja waktu.
- CPI (*Cost Performance Index*) = $BCWP/ACWP$ → Index kinerja biaya.



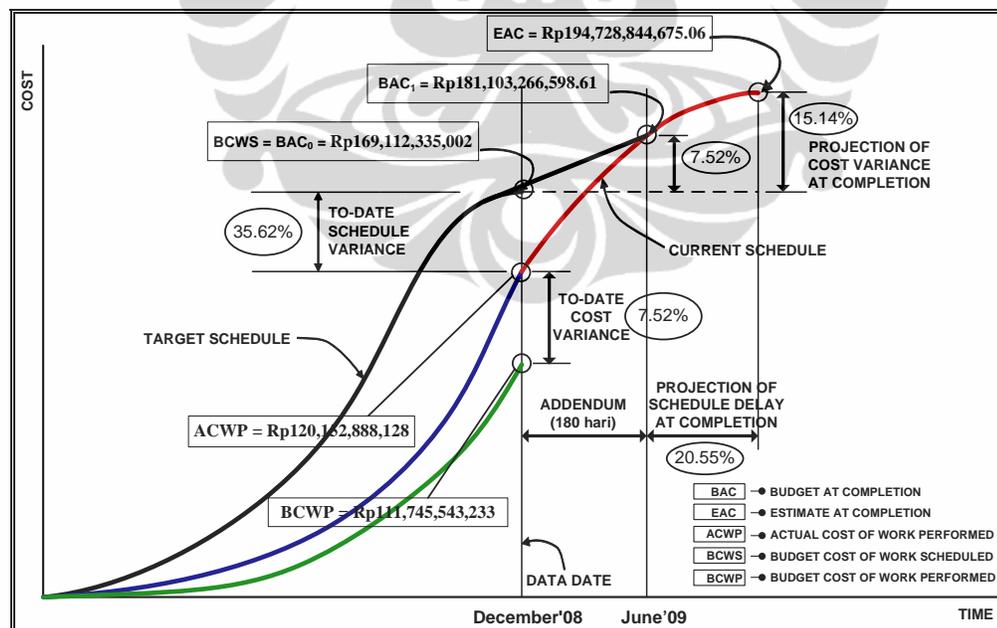
Gambar 3.10. *Performance Measurement Chart.*

Berdasarkan data-data *Cut-Off* Proyek JORR Wx-Py bulan Desember 2008 didapat sebagai berikut :

- ACWP = Rp120,152,888,128.61
- BCWP = Rp111,745,543,233.00
- BAC = Rp 181,103,266,598.61
- SPI = 0.617
- CPI = 0.93

Maka dapat diproyeksikan total waktu yang dibutuhkan proyek sampai selesai (ECD) adalah sebesar 657 hari. Dimana waktu total (addendum) yang direncanakan adalah sebesar, $365+180 = 545$ hari. Sehingga adanya keterlambatan selama, $657-545 = 112$ hari.

Total biaya akhir proyek sampai selesai (EAC) diproyeksikan sebesar Rp194,728,844,675, dimana nilai *estimate real cost* (ERC) revisi adalah sebesar Rp181,103,266,598. Sehingga menghasilkan adanya deviasi negatif sebesar 7.52% atau sejumlah Rp13,625,578,076.



Gambar 3.11. JORR Wx-Py Performance Measurement Chart (Cut-Off Dec'09).

3.8 Lingkup Sisa Pekerjaan Proyek

Penelitian yang dilakukan adalah pada proyek di awal bulan Januari 2009, dimana waktu pelaksanaan proyek harus berakhir pada tanggal 30 Juni 2009 (180 hari). Terlampir pada **Lampiran 14**. bobot sisa aktifitas pekerjaan yang terdapat pada proyek JORR Wx-Py yang harus diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan. *Scope* sisa pekerjaan proyek terdapat pada 4 paket pekerjaan. Yaitu pada paket pekerjaan *Extended slab* (ES), paket pekerjaan *Piled slab* (PS), paket pekerjaan *Embankment* dan paket pekerjaan Fabrikasi Girder. Pada tiap tiap paket pekerjaan ini terdapat aktifitas-aktifitas pekerjaan proyek yang tersisa ataupun belum sama sekali dilakukan. Pekerjaan-pekerjaan tersebut meliputi pekerjaan pemancangan dan preboring, pekerjaan struktur, pekerjaan drainase, pekerjaan M/E, pekerjaan timbunan, pekerjaan perkerasan dan pekerjaan lain-lain. *Lay-out* dan *Summary* pekerjaan struktur sampai dengan Bulan Desember 2008 (Bulan 12) dapat dilihat pada **Lampiran 15**.

