

Laporan Praktik Kerja
PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN SEMARANG



Disusun Oleh :
RILO HANIF HASBI ARDIN
13.12.0057

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2017

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PRAKTIK KERJA
PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN SEMARANG

Disusun Oleh :
RILO HANIF HASBI ARDIN
13.12.0057

Telah diperiksa dan setuju,
Semarang,

Ka Progdi Fakultas Teknik Sipil

Dosen Pembimbing

Daniel Hartanto, ST, MT.

Ir.RM. Endro Gijanto, MM.

LEMBAR PENGESAHAN PRAKTIK KERJA
PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN SEMARANG

Disusun Oleh :
RILO HANIF HASBI ARDIN
13.12.0057

Telah diperiksa dan setuju,
Semarang,

Ka Progdi Fakultas Teknik Sipil

Dosen Pembimbing

Daniel Hartanto, ST, MT.

Ir.RM. Endro Gianto, MM.

LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PRAKTIK KERJA

PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG.

PERNYATAAN KEASLIAN PRAKTIK KERJA

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan praktik kerja yang berjudul “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG” Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh nilai mata kuliah praktik kerja, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan praktik kerja ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segera akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, 2017

(RILO HANIF HASBI ARDIN)

NIM : 13.12.0057

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran rahmat Tuhan Yang Maha Esa, karena-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja yang berjudul “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG” dengan konsentrasi struktur atas . Laporan praktik kerja ini dibuat sebagai laporan pertanggung jawaban terhadap praktik kerja selama 90 (Sembilan puluh) hari kalender selama berada di lokasi proyek. Selain itu, laporan ini dibuat guna untuk memenuhi penilaian mata kuliah praktik kerja dan sebagai salah satu syarat mengikuti Tugas Akhir (TA).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak laporan ini tidak dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis juga berterima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu saya dalam proses praktik kerja serta pembuatan laporan ini, diantaranya yaitu :

1. Bapak Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Bapak Ir.RM. Endro Gijanto, MM. selaku Dosen Pembimbing praktik kerja Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dalam penyusunan laporan praktik kerja ini.
4. PT. Putra Mas Indah Baroe. yang telah memberikan kesempatan untuk praktik kerja ini.
5. Bapak Josia Ari, ST. selaku Manager Proyek dan Staf PT. Putra Mas Indah Baroe pembangunan “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG” yang telah banyak membimbing selama pelaksanaan praktik kerja ini.
6. Orang Tua saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya.

7. Teman – teman praktik kerja di PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG dan teman – teman Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang selalu mendukung atas berlangsungnya Praktik Kerja ini.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung penyusun, baik secara moral maupun material, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan – kekurangan dalam hal penyusunan laporan praktik kerja ini, baik dari segi informasi – informasi, teori, ataupun gambar mengenai pelaksanaan proyek PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG ini. Untuk itu penyusun berharap adanya kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak maupun semua kalangan khususnya kalangan Teknik Sipil.

Semarang, 2017

Hormat Saya,

Penyusun

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI
PRAKER**

KETENTUAN ASISTENSI PRAKTIK KERJA :

- ☞ Kartu asistensi ini harus dibawa setiap asistensi
- ☞ Asistensi Praktik Kerja seluruhnya minimal 8 kali, selang waktu maksimal 2 minggu, terhitung mulai sejak Praktik Kerja.
- ☞ Dosen Pembimbing Pratik Kerja tidak melayani asistensi setelah batas akhir asistensi
- ☞ Pelanggaran ketentuan di atas berakibat Praktik Kerja digugurkan

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	PARAF	DATA MAHASISWA
1	16/01/17	• Penomoran hal • Gambar Situasi, batas wilayah • Sistem Pelelangan Pd. Proyek • Besar Anggaran • Data Teknis (Prel) • Satuan diberi • Lanjutan Bab II • Daftar Isi		N I M : 13.12.0057 NAMA : Rilo Hanif H.A IPK : (Prin Out Tgl) :
2	23/01/17	• Pekerjaan Struktur ← Bantah • Daftar isi disesuaikan Atas • Penulisan harus di teliti • Faktor Teknis • Sistem pelelangan dijelaskan. • Lanjutan Bab III		N I M : NAMA : IPK : (Prin Out Tgl) :
3	31/01/17	• Smurcon yg. Ciri. • Lanjutan Bab III		DATA PROYEK PROYEK : Jembatan Sendang Beringin. LOKASI : Kab. Semarang
4	09/02/17	• Jenis & unitm pekerjaan • Struktur atas : gambar, ukuran, unitm pekerjaan.		UNIT TERKAIT :
5	16/02/17	• Lanjutan perambatan & solusi • Gambar blok digambarkan di • Beton precast / post tension. • Perambatan & solusi • Bab IV.		BATAS WAKTU TGL PEMBEKALAN MULAI KP : 19 Sep 2016 AKHIR KP : 19 Des 2016 AKHIR ASISTENSI: 19 Maret 2016
6	23/02/17	• Jarak girder sebelum di stresser ada celah & girder = 30cm • Keterangan girder dibatasi • Perambatan & solusi		DOSEN Pembimbing : Ir. RM. Endro Gijanto, MM Dosen Wali :
7	08/03/17	• Kejuruan & Smurcon perbaikan • Perambatan & solusi perbaikan • Struktur & Smurcon		
8	09/03/17	• Bata diseminasi		

PRESENSI KEHADIRAN

Presensi Kerja Praktek Proyek Jembatan Sendang , Beringin
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata
Semarang



Nama : Rilo Hanif Hasbi Ardin
NIM : 13.12.0057
Pemilik Proyek : Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang
Kontraktor : PT Putra Mas Indah Baroe
Konsultan : PT Tri Patra Konsultan dan CV Cahaya Baru

TANGGAL	PEKERJAAN	TANDA TANGAN PEMBIMBING
19 Sep 16	Penulangan DPT Tahap I	
20 Sep 16	Penulangan DPT Timur Tahap I	
21 Sep 16	Penulangan DPT Timur Tahap I	
22 Sep 16	Penulangan DPT Timur Tahap I	
23 Sep 16	Pemasangan Bekisting DPT Timur	
24 Sep 16	Pemasangan Bekisting DPT Timur	
25 Sep 16	Pengeboran Bore Pile Abutment Timur	
26 Sep 16	Pengeboran Bore Pile Abutment Timur Penulangan	
27 Sep 16	Pengeboran Bore Pile Abutment Timur	
28 Sep 16	Pengecoran Bore Pile Abutment Timur	
29 Sep 16	Pengecoran Bore Pile dan Abutment DPT	
30 Sep 16	Pengecoran Bore Pile Pilar Timur	
1 Okt 16	Pengecoran Bore Pile Pilar Timur	
2 Okt 16	Pengecoran Bore Pile Pilar Timur	
3 Okt 16	Pengecoran Bore Pile Pilar Timur	

SURAT PERINTAH PRAKTIK KERJA

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail: unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



SURAT PERINTAH KERJA

Nomor : 023/B.3.8/FT/IX/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang memberikan tugas kepada :

Nama : Rilo Hanif Hasbi Ardin
NIM : 13.12.0057
Program Studi : Teknik Sipil Unika Soegijapranata

Untuk melaksanakan tugas praktek pada **Proyek Pembangunan Jembatan Sendang Beringin, Kabupaten Semarang**. Terhitung mulai tanggal 19 September s.d 19 Desember 2016 selama 90 (sembilan puluh) hari kerja dan batas selesai membuat laporan tgl 19 Maret 2017. Konsentrasi: struktur atas.

Surat Perintah Kerja ini ditunjukkan untuk melaksanakan tugas Praktik Kerja mahasiswa di instansi yang bersangkutan.

Semarang, 26 September 2016
Dekan

H. Djoko Suwarno, M.Si
NPP. 058.1.1988.032
* FAKULTAS TEKNIK

Tembusan:
1. Koordinator Praker
2. Mahasiswa

SURAT BIMBINGAN PRAKTIK KERJA

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail: unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



Nomor : 026/B.3.5/FT-S/IX/2016
Lampiran : -
Hal : Bimbingan Praktik Kerja

26 September 2016

Yth. Ir. RM. Endro Gijanto, MM
Dosen Prodi Teknik Sipil
Unika Soegijapranata
Semarang.

Dengan hormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan praktik kerja mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Unika Soegijapranata, untuk itu kami mohon bantuan Bapak/Ibu/Sdr. berkenan membimbing dan mengarahkan praktik kerja mahasiswa di bawah ini, guna mengumpulkan data, pengamatan lapangan sampai dengan penyusunan laporan.
Nama mahasiswa tersebut adalah:

No.	NIM	Nama Mahasiswa	No. HP
01.	13.12.0057	Rilo Hanif Hasbi Ardin	08998817524

Bahwa mahasiswa tersebut di atas melaksanakan praktik kerja pada **Proyek Pembangunan Jembatan Sendang Beringin, Kabupaten Semarang** dengan **konsentrasi: struktur atas**.
Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

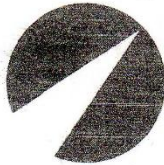
Ketua Program Studi



Amel Hartanto, ST., MT
NPP. 581.1996.197

Tembusan : Yth
1. Koordinator Praker
2. Mahasiswa ybs.

SURAT KETERANGAN SELESAI PR AKTIK KERJA



PT. PUTRA MAS INDAH BAROE

JL. NGESREP BARAT I NO. 27 SEMARANG

email : pmi_baroe@yahoo.co.id

Nomor : 017/pmib-magang/XII/2016
Lamp : -
Perihal : keterangan praktek kerja

Semarang, 20 Desember 2016

Kepada :
Yth. Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
UNIKA SOEGIJAPRANATA
Di Semarang

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat nomor 011/pmib-magang/VIII/2016 tanggal 23 Agustus 2016 perihal pemberian ijin praktek kerja maka dengan ini kami memberitahukan bahwa mahasiswa S1 Teknik Sipil UNIKA SOEGIJAPRANATA atas nama :

No.	Nama	NIM
1	LUDFIE HARDIAN PUTRA	13.12.0031
2	RILO HANIF HASBI ARDIN	13.12.0057
3	M. RIZKY DARMAWAN	13.12.0065
4	FRANSISKUS I. OGUR	13.12.0066
5	ERIK KURNIAWAN	13.12.0081

Telah selesai melakukan praktek kerja pada Pekerjaan Pembangunan Jembatan Sendang, Kec. Bringin selama 3 (tiga) bulan dari tanggal 19 September 2016 s/d 19 Desember 2016.

Demikian surat pemberian ijin ini dibuat, atas perhatiannya dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Hormat kami
PT. PUTRA MAS INDAH BAROE

NANDA PARDIANTAMA
Direktur Utama

SURAT UCAPAN TERIMA KASIH

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	<u>ii</u> iii
SURAT PERNYATAAN	<u>iii</u> iiii
KATA PENGANTAR.....	<u>v</u> vi
KARTU ASISTENSI	<u>viii</u> ix
PRESENSI KEHADIRAN	<u>ix</u> x
SURAT PERINTAH PRAKTIK KERJA.....	<u>xvi</u> xvii
SURAT BIMBINGAN PRAKTIK KERJA	<u>xviii</u> xix
SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA	<u>xviii</u> xix
SURAT UCAPAN TERIMA KASIH.....	<u>xix</u> xx
DAFTAR ISI.....	<u>xxix</u> xxx
DAFTAR TABEL	<u>xxiv</u> xxv
DAFTAR GAMBAR.....	<u>xxv</u> xxvi
DAFTAR LAMPIRAN	<u>xxviii</u> xxix
BAB I PENDAHULUAN.....	<u>11</u> 12
1.1 Latar Belakang Proyek	<u>11</u> 12
1.2 Lokasi Proyek	<u>11</u> 12
1.3 Fungsi Bangunan	<u>33</u> 34
1.4 Data Proyek.....	<u>44</u> 45
1.4.1 Data Administrasi	<u>44</u> 45
1.4.2 Data Teknis	<u>44</u> 45

1.5	Tata Cara Pelelangan.....	<u>555</u>
1.6	Besar Dana	<u>777</u>
BAB II PENGELOLA PROYEK		<u>888</u>
2.1	Pemilik Proyek (<i>owner</i>).....	<u>888</u>
2.1.2	Tugas dan Wewenang Pemilik Proyek.....	<u>999</u>
2.1.3	Tugas Struktural Organisasi :	<u>101010</u>
2.2	Konsultan	<u>121212</u>
2.2.1	Data Konsultan Perencana.....	<u>121212</u>
2.2.1	Tugas dan Wewenang Konsultan	<u>131313</u>
2.3	Kontraktor Pelaksana	<u>131313</u>
2.3.1	Data Kontraktor.....	<u>141414</u>
2.3.2	Struktur Organisasi Kontraktor	<u>141414</u>
2.3.3	Tugas dan Wewenang Kontraktor	<u>151515</u>
2.3.4	Tugas Struktural Organisasi.....	<u>151515</u>
2.4	Sub Kontraktor.....	<u>181818</u>
2.5	Manajemen Kontruksi	<u>191919</u>
2.5.1	Data Managemen Kontruksi.....	<u>202020</u>
BAB III PELAKSANAAN		<u>212121</u>
3.1	Metode Pelaksanaan Pekerjaan	<u>212121</u>
3.2	Pekerjaan Struktur Bawah.....	<u>212121</u>
3.2.1	Dinding Penahan Tanah (DPT)	<u>222222</u>
3.2.2	Pondasi <i>Bored Pile</i>	<u>232323</u>
3.2.3	Pile Cap (<i>Footing</i>)	<u>252525</u>
3.3	Pekerjaan Struktur Atas.....	<u>313131</u>
3.3.1	Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	<u>313131</u>
3.3.2	Pekerjaan Balok Diafragma dan <i>RC Plate</i>	<u>494949</u>
3.4	Peralatan dan Alat Berat	<u>545454</u>
3.4.1	<i>Concrete Vibrator</i>	<u>545454</u>
3.4.2	Genset	<u>545454</u>

3.4.3	Gerinda Potong	<u>555555</u>
3.4.4	Alat Pembengkok Besi	<u>555555</u>
3.4.5	Corong Besi.....	<u>555555</u>
3.4.6	Excavator	<u>565656</u>
3.4.7	Total Station	<u>565656</u>
3.4.8	Scaffolding.....	<u>575757</u>
3.4.9	Saluran Untuk Beton Cair	<u>575757</u>
3.4.10	Truck Mixer.....	<u>585757</u>
3.4.11	Tandem Roller	<u>585858</u>
3.4.12	Dump Truck	<u>585858</u>
3.4.13	Boring Machine	<u>595858</u>
3.4.14	Service Crane	<u>595959</u>
3.4.15	Launcher Girder.....	<u>605959</u>
3.4.16	Lampu	<u>606060</u>
3.4.17	Casing	<u>616060</u>
3.4.18	Pompa Air	<u>616060</u>
3.5	Bahan Material	<u>616161</u>
3.5.1	Tanah.....	<u>626161</u>
3.5.2	Air	<u>626262</u>
3.5.3	Ready Mix.....	<u>636262</u>
3.5.4	Beton Pracetak	<u>636262</u>
3.5.5	Kayu , Multiplex dan Bambu	<u>646363</u>
3.5.6	Baja Tulangan	<u>656565</u>
3.5.7	Plat Baja.....	<u>666565</u>
3.5.8	Kawat Bendrat	<u>666565</u>
3.5.9	Bahan Bakar	<u>666666</u>
3.6	Pengendalian Proyek.....	<u>676666</u>
3.6.1	Pengendalian Mutu (<i>Quality Control</i>).....	<u>676666</u>
3.6.2	Pengendalian Biaya.....	<u>717070</u>
3.6.3	Pengendalian Waktu.....	<u>717070</u>

3.7	Permasalahan.....	<u>727171</u>
3.8	Solusi.....	<u>737272</u>
BAB IV		<u>696969</u>
PENUTUP.....		<u>696969</u>
4.1	Kesimpulan	<u>696969</u>
4.2	Saran.....	<u>747474</u>
DAFTAR PUSTAKA.....		<u>757575</u>
LAMPIRAN.....		<u>767676</u>

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Kedalaman dan jumlah <i>Bored Pile</i>	23 <u>23</u> 23
Tabel 3. 2. Kedalaman dan jumlah <i>Bored Pile</i>	24 <u>24</u> 24
Tabel 3. 3. Ketinggian Pilar.....	29 <u>29</u> 29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang	<u>222</u>
Gambar 1. 2. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang Sumber : Google Earth	<u>222</u>
Gambar 1. 3. Tampak Samping Bentang Jembatan Sendang Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)	<u>333</u>
 Gambar 2. 1. Alur Proyek Jembatan Sendang Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe	<u>888</u>
Gambar 2. 2. Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang	<u>101010</u>
Gambar 2.3 Gambar 2. 3. Struktur Organisasi PT. Putra Mas Indah Baroe Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe	<u>141414</u>
 Gambar 3. 1. Bekisting Dinding Penahan Tanah	<u>232323</u>
Gambar 3. 2. Pengeboran <i>Bored Pile</i>	<u>242424</u>
Gambar 3. 3. Pembesian Abutment	<u>282828</u>
Gambar 3. 4. Bentang Jembatan Sendang	<u>313131</u>
Gambar 3. 5. Segmen Balok <i>Girder</i>	<u>323232</u>
Gambar 3. 6. Tampak Samping Rangkaian <i>Girder</i> Bagian Tengah	<u>333333</u>
Gambar 3. 7. Perancah di atas <i>Pier Head</i> Timur Dan <i>Pier Head</i> Barat	<u>343434</u>
Gambar 3. 8. Perancah Tampak Dari Atas	<u>353434</u>
Gambar 3. 9. Peletakkan <i>Bearing Pad</i>	<u>353535</u>
Gambar 3. 10. Detail <i>Elastomeric</i> dan <i>Bearing Pad</i>	<u>363636</u>
Gambar 3. 11. Peletakkan Balok <i>Girder</i> Keatas <i>Trolley</i>	<u>373737</u>
Gambar 3. 12. Duct Pembungkus Kabel <i>Strand</i>	<u>373737</u>
Gambar 3. 13. Layout cable dalam <i>Stressing</i>	<u>383838</u>
Gambar 3. 14. Jumlah Kabel Baja per Duct	<u>383838</u>
Gambar 3. 15. Wedge Plate <i>Strand</i>	<u>393939</u>
Gambar 3. 16. Pemasangan Wedge Plate Pada Kabel <i>Strand</i>	<u>404040</u>
Gambar 3. 17. Proses <i>Stressing</i> Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)	<u>414141</u>
Gambar 3. 18. Celah Balok <i>Girder</i> sebelum di <i>Stressing</i>	<u>424242</u>
Gambar 3. 19. Hasil Balok <i>Girder</i> Setelah di <i>Stressing</i>	<u>434343</u>
Gambar 3. 20. Sika yang Digunakan Untuk Menghaluskan Sambungan Antar <i>Girder</i>	<u>434343</u>
Gambar 3. 21. Ujung Balok Yang Telah Dihaluskan	<u>444444</u>
Gambar 3. 22. Detail Potongan Jembatan Bagian Tengah	<u>454545</u>
Gambar 3. 23. Bentang Jembatan Sendang Bagian Barat	<u>454646</u>
Gambar 3. 24. Detail Potongan Jembatan Sendang Bagian Barat	<u>464646</u>

Gambar 3. 25. Jumlah Stressing Jembatan Sendang Bagian Barat.....	474747
Gambar 3. 26. Perangkaian Segmen Balok Girder sebelah Barat.....	474747
Gambar 3. 27. Tampak Samping Rangkaian Girder Bagian Timur.....	484848
Gambar 3. 28. Layout cable dalam Stressing Jembatan bagian Timur	484848
Gambar 3. 29. Jumlah Kabel Baja per Duct Jembatan Bagian Timur	484848
Gambar 3. 30. Rangkaian Balok Girder Bagian Timur	494949
Gambar 3. 31. Detail Balok Diafragma Tengah Bagian Barat	505050
Gambar 3. 32. Detail Balok Diafragma Tepi Jembatan Bagian Barat	505050
Gambar 3. 33. Detail Balok Diafragma Tengah Jembatan Bagian Tengah dan Timur	515151
Gambar 3. 34. Detail Balok Diafragma Tepi Jembatan Bagian Tengah dan Timur	515151
Gambar 3. 35. Proses Pemasangan Balok Diafragma.....	525252
Gambar 3. 36. Balok Diafragma yang Telah Terpasang.....	525252
Gambar 3. 37. Detail RC plate	535353
Gambar 3. 38. Proses pemasangan RC plate	535353
Gambar 3. 39. RC plate yang telah terpasang.....	545454
Gambar 3. 40. Excavator.....	565656
Gambar 3. 41. Service Crane	605959
Gambar 3. 42. Pengujian Slump Test.....	686767
Gambar 3. 43. Tabung Silinder	696868

DAFTAR LAMPIRAN

A. SITUASI :

1. SITUASI DAN POTONGAN MEMANJANG.
2. *LAY OUT* JEMBATAN.
3. POTONGAN MEMANJANG.

B. STRUKTUR :

1. TAMPAK DEPAN, ATAS *ABUTTMEN* dan, DENAH PONDASI.
2. TAMPAK DEPAN, ATAS *ABUTTMEN* dan, DENAH PONDASI.
3. PENULANGAN *ABUTTMEN* POT A-A, *STOP BLOCK*, dan PENULANGAN TELAPAK *ABUTTMEN*.
4. PENULANGAN *ABUTTMEN* POT A-A, *STOP BLOCK*, dan PENULANGAN TELAPAK *ABUTTMEN*.
5. DENAH PENULANGAN PLAT LANTAI (BENTANG 40) dan SANDARAN.
6. DENAH PENULANGAN PLAT LANTAI (BENTANG 20) dan SANDARAN.
7. TAMPAK ATAS dan SAMPING PILAR TIMUR (A-A).
8. DETAIL PENULANGAN *PIER HEAD* PILAR TIMUR.
9. DETAIL PENULANGAN KOLOM PILAR TIMUR.
10. DETAIL PENULANGAN *FOOTING* PILAR TIMUR.
11. POTONGAN B-B & DENAH PENEMPATAN *BORED PILE* PILAR TIMUR.
12. TAMPAK SAMPING & ATAS PILAR POTONGAN A-A.
13. DETAIL PENULANGAN *PIER HEAD* PILAR BARAT.
14. DETAIL PENULANGAN KOLOM PILAR BARAT.
15. DETAIL PENULANGAN *FOOTING* PILAR TIMUR.