3.8.1 Sisa Paket Pekerjaan *Extended slab* (P37 – P77)

Sisa pekerjaan pada Paket ES terdapat pada pekerjaan Struktur, pekerjaan M/E, pekerjaan drainase, pekerjaan perkerasan dan pekerjaan lain-lain. Berikut adalah penjelasan mengenai sisa pekerjaan-pekerjaan tersebut :

1. Sisa Pekerjaan Struktur

Pekerjaan pemancangan / preboring dan Pier (*Footing*, Kolom dan *Pierhead*) pada paket pekerjaan ES sudah 97.82%. Sisanya hanya terdapat di area P72, dimana terdapat U-Turn Existing untuk putaran dari arah Daan Mogot. Untuk melakukan pemugaran U-Turn Existing tersebut diperlukan perizinan dahulu dari Dinas Perhubungan (DisHub). Saat ini proses perizinan sedang berlangsung dan diperkirakan pekerjaan persiapan lahan pemancangan pada area U-Turn Existing tersebut dapat dilakukan pada Bulan Desember. Pekerjaan instalasi Girder untuk bentang 16m pada paket pekerjaan ES sudah mencapai 490 batang (94.59%) dengan sisa 28 batang (5.41%). Sisa pekerjaan Instalasi girder pada area *Bridge* dengan bentang 22m, 30m dan 40m masih tersisa 100%. Pekerjaan Slab ES sudah 54 bentang (67.5%) tersisa 26 bentang (32.5%) dan pekerjaan parapet struktur ES tersisa 64 buah (40%).

2. Sisa Pekerjaan M/E

Untuk pekerjaan pemasangan jaringan pipa M/E mengikuti pekerjaan struktur parapet, yaitu sudah 60%. Namun pemasangan kabel masih tersisa 100%, karena pemasangan menunggu jadinya keseluruhan struktur parapet tersebut.

3. Sisa Pekerjaan Saluran Drainase

Pekerjaan saluran drainase secara keseluruhan masih belum dikerjakan, baru pada pemasangan Deck Drain sebesar 67.5%

4. Sisa Pekerjaan Perkerasan

Sisa pekerjaan pengaspalan (ACWC dan TC) masih 100%, karena dalam pengerjaannya harus menunggu semua pekerjaan Slab ES selesai dahulu.

5. Sisa Pekerjaan lain-lain

Sisa pekerjaan lain-lain seperti penanaman pohon, pemasangan rambu-rambu, marka jalan, pagar ROW dan lain-lain masih 100%. Dimana pekerjaan tersebut dilakukan pada tahap akhir.

3.8.2 Sisa Paket Pekerjaan *Piled slab* (P77 s/d P80, P82 - P83 dan P84 s/d P95)

Sisa pekerjaan pada Paket PS terdapat pada pekerjaan Struktur, pekerjaan M/E, pekerjaan drainase, pekerjaan perkerasan dan pekerjaan lain-lain. Berikut adalah penjelasan mengenai sisa pekerjaan-pekerjaan tersebut :

1. Sisa Pekerjaan Struktur

Sisa pekerjaan struktur pada paket pekerjaan PS terdapat pada pekerjaan pemancangan / preboring, pekerjaan *Pierhead*, pekerjaan Slab dan pekerjaan parapet struktur. Sisa pemancangan PS terdapat pada P84-P86 N;S sebanyak 156 titik, P90-P92 sebanyak 146 titik dan area Jembatan penyebrangan sebanyak 44 titik (25.22%). Pekerjaan *Pierhead* masih tersisa 11 buah (32.35%), pekerjaan Slab tersisa 14 span (43.75%) dan pekerjaan parapet struktur masih tersisa 54 buah (75%).

2. Sisa Pekerjaan M/E

Untuk pekerjaan pemasangan jaringan pipa M/E mengikuti pekerjaan struktur parapet, yaitu sudah 25%. Namun pemasangan kabel masih tersisa 100%, karena pemasangan menunggu jadinya keseluruhan struktur parapet tersebut.

3. Sisa Pekerjaan Saluran Drainase

Keseluruhan pekerjaan saluran drainase seperti pekerjaan DS7, DS8, DS8A, saluran U-Ditch dan lain-lain masih belum dikerjakan. Namun pemasangan Deck Drain sudah mencapai progress 56.25% dengan sisa 43.75%.

4. Sisa Pekerjaan Perkerasan

Sisa pekerjaan pengaspalan (ACWC dan TC) masih 100%, karena dalam pengerjaannya harus menunggu semua pekerjaan Slab PS selesai dahulu.