16. DENAH PENEMPATAN *BORED PILE* PILAR BARAT.
17. DETAIL *ELASTOMERIC BEARING* & DETAIL UJUNG PLAT LANTAI.
18. DETAIL PENULANGAN PLAT INJAK & SANDARAN.
19. DETAIL PENULANGAN *BORED PILE*.
20. *POST TENSION* SEGIMENTAL.
21. *POST GIRDER*.
22. DENAH GIRDER & DETAIL PLAT *DECK*.
23. DETAIL *DIAFRAGHMA*.
24. SEGMENT *GIRDER*.
25. SEGMENT *GIRDER*.
26. SEGMENT *GIRDER* & DETAIL *BRUSTING STEEL*.
27. *LAY OUT GIRDER*.
28. DETAIL SANDARAN.
29. GALIAN & KEPRASAN.
30. DETAIL *RETENAINING WALL*.
31. DETAIL PENULANGAN *RETENAINING WALL*.
32. POTONGAN MELINTANG.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Proyek

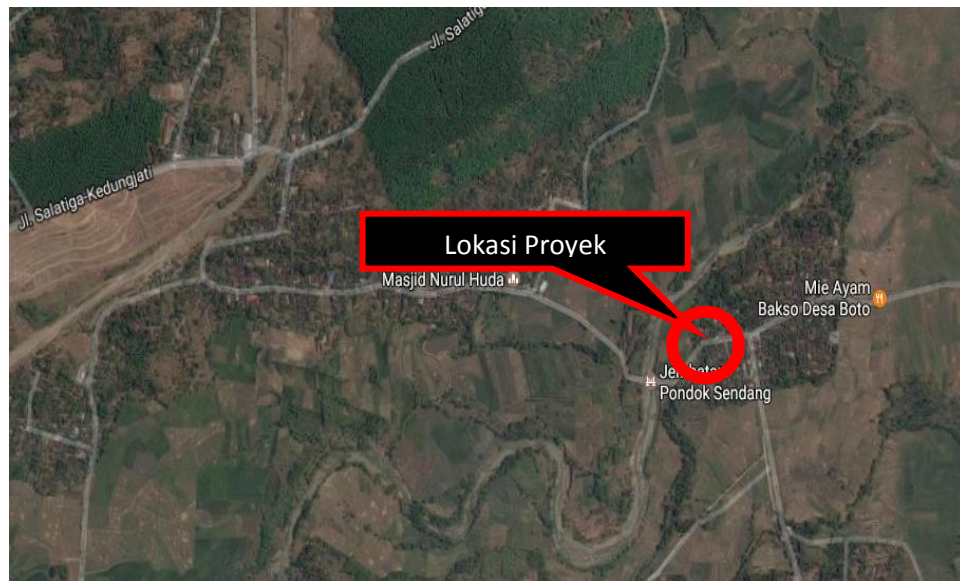
Pembangunan jembatan Sendang yang terletak di Kecamatan (Kec) Bringin Kabupaten (Kab) Semarang Provinsi Jawa Tengah merupakan rencana Pemerintah Daerah untuk memperbaharui jembatan Sendang yang lama karena bangunannya sudah tidak cukup kokoh lagi untuk dilewati kendaraan-kendaraan yang besar mengingat perkembangan ekonomi yang semakin maju sehingga jumlah kendaraan yang melalui jembatan sendang tersebut semakin banyak.

Jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menyambungkan lalu lintas yang terputus pada kedua ujungnya akibat adanya hambatan berupa: sungai / lintasan air, lembah, jalan / jalan kereta api, dll dibawahnya (Suteki, 2014).

PT. Putra Mas Indah Baroe selaku penyedia jasa kontraktor dibawah perintah Dinas Pekerjaan Umum (DPU) yang bertanggungjawab dalam pengerjakan proyek tersebut. Jembatan Sendang yang baru mempunyai bentang 100 meter, lebar 7 meter dan dilengkapi oleh trotoar yang masing-masing memiliki lebar 0,5 meter.

1.2 Lokasi Proyek

Lokasi proyek pembangunan jembatan sendang, Kecamatan Bringin, Kabupaten Semarang dapat dilihat pada gambar 1.1 dan 1.2 yang menunjukan lokasi proyek.



Gambar 1. 1. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang
Sumber : Google Earth



Gambar 1. 2. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang
Sumber : Google Earth

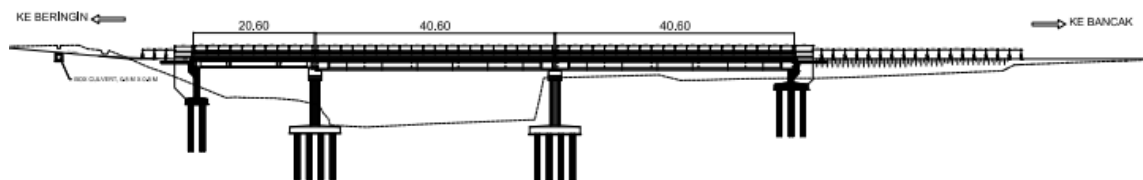
Batas – batas proyek yaitu :

- a. Utara : Sungai
- b. Selatan : Jembatan Sendang yang lama
- c. Barat : Jalan ke arah Beringin
- d. Timur : Jalan ke arah Bancak

Dari beberapa batas wilayah, akses jalan dari Kota Semarang untuk menuju ke lokasi proyek jembatan Sendang dapat melalui jalan tol Semarang-Bawen. Setelah melewati Bawen kemudian terdapat Stasiun Tuntang disebelah kiri jembatan Tuntang, ikutilah jalan tersebut sampai menemukan Tugu Bringin dan ambilah jalan ke arah Sragen maka akan melewati proyek jembatan Sendang tersebut.

1.3 Fungsi Bangunan

Jembatan Sendang Bringin berfungsi untuk menghubungkan Desa Sendang dan Desa Bancak yang terpisah oleh sungai. Jembatan tersebut juga menggantikan Jembatan Sendang yang lama, dikarenakan jembatan Sendang yang lama telah dibangun sejak zaman penjajahan Belanda sehingga sudah tidak kokoh lagi dan jembatan tersebut juga sebagai jalan alternatif yang menghubungkan Kabupaten



Semarang sampai Sragen.

Gambar 1. 3. Tampak Samping Bentang Jembatan Sendang
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



1.4 Data Proyek

Pada bab ini akan dibahas mengenai gambaran secara umum proyek pembangunan Jembatan Sendang .

1.4.1 Data Administrasi

Data administrasi proyek Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Pembangunan Jembatan Sendang
2. Lokasi Proyek : Kec. Beringin, Kab. Semarang
3. Pemberi Tugas : Dinas Pekerjaan Umum Kab. Semarang
4. Konsultan MK : PT. Tri Patra Konsultan
5. Konsultan QS : PT. Tri Patra Konsultan
6. Konsultan Arsitektur : PT. Tri Patra Konsultan
7. Konsultan Struktur : PT. Tri Patra Konsultan
8. Konsultan M/EP : PT. Tri Patra Konsultan
9. Pelaksana Pondasi : PT. Putra Mas Indah Baroe
10. Pelaksana Konstruksi : PT. Putra Mas Indah Baroe
11. Waktu Pelaksanaan : 140 Hari Kalender

1.4.2 Data Teknis

Data teknis mengenai proyek pembangunan Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

1. Panjang Jembatan : 100 m
Terdiri dari :
 - a. Bagian Barat : 20 m
 - b. Bagian Tengah : 40 m
 - c. Bagian Timur : 40 m
2. Lebar Jembatan : 7 m



3. Lebar Jalan : 6 m
4. Lebar Trotoar : 0,5 m
5. Lebar Sandaran : 0,4 m
6. Jenis jembatan : Gelagar Beton Pracetak
7. Mutu Beton
 - a. Dinding Penahan Tanah : K250
 - b. Abutment : K250
 - c. Pilar : K350
 - d. RC Plat : K350
 - e. PCI Girder Beton : K700
 - f. Diafragma Beton : K350
 - g. Jenis Lalu Lintas : Lalu Lintas Atas

1.5 Tata Cara Pelelangan

Pelelangan adalah cara yang dilakukan *owner* kepada pihak penyediaan barang/jasa untuk mengajukan penawaran dengan persaingan dengan pihak penyedia barang/jasa yang lain dengan metode tertentu dengan ketentuan dan syarat yang disetujui oleh *owner*. Sistem lelang proyek Jembatan Sendang dilakukan secara lelang umum nasional. Jenis pelelangan ini biasanya *owner* (Dinas Pekerjaan Umum) akan membagikan proyek-proyek yang akan dikerjakan melalui www.pu.net. Pada proyek Jembatan Sendang yaitu Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang selaku pemilik melakukan pemilihan beberapa kontraktor dengan masing-masing penawaran yang sudah di siapkan oleh masing-masing kontraktor. Dengan kualitas dan spesifikasi proyek yang sama maka PT Putra Mas Indah Baroe memenangkan lelang.

Tahapan – tahapan pelaksanaan lelang antara lain :

1. Pimpinan proyek dari pihak *owner* menerangkan secara umum tentang rencana proyek yang akan dibangun tersebut termasuk sistem pembayaran



berdasarkan termin. Pada proyek Jembatan Sendang sebagai pemilik proyek yaitu Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

2. Konsultan perencana menerangkan secara teknik penawaran yang dianggap sah dengan ketentuan- ketentuan yang harus dipenuhi peserta lelang, yaitu :
 - a. Surat penawaran lelang yang telah ditanda tangani oleh direktur perusahaan, bermaterai dan cap perusahaan.
 - b. Bukti anggota Asosiasi Gapensi atau Gapeknas.
 - c. Menunjukkan NPWP Perusahaan yang masih berlaku.
 - d. Menyertakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) total.
 - e. Menyertakan bank garansi yang disesuaikan dengan RAB.
 - f. Surat resmi tenaga ahli dan peralatan.
 - g. Surat kesanggupan mengasuransikan tenaga kerja (ASTEK)
 - h. Membuat *time schedule* dan kurva s.

Konsultan di proyek ini dibagi menjadi 4, yaitu :

- a. Konsultan Arsitektur : PT Tri Patra Konsultan
 - b. Konsultan Struktur : PT Tri Patra Konsultan
 - c. Konsultan M/EP : PT Tri Patra Konsultan
 - d. Konsultan MK : PT Tri Patra Konsultan
 - e. Konsultan QS : PT Tri Patra Konsultan
3. Meninjau lokasi rencana bangunan secara langsung. Setelah peninjauan lokasi, kontraktor berhak menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan proses pelelangan. Apabila ada perubahan maka panitia lelang akan mengumumkan berita acara perubahan.
 4. Keputusan pemenang lelang oleh *owner* dikirim ke semua peserta lelang.
 5. Surat Perintah Kerja (SPK) dikeluarkan setelah masa sanggah. Dalam hal ini kontraktor pemenang adalah PT Putra Mas Indah Baroe. Surat perintah kerja adalah surat resmi yang dikeluarkan oleh *owner* sebagai pemberi kepercayaan untuk melaksanakan pekerjaan proyek. Untuk mengeluarkan SPK, *owner*



sudah mendapat surat Izin Mendirikan Bangunan (IMB) dari pemerintah Kota Semarang.

PT. Putra Mas Indah Baroe selaku pemenang tender Nomor kontrak 050/56/SP/P2JJ-PB/K/DPU/2016. Proyek Jembatan Sendang juga melibatkan beberapa Sub Kontraktor, antara lain:

- a. PT. Wijaya Karya Tbk. (Persero), pekerjaan *precast*
- b. PT. Jati Kencana Beton, penyedia *readymix*
- c. PT. Moehandas Oeloeng, penyedia *readymix*
- d. CV. Suwartama, penyedia alat berat

Pelelangan tersebut telah ditetapkan melalui Lelang Umum Nasional atau www.pu.net.

1.6 Besar Dana

Besar dana untuk Pembangunan Jembatan Sendang yang berada di desa Sendang, Kec. Bringin, Kabupaten Semarang sebesar Rp. 9.867.000.000,00 (Sembilan Milyar Delapan Ratus Enam Puluh Tujuh Juta Rupiah) dan dana proyek tersebut berasal dari APBD Kabupaten Semarang tahun anggaran 2016.

BAB II

PENGELOLA PROYEK

Pada umumnya pembangunan sebuah proyek pasti melibatkan banyak pihak yang terkait dalam proses pembangunan proyek. Dalam hal pembangunan jembatan Sendang ini pihak-pihak yang terkait antara lain: pemilik proyek (*owner*), konsultan perencana, konsultan pengawas, dan kontraktor.

2.1 Pemilik Proyek (*owner*)

Pemilik proyek (*owner*) adalah seseorang atau instansi yang memiliki atau memberikan pekerjaan proyek kepada pihak yang mampu melaksanakannya sesuai perjanjian kontrak kerja. (Ahadi, Owner atau Pemilik Proyek Konstruksi, 2010).



Gambar 2. 1. Alur Proyek Jembatan Sendang
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe



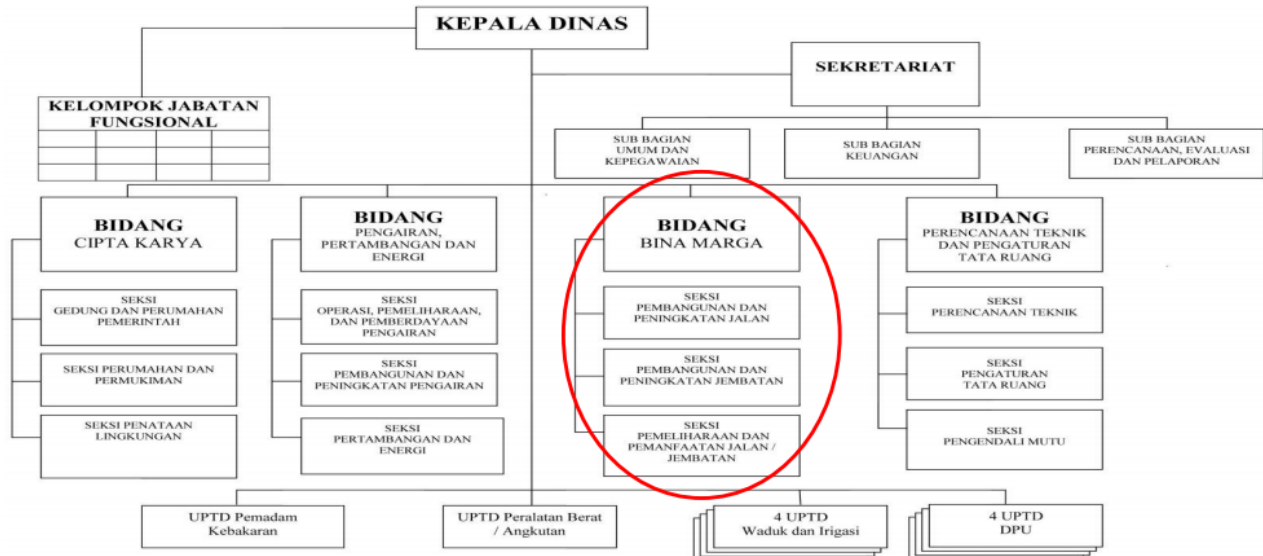
2.1.1 Data Pemilik Proyek

Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang
Kepala Dinas	: Ir. F. Totit Oktoriyanto, MM
Alamat	: Jl. KH. Hasyim Ashari No.3 – Ungaran, 50517
Telp/Fax	: (024) 6924980 / (024) 6921607
Kode Pos	: 50517
Email	: dpusemarangkab@gmail.com

2.1.2 Tugas dan Wewenang Pemilik Proyek

Dalam pembangunan sebuah proyek *owner* memiliki hak dan kewajiban yang harus di laksanakan untuk menunjang keberhasilan pembangunan proyek, Dinas Pekerjaan Umum yang berperan sebagai *owner* dalam proyek jembatan Sendang ini memiliki wewenang dan tugas terhadap penyedia jasa sebagai berikut :

- Membuat surat perinyah kerja (SPK),
- Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek,
- Mengadakan kegiatan administrasi proyek,
- Memberikan keputusan terhadap perubahan waktu pelaksanaan dan perubahan rencana saat pelaksanaan dengan pertimbangan yang diberikan oleh konsultan,
- Memberikan tugas kepada kontraktor atau melaksanakan pekerjaan proyek,
- Meminta pertanggungjawaban kepada konsultan pengawas atau manajemen konstruksi (MK),
- Menjadi penengah apabila terjadi perselisihan menyangkut proyek.
- Menerima proyek yang sudah dikerjakan oleh kontraktor.



Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

Gambar 2. 2. Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

Sumber : Data Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

2.1.3 Tugas Struktural Organisasi :

a. Kepala Dinas

1. Menentukan kebijakan baik secara teknis ataupun secara operasional di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.
2. Menentukan program kerja dan kegiatan yang akan di laksanakan di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang
3. Melakukan pengawasan, pengembangan, dan pengendalian di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.
4. Meenjalankan tugas tugas lainnya yang di amanatkan oleh Bupati di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.

b. Kepala bidang Bina Marga

1. Melakukan perencanaan teknis yang telah di tetapkan oleh dinas di bidang bina marga,



2. Mengatur pelaksanaan pembangunan dan perawatan di bidang jalan,
 3. Menganalisa dan bertanggung jawab untuk mengembangkan kinerja yang dilakukan oleh bidang bina marga
 4. Melaporkan hasil kerja yang telah dilaksanakan oleh dinas bina marga kepada Kepala Dinas.
- c. Kepala seksi pembangunan dan peningkatan jalan
1. Melaksanakan survey yang berkepentingan untuk mengambil data untuk mendukung pembangunan jalan.
 2. Mengendalikan dan memantau kegiatan pembangunan jalan,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan jalan,
 4. Melaporkan hasil kerja seksi pembangunan jalan dan kepada kepala bidang.
- d. Kepala seksi pembangunan dan peningkatan jembatan.
1. Melaksanakan survey yang berkepentingan untuk mengambil data untuk mendukung pembangunan jembatan,
 2. Mengendalikan dan memantau kegiatan pembangunan jembatan,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan jembatan
 4. Melaporkan hasil kerja seksi pembangunan jembatan dan kepada kepala bidang
- e. Kepala seksi pemeliharaan dan pemanfaatan jalan dan jembatan.
1. Melaksanakan kegiatan pemeliharaan rutin terhadap jembatan dan jembatan yang sudah dibangun,
 2. Melaksanakan kegiatan penanggulangan terhadap jalan dan jembatan ketika terjadi bencana,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan jalan dan jembatan



4. Melaporkn hasil kerja seksi pemeliharaan dan pemanfaatan jembatan dan jalan kepada kepala bidang

2.2 Konsultan

Konsultan adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek (*owner*) untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan (Ahadi, 2009). Konsultan dapat berupa badan usaha atau perorangan yang memiliki sumberdaya manusia yang ahli dibidangnya.

Dalam bidang teknik sipil konsultan terbagi dalam beberapa macam diantaranya konsultan perencana, konsultan pengawas, konsultan manajemen, konsultan elektrik, dan lain-lain. Dalam proyek pembangunan jembatan Sendang pihak yang dipercaya menjadi konsultan perencana adalah PT. Tri Patra Konsultan, dan CV. Cahaya Baru selaku konsultan pengawas.

2.2.1 Data Konsultan Perencana

Konsultan perencana : PT. Tri Patra Konsultan

Alamat : Promenade Tower Y, Jl. Bangka Raya 20, Jakarta

Selatan

Kode Pos : 12720

Telephone/Faks/Email : (021) 7183700

Kontak Personil : Ir. Bhujono



2.2.1 Tugas dan Wewenang Konsultan

- a. Menyelenggarakan administrasi umum mengenai pelaksanaan kontrak kerja,
- b. Melakukan pengawasan rutin pada bidangnya dalam berjalannya proyek,
- c. Menerbitkan laporan prestasi pekerjaan proyek untuk dapat dilihat oleh pemilik proyek,
- d. Memberikan saran atau pertimbangan kepada pemilik proyek maupun kontraktor,
- e. Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor,
- f. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerja jika terjadi penyimpangan terhadap kontrak kerja,
- g. Menghentikan pelaksanaan pekerjaan apabila pelaksana tidak memperhatikan peringatan yang diberikan,
- h. Memberikan tanggapan atas usul pihak pelaksana proyek,
- i. Melakukan perubahan dengan berita acara perubahan (*site instruction*),
- j. Mengoreksi pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor agar sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati.

2.3 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor Pelaksana merupakan badan hukum atau perorangan yang dipercayai untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahliannya (Ahadi, 2011). Dalam definisi lain bahwa pihak penawarannya telah diterima entah secara lelang atau perorangan dan diberi surat penunjukan serta telah menandatangani surat perjanjian pemborongan kerja sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan oleh pemilik proyek.



Dalam pembangunan proyek jembatan Sendang, yang diberi kepercayaan dan bertugas sebagai kontraktor pelaksana adalah PT. Putra Mas Indah Baroe.

2.3.1 Data Kontraktor

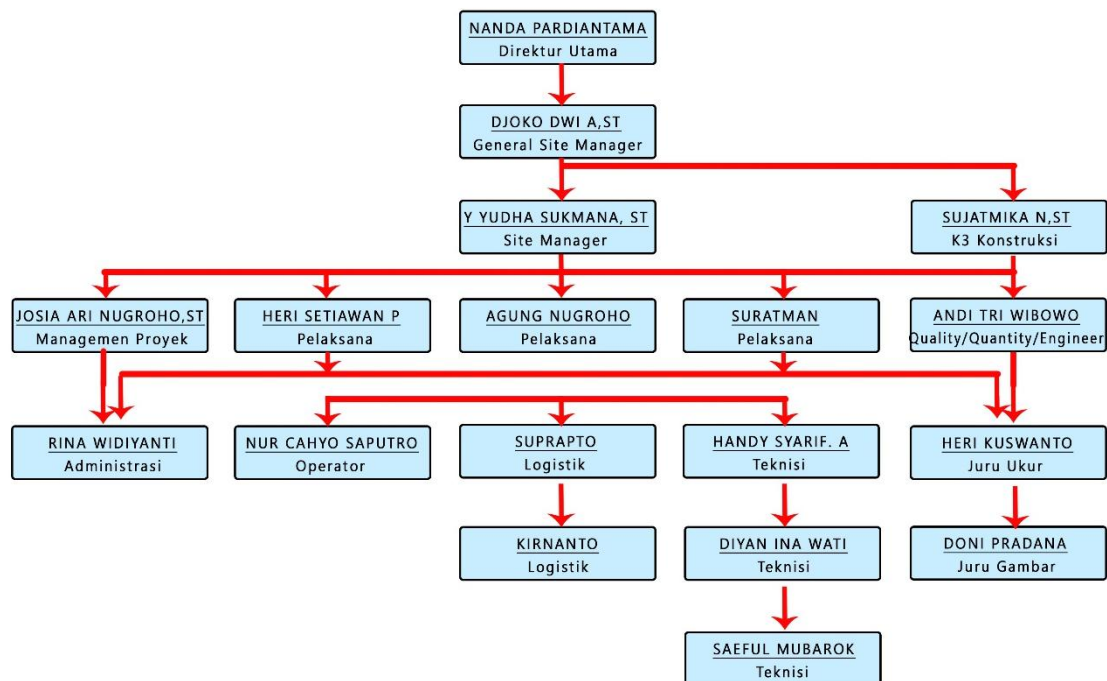
Kontraktor pelaksana : PT. Putra Mas Indah Baroe

Alamat : Jl. Ngesrep Barat I, No. 27, Semarang

Telp/Fax : (024) 3547455/ (024) 3547455

E-mail : pmi_baroe@yahoo.co.id

2.3.2 Struktur Organisasi Kontraktor



Gambar 2.3 Gambar 2. 3. Struktur Organisai PT. Putra Mas Indah Baroe
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe



2.3.3 Tugas dan Wewenang Kontraktor

- a. Melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan peraturan dan spesifikasi yang telah direncanakan dan ditetapkan sesuai kontrak perjanjian,
- b. Memberikan laporan kemajuan proyek (*progress*) baik secara harian, mingguan, bulanan kepada pemilik proyek,
- c. Bertanggungjawab sepenuhnya terhadap kegiatan konstruksi dan pekerjaan dilapangan,
- d. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan jadwal (*time schedule*) yang telah ditetapkan,
- e. Menjaga kualitas pekerjaan dilapangan sesuai mutu, waktu, kualitas dan biaya yang telah ditetapkan,
- f. Menjamin dan menyediakan alat keselamatan dan keamanan bagi tenaga kerja pada saat dilapangan.