5. Sisa Pekerjaan lain-lain

Sisa pekerjaan lain-lain seperti penanaman pohon, pemasangan rambu-rambu, marka jalan, pagar ROW dan lain-lain masih 100%. Dimana pekerjaan tersebut dilakukan pada tahap akhir.

3.8.3 Sisa Paket Pekerjaan *Embankment* (P81 – P82 dan ruas P83 – P84).

Sisa pekerjaan pada Paket *Embankment* terdapat pada pekerjaan Timbunan, pekerjaan M/E, pekerjaan drainase, pekerjaan perkerasan dan pekerjaan lain-lain. Untuk sisa pekerjaan M/E, pekerjaan drainase, pekerjaan perkerasan dan pekerjaan lain-lain masih tersisa 100%.

Untuk pekerjaan timbunan seperti perataan tanah, penimbunan *borrow material* dan pemadatan tanah sudah 100%, demikian pula dengan pekerjaan dinding penahan tanah. Namun pekerjaan parapet *embankment* (*WingWall*), pelat injak dan pemasangan rubber sheet masih tersisa 100%.

3.8.4 Sisa Paket Pekerjaan Fabrikasi Girder (Casting Yard)

Lingkup pekerjaan fabrikasi girder terdiri dari fabrikasi girder span 16m sejumlah 512 buah, fabrikasi girder span 18m sejumlah 4 buah, fabrikasi girder span 22m sejumlah 4 buah, fabrikasi girder span 30m sejumlah 24 buah dan fabrikasi girder span 40m sejumlah 12 buah. Dimana pada girder span 16m sudah mencapai 516 buah (100%). dan untuk fabrikasi girder dengan span lainnya masih tersisa 100%.

3.9 Analisa *Strength, Weaknesses, Opportunities dan Threats* (SWOT)

Proyek JORR Wx-Py merupakan sebuah proyek infrastruktur yang dijalankan oleh perusahaan kontraktor Joint Operation bernama X-Y J.O, yang merupakan perusahaan independent yang didirikan khusus untuk menangani proyek tersebut. Perusahaan ini memiliki kekuatan dan kelemahan tersendiri, dimana kekuatan dan

kelemahan merupakan keuntungan dan kekurangan yang bersumber dari internal proyek, sedangkan kesempatan dan ancaman merupakan faktor yang bersumber dari luar (external) yang berpotensi menjadi sesuatu yang menguntungkan dan juga merugikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetapkan strategi pelaksanaan terhadap sisa pekerjaan proyek JORR Wx-Py yang sesuai dengan kapasitas perusahaan agar dapat tercapainya proyek selesai tepat waktu (Addendum) dengan biaya yang optimal. Maka dari itu diperlukan analisa awal dari Kekuatan (Strength), Kelemahan (Weaknesses), Kesempatan (Opportunities) dan Ancaman (Threats) baik dari sisi perusahaan maupun dari sisi proyek tersebut.

3.9.1 *SWOT Analysis* Perusahaan X-Y J.O.

Ditinjau dari sudut pandang Internal, Kekuatan (*Strength*) perusahaan ditunjang oleh beberapa faktor berikut, yaitu sumber daya manusia yang berkompeten, Manajemen Keuangan yang baik, Sistem Manajemen (ISO dan K3), tingginya pengalaman dalam melaksanakan proyek sejenis, tidak terlalu banyaknya item-item pekerjaan yang terdapat pada proyek. Namun perusahaan ini juga mempunyai Kelemahan (*Weaknesses*) pada beberapa faktor, yakni pada aset peralatan, Sistem Manajemen Proyek, sistem keamanan terhadap lingkungan setempat, ada beberapa item pekerjaan yang memerlukan metode pekerjaan yang khusus

Jika ditinjau dari sudut pandang Eksternal, Kesempatan (Opportunities) yang dimiliki perusahaan terdapat pada hubungan baik dengan instansi terkait, citra baik perusahaan di mata vendor, dukungan oleh Manajemen Pusat, dukungan pemerintah dan citra baik perusahaan di mata *Owner*. Terdapat juga beberapa faktor yang merupakan Ancaman (*Threats*) yaitu, gejolak ekonomi yang tidak stabil, lingkungan sosial yang kurang kondusif, pihak ketiga (kontraktor paket lain) yang kurang kordinatif, MK yang kurang tegas dalam mengambil keputusan, kondisi lahan yang kurang baik (rawan banjir), kondisi lalu-lintas yang macet, adanya ketergantungan terhadap kondisi cuaca dan sulitnya penyediaan alat dan material tertentu oleh vendor akibat dari banyaknya proyek sejenis yang sedang berjalan.