2.3.4 Tugas Struktural Organisasi

a. Direktur Utama

1. Bertanggung jawab atas semua pelaksanaan kegiatan perusahaan, mengkoordinir dan juga membimbing kegiatan perusahaan ,
2. Bertanggung jawab atas semua yang bersangkutan dengan kemajuan ,untung rugi, keunagan dan pemasaran perusahaan.
3. Direktur Utama bertanggung jawab langsung kepada *owner*

b. General Site Manager

1. General site manager di tunjuk langsung oleh direktur utama untuk menangani dan memimpin langsung proyek induk akan tetapi tetap *stand by* di *site office*,
2. Juga bisa berperan sebagai wakil dari pemilik proyek untuk mengawasi dan memimpin berjalannya proyek tersebut.



3. Mempunyai tanggung jawab kepada direktur utama mengenai hal proyek induk

c. Site Manager

1. Menyiapkan secara detail materi yang akan digunakan untuk menyusun Rencana Anggaran Proyek yang akan di gunakan oleh perusahaan,
2. Merencanakan segala kebutuhan yang bersangkutan dengan SDM dan juga teknologi,
3. Merencanakan metode kerja yang akan di implementasikan ke pelaksanaan proyek
4. Berkordinasi dengan sub kontraktor ataupun *supplier* guna memastikan kelancaran suatu proyek.
5. Mempunyai tanggung jawab kepada *General Site Manager*

d. K3 Kontruksi

1. Menganalisa satndart keamnan kerja yang akan diterapkan dalam pembangunan proyek apakah sudah sesuai standrt apa belum,
2. Mengawasi pelaksanaan K3 yang diterapkan dan juga memberi sanksi kepada pihak yang melanggar ketentuan tersebut.
3. Mengawasi, menganalisa dan menilai kualitas pekerjaan.
4. Mempunyai tagging jawab kepada site manajer mengenai keselamatan kerja di lapangan.

e. Quality/Quantity/Engineer

1. Menyerahkan data tentang pengendalian mutu dan kualitas, data tersebut termasuk data tes laboratorium bahan material secara terperinci,
2. Periksa apakah hasil yang telah dikerjakan sesuai dengan syarat dan juga ketentuan yang telah di setujui,
3. Mempunyai tanggung jawab kepada *Site Manager* mengenai kualitas proyek yang di kerjakan.



f. Pelaksana

1. Mengerti dan mempelajari gambar kerja dan spesifikasi proyek yang di laksanakan,
2. Mengerjakan persiapan di lokasi proyek termasuk dalam pengukuran
3. Memberi komando atau intruksi kepada mandor
4. Bisa membuat recapitulasi guna menunjang keberhasilan pembangunan proyek
5. Mempunyai tanggung jawab kepada *Site Manager* mengenai berlangsungnya proses pembangunan proyek .

g. Juru Ukur

1. Mengerti pengoperasian alat ukur , *waterpas*, *theodolite* , dan juga alat ukur lainnya
2. Membuat batas atau menghitung luas kawasan yang akan di bangun,
3. Bertanggung jawab kepada Pelaksana dan *Quantity Engineer* mengenai peta topografi dan batas wilayah proyek.

h. Juru Gambar

1. Membuat rancanga gambar sesuai dengan spesifikasi dan juga batas-batas lokasi tanah yang akan dikembangkan,
2. Mempunyai tanggung jawab kepada Juru Ujur mengenai gambar rancangan yang dibuatnya.

i. Teknisi

1. Mampu merawat alat- alat atau asset yang dimiliki perusahaan yang di gunakan pada pengerjaan proyek
2. Menjadi ahli servis jika ada alat yang rusak ketika sedang di gunakan dalam proses pembangunan,
3. Mempunyai tanggung jawab Pelaksana mengenai kinerja alat yang digunakan.



j. Logistik

1. Mengerti spesifikasi bahan yang akan digunakan dan juga jadwal penggunaan bahan
2. Membuat jadwal penggunaan material sesuai dengan kebutuhan.
3. Bertanggung jawab kepada Pelaksana mengenai ketersediaan material yang di butuhkan.

k. Operator

1. Mengoperasikan mesin atau peralatan yang digunakan dalam proyek tersebut dengan benar dan sesuai metode kerja,
2. Menjaga dan merawat kondisi mesin yang digunakan.
3. Bertanggung jawab atas mesin atau peralatan yang digunakan
4. Bertanggung jawab kepada Pelaksana proyek untuk pekerjaan yang di kerjakan..

l. Administrasi

1. Mendata semua kegiatan logistic, dan juga kegiatan lainya yang mendukung kebutuhan perusahaan.
2. Mempunyai tanggung jawab kepada Pelaksana dan juga Managemen Proyek tentang data-data yang dibutuhkan.

2.4 Sub Kontraktor

Sub kontraktor adalah suatu badan atau perorangan atau pihak ketiga yang menerima pekerjaan serta dilibatkan dalam sebuah proyek oleh kontraktor utama dan mempunyai keahlian khusus pada masing-masing bidangnya.

Pada proyek pembangunan jembatan Sendang ada beberapa Sub Kontraktor yang diberikan beberapa pekerjaan sesuai dengan bidangnya masing-masing. Berikut sub kontraktor pada pembangunan jembatan Sendang dan jenis pekerjaannya:



- | | |
|--------------------------------|--|
| a. PT. Wijaya Karya Beton Tbk, | Jenis Pekerjaan : <i>Precast balok Girder</i> |
| b. PT. Jati Kencana Beton, | Jenis Pekerjaan : <i>Readymix Concrete</i> |
| c. PT. Moehandas Oeloeng, | Jenis Pekerjaan : <i>Readymix Concrete</i> |
| d. CV. Suwartama | Jenis Pekerjaan : <i>Penyedia Alat berat</i> |
| e. CV. Jarwo | Jenis Pekerjaan: <i>Expantion join jenis
Asphalting Plug</i> |

2.5 Manajemen Kontruksi

Manajemen Kontruksi adalah suatu pihak baik itu berbadan hokum ataupun individu yang di tunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi pembangunan sebuah proyek agar sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati. Tugas dari konsultan pengawas:

1. Menjadi wakil dari pemilik proyek untuk mengawasi jalannya pembangunan,
2. Mengeluarkan laporan prestasi pembangunan proyek secara berkala untuk di perlihatkan kepada pemilik proyek,
3. Memberikan saran atau pertimbangan kepada kontraktor ataupun pemilik proyek apabila terjadi kendala saat pembangunan masih berjalan,
4. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu pelaksanaan,
5. Mengoreksi dan menyetujui gambar yang diajukan oleh kontraktor yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek,
6. Membrikan tanggapan atau usul atas pihak pelaksana proyek yang sedang berlangsung,
7. Mengoreksi pekerjaan yang telah dilakukan oleh kontraktor agar sesuai dengan kontrak kerja,

Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sendang yang bertugas sebagai konsultan pengawas adalah CV. Cahaya Baru



2.5.1 Data Manajemen Kontruksi

Konsultan perencanaan : CV . Cahaya Baru

Alamat : Promenade Tower Y, Jl. Bangka Raya 20, Jakarta
Selatan

Kode Pos : 12720

Telephone/Faks/Email : (021) 7183700

Kontak Personil : Syarifudin / 08138858534



BAB III

PELAKSANAAN

3.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan

Perencanaan proyek yang telah dibuat oleh konsultan perencana di realisasikan melalui pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan oleh kontraktor dan konsultan pengawas. Tahap pelaksanaan konstruksi merupakan tahap yang sangat penting karena pengelolaan sumber daya dengan memperhatikan mutu, waktu dan biaya yang telah disepakati dengan pemilik proyek (*owner*). Untuk memperoleh hasil yang baik, tepat waktu dan sesuai apa yang direncanakan dibutuhkan pengaturan dan pengawasan yang baik antara pemilik proyek (*owner*), kontraktor dan konsultan.

Pada tahap pelaksanaan pekerjaan, metode kerja yang baik sangat dibutuhkan dalam membentuk susunan pekerjaan yang sesuai dengan jenis pekerjaannya. Di dalam pembahasan pelaksanaan pekerjaan yang ditinjau merupakan hasil pengamatan pelaksanaan praktik kerja selama 90 hari kalender terhitung dari bulan September sampai Desember.

Selama pelaksanaan praktik kerja, pekerjaan yang teramati adalah sebagian struktur bawah, yaitu pekerjaan pondasi *bored pile*, pekerjaan *footing*, pekerjaan *abuttment*, pekerjaan pilar, pekerjaan *pier head* dan *back wall pier head* dan pekerjaan struktur atas yaitu pekerjaan *erection girder*, pekerjaan balok *diafragma* dan *RC plate*.

3.2 Pekerjaan Struktur Bawah

Pada pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang pada bagian pelaksanaan struktur bawah di bagi menjadi lima macam pekerjaan yang pertama dilakukan adalah membuat pondasi, kemudian dilanjutkan dengan membuat *footing*, setelah



footing dilakukan maka pekerjaan pilar bisa dimulai untuk dikerjakan, pekerjaan *pier head* bisa dilakukan ketika pilar sudah selesai dikerjakan, *abuttment* pada jembatan bisa dikerjakan bersamaan dengan pembuatan pekerjaan yang lainnya. Semua jenis pekerjaan diatas berfungsi untuk menahan beban dari struktur atas dan juga sebagai penyalur beban menuju ke bagian bawah pondasi yaitu menuju ke tanah.

3.2.1 Dinding Penahan Tanah (DPT)

Konstruksi dinding bangunan tanah adalah suatu konstruksi yang didirikan untuk menjegah terjadinya longsoran tanah, dinding penahan tanah banyak macamnya salah satunya yang digunakan di proyek kami adalah dinding penahan tanah yang terbuat dari konstruksi beton bertulang dan sebagian menggunakan susunan batu kali.

Langkah-langkah pekerjaan dinding penahan tanah :

1. Pembersihan lahan dan penggalian tanah di laksanakan untuk membuka ruang agar pekerja bisa melaksanakan pekerjaannya, dan tulangan bisa masuk kedalam tanah.
2. Pembesian dinding penahan tanah, pekerjaan pembesian dilakukan ketika pekerjaan pembersihan lahan telah dilaksanakan, besi yang digunakan adalah besi ulir dengan diameter D18, dengan jarak antar tulangan 10 cm.
3. Setelah pekerjaan pembesian selesai dilaksanakan selanjutnya yang dikerjakan adalah pekerjaan *bekesting*, bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini adalah tripleks dan kayu.
4. Pengecoran dilaksanakan secara bersamaan dengan pekerjaan *bekesting*, karena panjangnya DPT, maka pekerjaan *bekesting* dilaksanakan secara bersamaan dengan pengecoran, mutu beton yang digunakan adalah K250, pengecoran dilakukan dengan manual

bantuan alat, seperti seng dan papan untuk menyalurkan beton dari *ready mix* ke bagian DPT.

5. Pelepasan *bekesting* dilakukan ketika umur beton telah mencapai 14 hari, pelepasan *bekesting* dilakukan secara bertahap, karena pelaksanaan pengecoran tidak diwaktu yang bersamaan.
6. Pengurukan tanah dilakukan setebal 2 meter sepanjang 50 meter.

Tabel 3. 1. Kedalaman dan jumlah Bored Pile

Bangunan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
Dinding Penahan Tanah	50	0,5	2,5	62,5

Sumber: Data Proyek PT. Putra Mas Indah Baroe 2016



Gambar 3. 1. Bekisting Dinding Penahan Tanah

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

3.2.2 Pondasi Bored Pile

Pondasi merupakan bagian dari struktur bangunan yang sangat penting yang mempunyai fungsi untuk menyalurkan beban yang diterima jembatan menuju ke tanah. Pada pekerjaan pembangunan Jembatan sendang sendiri menggunakan jenis pondasi *bored pile*,

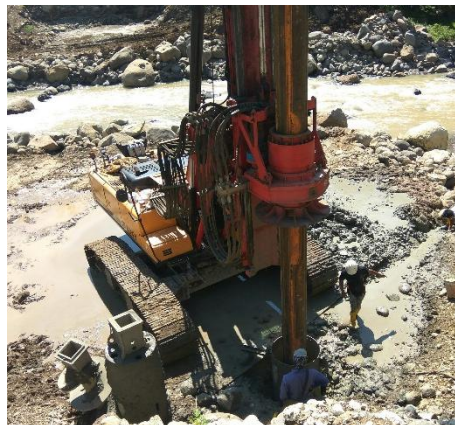
pekerjaan pondasi *bored pile* digunakan pada seluruh pekerjaan pondasi di Jembatan Sendang. Pondasi yang digunakan mempunyai diameter 0,8 meter dan mempunyai kedalaman rata – rata 8 meter dari titik nol. Kedalaman yang digunakan pada *abuttment* atau pun pada pilar mempunyai kedalaman yang sama yaitu 8 meter, dan juga diameter pondasi yang digunakan pada *abuttment* dan pilar juga sama yaitu 0,8 meter.

Berikut ini menjelaskan tentang jumlah ,panjang dan juga diameter *bored pile* yang digunakan :

Tabel 3. 2. Kedalaman dan jumlah Bored Pile

TYPE	KEDALAMAN (M)	JUMLAH BORED PILE	DIAMETER BORED PILE (CM)
ABUTMENT BARAT	8	8	Ø80
ABUTMENT TIMUR	8	12	Ø80
PILAR TIMUR	8	16	Ø80
PILAR BARAT	8	16	Ø80

Sumber: Data Proyek PT. Putra Mas Indah Baroe 2016



Gambar 3. 2. Pengeboran *Bored Pile*



Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

3.2.3 Pile Cap (Footing)

Pada proyek pembangunan Jembatan Sendang terdapat 4 titik *footing* yang di kerjakan yaitu 2 titik di bawah pilar dan juga 2 titik di bawah *abuttment*, pada masing – masing *footing* terdapat 16 *bored pile* dibawahnya. Tujuan dari pembuatan *footing* sendiri berguna untuk meratakan beban yang di terima oleh pondasi dan kemudian di salurkan ke dalam tanah. Desain *footing* yang di gunakan pada proyek pembangunan jembatan sendang yaitu menyerupai bentuk kubus. Secara garis besar tahapan pekerjaan *footing* di proyek Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan area untuk pekerjaan *footing*, dengan memberi batas area yang akan digali dan memberi patok sebagai tanda,
- b. Melakukan pengecoran setebal 10 cm yang berguna sebagai lantai kerja, tujuan dari proses ini agar memudahkan dalam proses pembesian,
- c. Melakukan pembesian pada *footing* sesuai dengan desain yang telah ada, tujuan dari pekerjaan ini yaitu untuk mengaitkan besi *pile* dan juga besi pada *footing* itu sendiri agar menjadi sebuah kesatuan dan saling mengikat,
- d. Pemasangan bekisting bisa dimulai ketika pembesian telah selesai dilakukan, pada tahapan ini bekisting menggunakan bahan kayu dan *multiplex* berbentuk persegi panjang agar memudahkan untuk dalam proses pengerjaannya, bekisting di pasang mengelilingi bagian *footing* yang akan di cor nantinya
- e. Setelah bekisting selesai di buat maka pengecoran sudah siap dilakukan, pengecoran *footing* pada proyek ini menggunakan truk *mixer* yang kemudian di alirkan melalui saluran yang telah di



siapkan, beton cair kemudian masukan kedalam *bucket excavator* untuk di tuangkan kedalam area *footing* yang akan dilakukan pengecoran.

- f. Perawatan pengecoran dilakukan dengan cara menjaga suhu beton dengan menutupnya dengan terpal selama 2-3 hari untuk mengurangi sinar matahari secara langsung dan juga melakukan penyiraman agar suhu dan kadar air dalam *footing* tetap terjaga,
- g. Pelepasan bekisting *footing* dilakukan ketika umur beton mencapai kualitas yang di inginkan, tahap pertama yang dilakukan melepaskan *main frame* yang mengunci bekisting, setelah *main frame* selesai dilepas barulah bekisting bisa di lepas dari *footing* tersebut.

3.2.4 Pekerjaan *Abuttment*

Fungsi dari *Abuttment* adalah menerima beban yang berasal dari struktur atas kemudian di salurkan ke dalam *pile* yang berada di bawah *abuttment* agar menyebar ke dalam tanah, fungsi lain yaitu berguna sebagai dinding penahan tanah. Terdapat dua buah *abuttment* dalam pembangunan Jembatan Sendang , yang pertama terletak di setelah timur jembatan dan yang kedua berada pada sebelah barat jembatan. Secara garis besar pelaksanaan pekerjaan abutment adalah sebagai berikut :

- h. Melakukan persiapan area pekerjaan dengan membuat batas-batas area yang akan dikerjakan dengan memasang patok-patok sesuai dengan desain yang sudah ditentukan.
- i. Penggalian tanah pada sekitar *abuttment* yang bertujuan untuk menyesuaikan desain yang ada dengan kondisi di lapangan
- j. Melakukan pengecoran lantai kerja dengan ketebalan 10 cm, agar memudahkan dalam pengerjaan pembesian



- k. Melakukan pembesian *abuttment* sesuai dengan rencana kerja yang sudah ada, pekerjaan pembesian dilakukan langsung pada lokasi pekerjaan, karena dimensi pekerjaan yang besar tidak bisa di pindah ke tempat lain
- l. Pemasangan bekisting *abuttment* bisa di lakukan ketika pembesian sudah selesai dikerjakan, bahan yang digunakan untuk bekisting yaitu kayu *multiplex* dan juga balok kayu sebagai *main frame*, bekisting dipasang mengelilingi *abutment*
- m. Melakukan pengecekan pembesian antara pembesian di lapangan dengan, dokumen perencanaan meliputi jumlah pembesian horizontal dan vertical, nomor tulangan yang digunakan dan juga jarak antar tulangan
- n. Setelah pengecekan dilakukan maka pengecoran untuk *abuttment* siap dilaksanakan, pengecoran dilakukan dengan menggunakan truk *mixer* yang kemudian di tuangkan ke saluran yang sudah di siapkan, di ujung saluran sudah ada bucket dari *excavator* yang menerima beton cair kemudian di arahkan ke dalam area *abutment*
- o. Perawatan pengecoran dilakukan dengan cara menjaga suhu beton dengan menutupnya dengan terpal untuk mengurangi sinar matahari secara langsung dan juga melakukan penyiraman agar suhu dan kadar air dalam *abuttment* tetap terjaga.



Gambar 3. 3. Pembesian *Abutment*

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

3.2.5 Pekerjaan Pilar

Pilar jembatan merupakan bagian dari struktur jembatan yang mengarah keatas, bagian ini hampir serupa dengan kolom pada bangunan rumah, bentuk pilar pada Jembatan Sendang adalah berbentuk oval yang berfungsi untuk memecah gelombang aliran sungai yang menabrak pilar tersebut. Terdapat dua buah pilar yang menghubungkan jembatan yaitu yang berada di sebarang sungai bagian timur dan bagian sebarang sungai bagian barat, tinggi kedua pilar 7,65 meter. Secara garis besar tahapan pembangunan pilar Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan area pekerjaan pembangunan pilar, kemudian mengecek sambungan yang akan menghubungkan antara bagian pilar dan juga bagian *footing*.
- b. Melaksanakan pembesian pilar sesuai dengan desain yang telah di tentukan sebelumnya, pembesian di bagi menjadi beberapa segmen karena jika langsung di selesaikan maka akan beresiko, oleh karena itu pembesian di lakukan s



etiap 2 meter, setelah segmen pertama selesai di cor maka segmen selanjutnya bisa dikerjakan. Begel yang di gunakan untuk tumpuan yaitu D16 – 150, sedangkan untuk lapangan D16 – 200

- c. Pemasangan bekisting dilakukan setelah pembesian selesai dilakukan, bekisting memakai bahan dari *multiplex* dan juga dari balok kayu sebagai pengunci bekisting, pada bagian bekisting yang berbentuk oval kontraktor sudah menyiapkan cetakan yang terbuat dari kayu yang sudah di bentuk sedemikian rupa,
- d. Pengecoran pilar dilakukan menggunakan beton *ready mix*, dengan tahapan pengecoran di lakukan dengan bantuan truk *mixer concrete* lalu di hubungkan ke saluran yang sudah di siapkan, di ujung saluran sudah ada *bucket* dari *excavator* yang nantinya akan membantu menuangkan beton cair ke bagian dalam pilar
- e. Perawatan beton di lakukan dengan menutupi pilar yang dengan terpal selama 3 hari dan juga menyiraminya dengan air agar suhu dan kadar air tetap terjaga ,
- f. Pelepasan pilar dilakukan ketika umur dan kualitas beton sudah sampai pada target yang diinginkan pekerjaan ini di awali dengan pelepasan balok kayu sebagai pengunci kemudian dilanjutkan dengan pelepasan bekisting *multiplex*.

Tabel 3. 3. Ketinggiaan Pilar

Pilar	Letak Pilar	Tingi Pilar
1	Timur	7,65m
2	Barat	7,65m

Sumber: Data Proyek PT. Putra Mas Indah Baroe 2016



3.2.6 Pekerjaan *Pier Head*

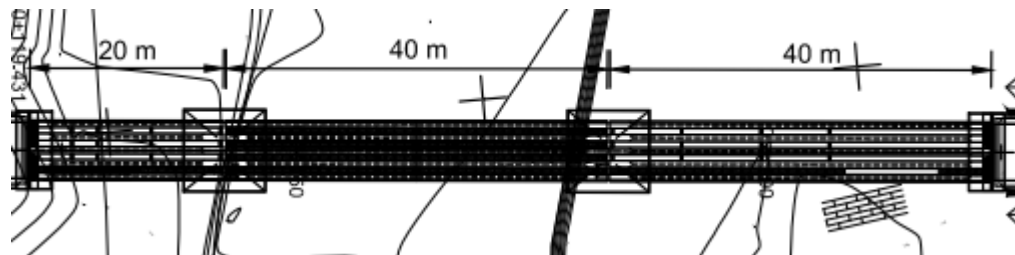
Pier head atau yang biasa di sebut kepala pilar merupakan bagian struktur bawah yang posisinya berada pada paling atas dan bagian ini langsung menerima beban yang dihasilkan oleh balok *girder* bagian ini juga menghubungkan kedua pilar yaitu bagian sebelah timur dan bagian barat, secara garis besar pembuatan *pier head* adalah sebagai berikut :

- a. Langkah pertama yaitu mengecek sambungan yang nantinya akan menghubungkan antara *pier head* dan juga pilar jembatan,
- b. Melaksanakan pembesian *pier head* yang disesuaikan dengan desain rencana yang sudah ada, pembesian langsung dilakukan di tempat karena *pier head* memiliki penulangan penuh.
- c. Pemasangan bekisting bagian bawah yang di sangga dengan *skafolding* pada bagian miring, setelah bagian bawah selesai dilanjutkan dengan pemasangan bekisting pada bagian samping
- d. Sebelum pengecoran dilakukan, pengecekan tulangan di lakukan agar pekerjaan dilapangan sesuai dengan desain rencana meliputi panjang tulangan yang digunakan, jumlah tulangan, nomor tulangan yang digunakan dan juga jarak antar tulangan agar sesuai,
- e. Pengecoran *pier head* dilakukan menggunakan beton *ready mix*, dengan tahapan pengecoran di lakukan dengan bantuan truk *mixer concrete* lalu di hubungkan ke saluran yang sudah di siapkan, di ujung saluran sudah ada *bucket* dari *excavator* yang nantinya akan membantu menuangkan beton cair ke bagian dalam *pier head*,

- f. Pelepasan bekisting *pier head* dilakukan ketika umur dan kualitas beton sudah sampai pada target yang diinginkan pekerjaan ini diawali dengan pelepasan balok kayu sebagai pengunci kemudian dilanjutkan dengan pelepasan bekisting *multiplex*.