Tabel 3.3. *SWOT Analysis* Perusahaan X-Y J.O.

| INTERNAL | EKSTERNAL |
|---|---|
| <p>Kekuatan (Strength)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumber Daya Manusia yang mempunyai kompetensi tinggi - Manajemen Keuangan yang baik - Mempunyai Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001) - Mempunyai Sistem Manajemen K3 (OHSAS) - Mempunyai Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001) - Tingginya pengalaman perusahaan dalam menangani proyek sejenis <p>Kelemahan (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aset peralatan yang minim - Sistem Manajemen Proyek yang belum terlaksana dengan baik - Sistem keamanan terhadap lingkungan setempat yang kurang baik | <p>Kesempatan (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mempunyai hubungan yang baik dengan instansi terkait (Pemerintah, Swasta) - Mempunyai citra perusahaan yang baik dimata vendor dalam hal pembayaran. - Mempunyai citra perusahaan yang baik dimata Owner dari segi biaya dan kualitas. - Mendapat dukungan penuh dari Manajemen Pusat - Mendapat dukungan penuh oleh Pemerintah <p>Ancaman (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gejolak ekonomi yang tidak stabil mempengaruhi naik turunnya harga material - Lingkungan sosial yang kurang kondusif - Pihak ketiga (Kontraktor paket lain) yang kurang kordinatif - MK yang kurang tegas dalam mengambil keputusan |

Sumber : Wawancara Pakar Internal.

3.9.2 *SWOT Analysis* Proyek JORR Wx-Py

Ditinjau dari sudut pandang Internal, Proyek JORR Wx-Py mempunyai Kekuatan (*Strength*) pada beberapa faktor berikut, yaitu item-item proyek yang tidak banyak seperti pada umumnya proyek *high-rise building*, banyaknya jenis pekerjaan yang berulang, sisa kuantitas pekerjaan utama yang tinggal sedikit dan banyak jenis pekerjaan yang tidak perlu metode kerja khusus (konvensional). Kelemahan (*Weaknesses*) yang terdapat pada proyek ini antara lain, terdapatnya item pekerjaan yang memerlukan metode kerja khusus, rendahnya umur ekonomis alat berat yang disewa, kurang lengkapnya data geologis tanah dan kurang lengkapnya data utilitas *areal* setempat.

Jika ditinjau dari sudut pandang Eksternal, Proyek JORR Wx-Py mempunyai Kesempatan (*Opportunities*) pada beberapa faktor berikut, yaitu terdapat beberapa *supplier* material *ready-mix* yang mempunyai *batching plant* dekat dengan area proyek dan mudahnya mendapatkan buruh lokal dari lingkungan sekitar proyek. Namun terdapat Ancaman (*Threats*) berupa kondisi lahan yang kurang baik (rawan banjir), kondisi lalu-lintas yang sering padat, banyaknya proyek sejenis

yang sedang berjalan menyebabkan sulitnya vendor menyediakan alat dan material tertentu (tiang pancang, alat pancang) dan lingkungan sosial yang kurang kondusif (banyaknya pungli, preman, maling).

Tabel 3.4. SWOT Analysis Proyek JORR Wx-Py.

| INTERNAL | EKSTERNAL |
|--|---|
| <p>Kekuatan (Strength)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Item pekerjaan yang tidak banyak seperti pada umumnya proyek <i>high-rise building</i> - Banyak jenis pekerjaan yang berulang - Sisa kuantitas pekerjaan utama yang tinggal sedikit - Banyak jenis pekerjaan yang tidak perlu menggunakan metode kerja khusus (konvensional) | <p>Kesempatan (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat beberapa supplier material ready mix yang mempunyai <i>batching plant</i> dekat dengan area proyek - Mudahnya mendapatkan tenaga kerja lokal yang berkualitas - Letak posisi proyek di Jakarta (area strategis untuk kebutuhan <i>resource</i>) |
| <p>Kelemahan (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat item pekerjaan yang memerlukan metode kerja khusus - Rendahnya umur ekonomis alat berat yang digunakan - Kurang lengkapnya data geologis tanah - Kurang lengkapnya data utilitas setempat | <p>Ancaman (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi lahan yang kurang baik (rawan banjir) - Kondisi lalu-lintas yang sering padat. - Banyaknya proyek sejenis yang sedang berjalan menyebabkan sulitnya vendor menyediakan alat dan material tertentu - Lingkungan sosial yang kurang kondusif |

Sumber : Wawancara Pakar Internal.