3.3 Pekerjaan Struktur Atas

Proyek yang kami amati saat praktik kerja yaitu pembangunan Jembatan Sendang meliputi pekerjaan *erection girder*, pekerjaan balok



diafragma dan *RC plate* pada pekerjaan struktur atasnya.

Gambar 3. 4. Bentang Jembatan Sendang

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

3.3.1 Pekerjaan Erection Girder

Pada proyek jembatan Sendang ini menggunakan balok girder berbentuk I atau biasa disebut *PCI Girder* yang terbuat dari beton dengan mutu beton kelas A-1. Balok *girder* adalah sebuah balok diantara dua penyangga dapat berupa *pier head* ataupun *abutment* pada suatu jembatan. Balok *girder* yang digunakan pada proyek ini menggunakan balok *girder precast* yang mana pembuatannya tersebut dilakukan di pabrik pencetakan beton. Balok *girder* per segmen tersebut langsung dikirim dari pabrik Wika Beton

menggunakan jalur darat dengan menggunakan *truck* Fuso. Pada saat diproyek tersebut, sudah disediakan lahan untuk *area platform* perletakkan balok per segmen yang terletak pada lahan kosong disebelah jembatan. Balok yang baru datang, langsung diletakkan dilahan yang sudah disiapkan dengan menggunakan *crawler crane* dan diletakkan memanjang. Berikut gambar segmen balok *girder*.

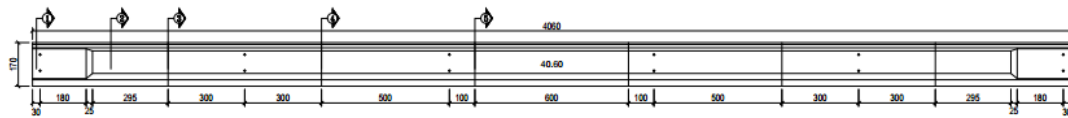


Gambar 3. 5. Segmen Balok *Girder*

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Dalam proyek pembangunan jembatan Sendang ini terdapat 3 (tiga) bagian jembatan, yaitu barat, tengah dan timur. Jembatan tersebut juga menggunakan prinsip penegangan yang dilakukan dengan kondisi beton terlebih dahulu dicor dan dibiarkan mengeras sebelum diberi gaya prategang atau disebut *Pos-tensioning*. Proses pemberian tegangan atau *stressing* balok *girder* pada proyek jembatan Sendang ini dilakukan dibawah dan diatas pilar / *pierhead*. Dalam pengerjaan rangkaian jembatan bagian tengah terdapat 4 rangkaian dan dalam setiap rangkaiannya terdapat 7 segmen. Pada balok *girder* yang

menghubungkan antara pilar barat dan timur menggunakan proses *stressing* diatas pilar dengan menggunakan *launching girder*. *Launching girder* adalah proses peluncuran balok *girder* yang kemudian diletakkan diatas *pier head* tempat dudukan balok *girder*. Dalam pembangunan jembatan ini menggunakan 2 metode pelaksanaan *launching girder* yang digunakan dalam proyek ini yaitu sistem perancah dan sistem *service crane*. Sistem Perancah merupakan



salah satu metode sebagai struktur penunjang untuk keberhasilan pekerjaan acuan atau sebagai struktur vertical yang berfungsi sebagai penyangga yang bertugas meneruskan seluruh gaya-gaya dan beban dari atas ke bawah. Proyek ini menggunakan perancah sebagai penyangga yang di pasang untuk menahan beban jembatan yang telah dirangkai persegmen. Sedangkan metode *service crane* adalah metode yang menggunakan 2 alat berat untuk mengangkat segmen yang pengerjaannya selain diatas jembatan.

Gambar 3. 6.Tampak Samping Rangkaian Girder Bagian Tengah

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

Tahapan pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan lahan dan *setting* alat yang akan digunakan saat proses *launching*. Lahan yang digunakan tersebut bertempat diarea yang sebelumnya sudah dipersiapkan untuk pertama kali peletakkan balok *girder*. Posisi lahan untuk *setting* alat berada pada ujung dari *abuttment timur*. Berikutnya mempersiapkan posisi untuk mengangkat balok *girder* menggunakan *mobile crane* dan memperkirakan posisi perancah dan *trolley* untuk

penyaluran balok *girder*, posisi lintasan berada pada sisi kiri atau kanan dari barisan balok *girder* yang siap diluncurkan. *girder* yang berada tepat diatas sungai atau bagian tengah jembatan.



Gambar 3. 7. Perancah di atas *Pier Head* Timur Dan *Pier Head* Barat

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Terdapat perancah yang terpasang secara melintang sejajar posisi *pier head* barat dan *pier head* timur. Perancah dihubungkan perbagian dengan cara pengelasan dan baud, panjang perancah menyesuaikan dari posisi pilar barat ke pilar timur. Diatas perancah terdapat 2 (dua) buah *trolley* sebagai dudukan kedua ujung balok *girder* yang bergerak untuk menuju ke awalan. Berikut gambar perancah yang telah terpasang. Pekerjaan diatas tersebut dilakukan untuk merangkai balok.



Gambar 3. 8. Perancah Tampak Dari Atas

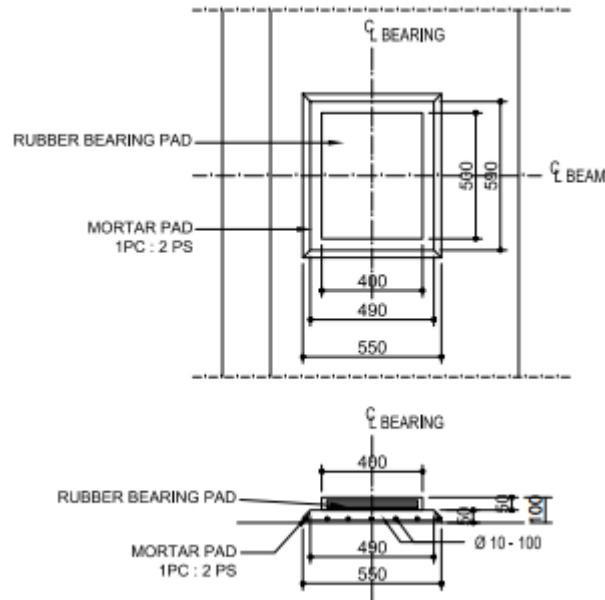
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Kemudian dilakukan pemasangan *bearing pad* diatas *mortar pad* yang berada pada tempat sepatu dari *abuttment* dan diatas *pier head*. *Bearing pad* diletakkan tepat diatas *mortar pad* dengan memperhatikan garis tengah nya. Sebelum diletakkan diberi perekat berupa lem pada *bearing pad* terlebih dahulu agar tidak bergeser saat diletakkan diatas *mortar pad*.



Gambar 3. 9. Peletakkan *Bearing Pad*

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)



Gambar 3. 10.*Detail Elastomeric dan Bearing Pad*

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

Setelah *setting* alat selesai dilakukan, proses *launching girder* siap di lakukan. Langkah pertama yang dilakukan yaitu memindahkan balok *girder* keatas *trolley* pada lintasan rel menggunakan *crawler crane*. Kedua ujung balok *girder* dikaitkan ke *sling* baja pada *crawler crane* lalu diangkat dan diletakkan secara hati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada balok *girder*. Berikut gambar pemindahan balok *girder* keatas *trolley*.



Gambar 3. 11. Peletakkan Balok *Girder* Keatas *Trolley*

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

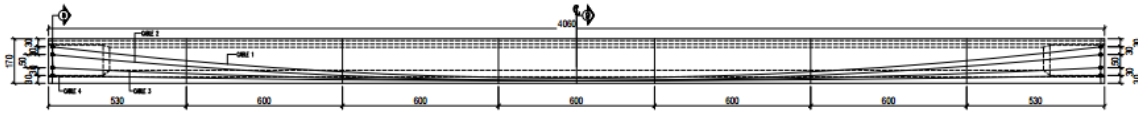
Pemindahan segmen dilakukan hingga seluruh segmen antara *pier head* barat dan *pier head* timur terpasang dan selanjutnya dilakukan proses *stressing* antar segmen balok *girder*. Hal yang pertama dipersiapkan yakni memastikan didalam segmen balok sudah terpasang *duct* sebagai pembungkus yang berbentuk pipa ulir untuk tempat kabel *strand* yang akan dimasukkan. Berikut gambar *duct*



didalam segmen balok *girder*.

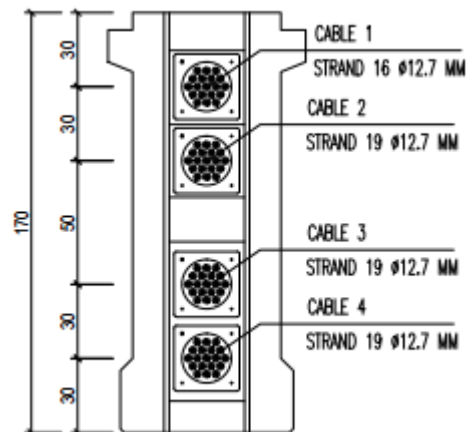
Gambar 3. 12. Duct Pembungkus Kabel Strand

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)



Gambar 3. 13. Layout cable dalam Stressing

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

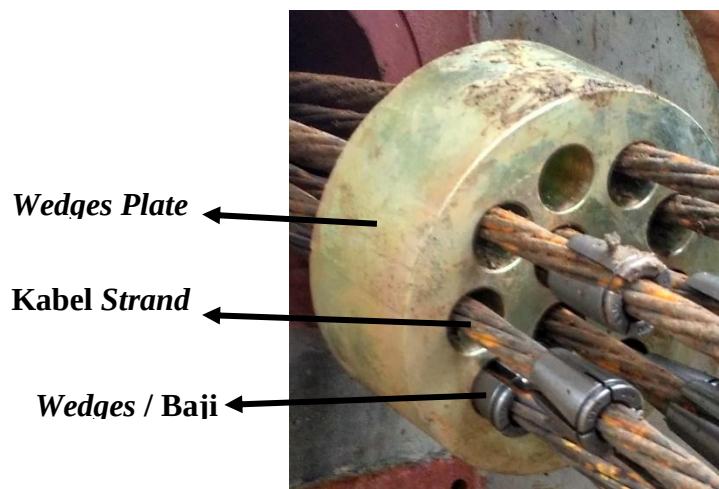


Gambar 3. 14. Jumlah Kabel Baja per Duct

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

Berikutnya memasukkan kabel *strand* yang terbuat dari baja kedalam *duct* balok *girder* dengan jumlah yang sudah ditentukan seperti gambar diatas. Memasukkan kabel *strand* dengan cara memasukkan satu persatu secara manual dari ujung ke ujung dari segmen balok tersebut sesuai dengan perencanaan jumlah kabel *strand* yang akan dimasukkan. Kabel baja yang akan dimasukkan kedalam lubang *girder* (*Duct*) memiliki diameter 12,7 mm. Terdapat 4 (empat) lubang (*Duct*) pada tiap segmen balok *girder*, kemudian per lubang

nya dimasukkan kabel *strand*. Setelah kabel *strand* dimasukkan, pada ujung *strand* sebaiknya dibungkus menggunakan isolasi agar tidak terjadi korosi pada *strand*. Selanjutnya pada salah satu ujung segmen disatukan menggunakan *wedge plate* untuk dilakukan proses *stressing* balok *girder* hal ini biasa disebut dengan angkur hidup. Dan ujung satunya yang biasa disebut angkur mati dipasang *wedge plate* setelah dilakukan proses *stressing* selesai.



Gambar 3. 15. *Wedge Plate Strand*

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

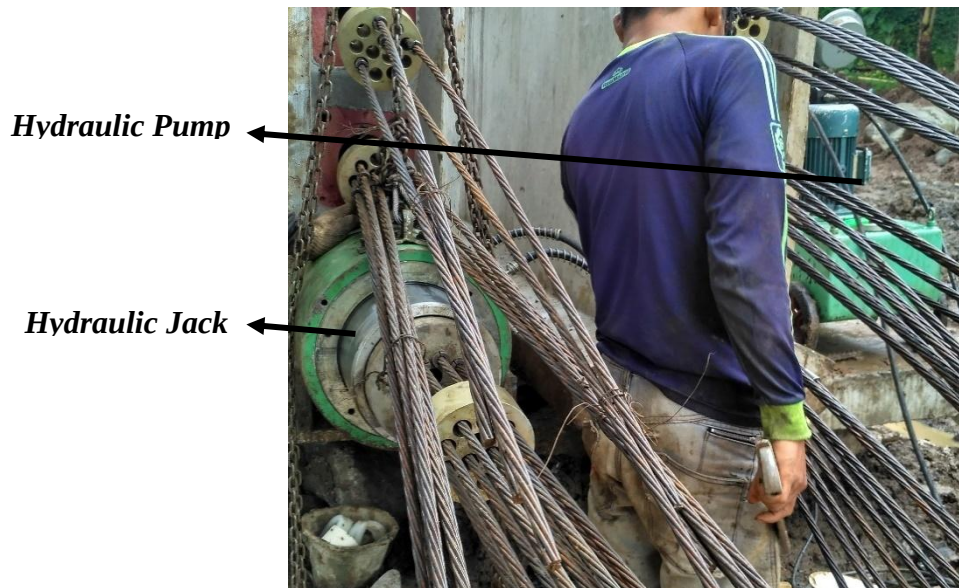
Untuk menghindari dari korosi, *wedge plate* dilapisi dengan minyak atau oli. Kabel *strand* yang akan dimasukkan ke *wedge plate* tidak boleh bersilangan karna *kabel strand* akan terjepit saat proses *stressing*.



Gambar 3. 16. Pemasangan *Wedge Plate* Pada Kabel *Strand*

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Pekerjaan *stressing* dilakukan oleh orang yang berpengalaman dan dapat mengoperasikan alat, dalam proyek ini pihak Wika Beton yang melakukan tahapan pada balok *girder* termasuk proses *stressing*. Tahapan awal proses *stressing* yaitu memasang *hydraulic jack* pada angkur mati pada salah satu ujung dari balok *girder*. Berikut gambar dari proses *stressing*.



Gambar 3. 17. *Proses Stressing*
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Hydraulic jack yang sudah terpasang disalurkan melalui kabel menuju alat *stressing* yaitu *hydraulic pump*. Saat dinyalakannya *hydraulic pump*, proses *stressing* siap dilakukan. Penarikan kabel *strand* dilakukan dengan memperhatikan pula pada tiap segmen yang masih belum tersambung sampai tiap segmen tersebut tersambung antar segmennya. Selama proses *stressing* dilihat dan dicatat juga dial pada manometer yang menunjukkan kekuatan tarikan dari kabel *strand* pada proses tersebut. Berikut gambar antar segmen balok *girder* yang masih terdapat celah yang hampir menyatu.



Gambar 3. 18. Celah Balok Girder sebelum di Stressing

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Proses *stressing* dilakukan sampai tidak terlihat celah antar segmen balok *girder* dan posisi tiap segmen bagian tengah yang tadinya bertumpu pada balok kayu menjadi terangkat mengikuti ujung dari balok *girder* yang sudah melewati proses penarikan terhubung menjadi satu. Setelah itu pada bagian penghubung segmen di ekspose menggunakan campuran sika dan air agar terlihat lebih halus antar penghubung tersebut. Berikut gambar hasil balok *girder* yang telah di ekspose.



Gambar 3. 19. Hasil Balok Girder Setelah di Stressing

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)



Gambar 3. 20. Sika yang Digunakan Untuk Menghaluskan Sambungan
Antar Girder

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Proses *stressing* dilakukan pada tiap balok *girder* yang berjumlah 7 buah. Selanjutnya kabel *strand* yang melebihi dari *wedge plate* dipotong dan ditutup dengan campuran semen, pasir dan air.

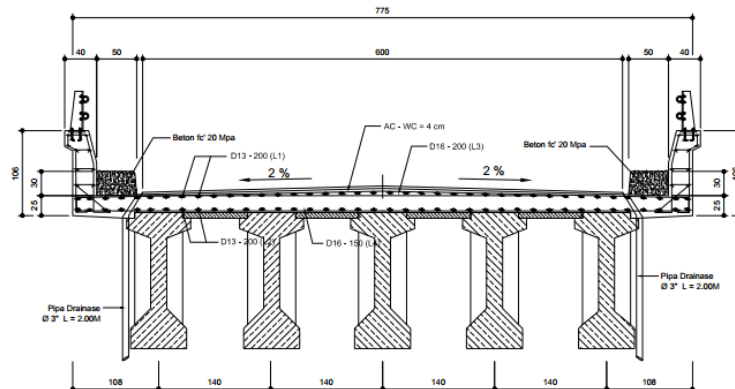
Setelah diberi campuran adukan semen kemudian diekspose dan ditutup menggunakan papan *multiplex* dan dibuka setelah mengering agar permukaan dari ujung balok *girder* terlihat halus.



Gambar 3. 21. Ujung Balok Yang Telah Dihaluskan

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Kemudian dilanjutkan dengan menggeser balok *girder* yang telah dirangkai ke atas *bearing pad* yang telah disediakan dengan cara mengangkat menggunakan 2 (dua) buah *crane* yang telah berada di sebelah *pier head* timur dan barat. Perangkaian girder pada bagian tengah jembatan dilakukan sebanyak 5 kali karena rangkaian tersebut berjumlah 5 (lima) rangkaian dan dengan metode yang sama.

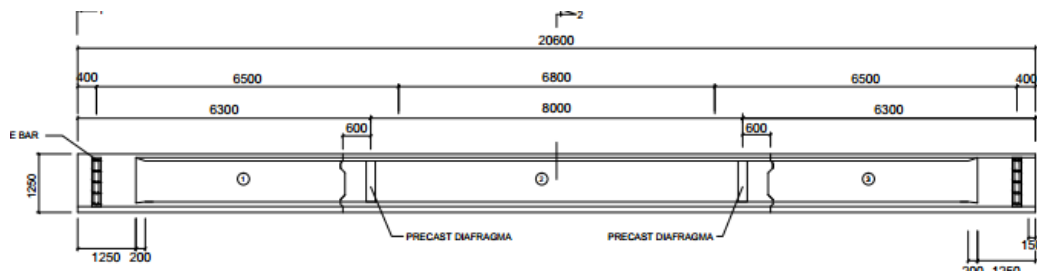


Gambar 3. 22. Detail Potongan Jembatan Bagian Tengah

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

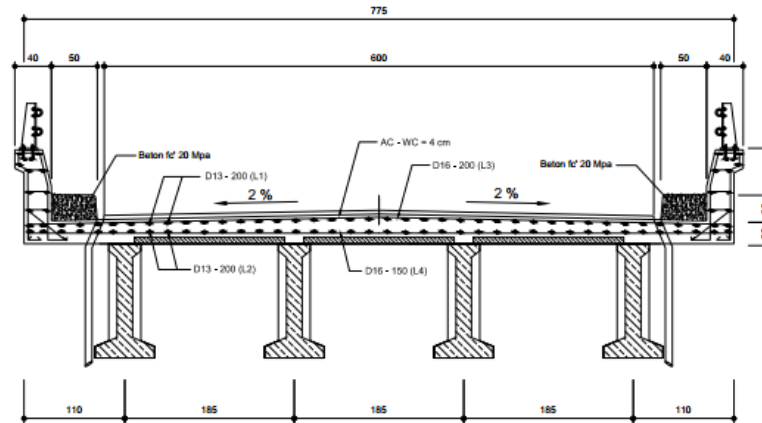
Tahapan selanjutnya yaitu merakit segmen yang menghubungkan antara pilar barat ke abutmen barat dengan menggunakan metode service crane yaitu dengan mengangkat balok girder yang telah dirangkai dan distressing secara utuh ke atas abutment barat dan pilar barat.

Rangkaian jembatan Sendang sebelah barat memiliki 3 (tiga) buah segmen yang dirangkai menjadi satu dan memiliki 4 buah rangkaian dengan masing-masing bentang 20,6 m.



Gambar 3. 23. Bentang Jembatan Sendang Bagian Barat

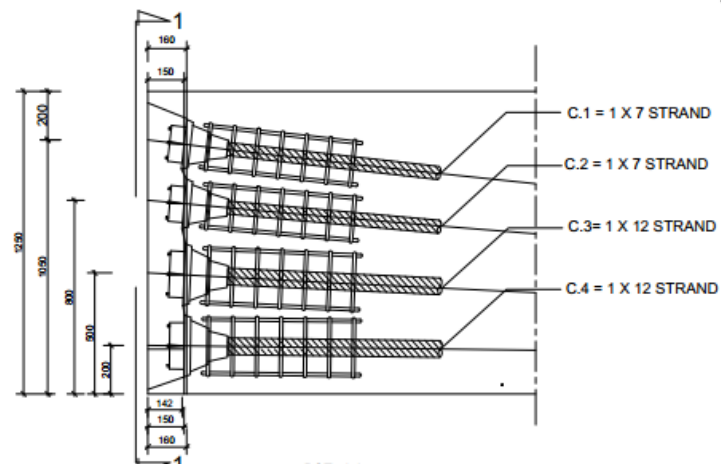
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 24. Detail Potongan Jembatan Sendang Bagian Barat

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

Proses perangkaian dan stressing balok tersebut tidak dilakukan diatas pilar atau menggunakan perancah, melainkan dilakukan dibawah pilar disekitar area peletakkan awal balok *girder*. Tetapi tetap menggunakan alat dan bahan yang sama. Berikut gambar pelaksanaan stressing balok sebelah barat.



Gambar 3. 25. Jumlah Stressing Jembatan Sendang Bagian Barat

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

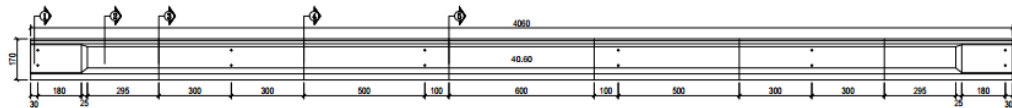


Gambar 3. 26. Perangkaian Segmen Balok Girder sebelah Barat

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

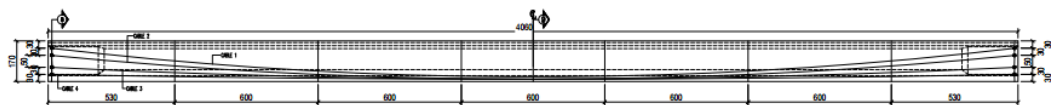
Langkah selanjutnya yaitu merakit segmen yang menghubungkan antara pilar timur ke abutmen timur dengan menggunakan metode service crane seperti rangkaian barat yaitu dengan mengangkat balok girder yang telah dirangkai dan distressing

secara utuh ke atas abutment dan pilar. Hanya saja bentang jembatan sendang bagian timur tersebut berukuran sama seperti rangkaian jembatan bagian tengah yaitu 40,6m, memiliki 7 segmen dan 5 rangkaian.



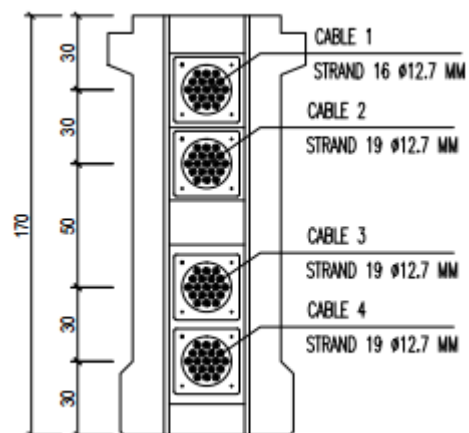
Gambar 3. 27. Tampak Samping Rangkaian Girder Bagian Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 28. Layout cable dalam Stressing Jembatan bagian Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 29. Jumlah Kabel Baja per Duct Jembatan Bagian Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

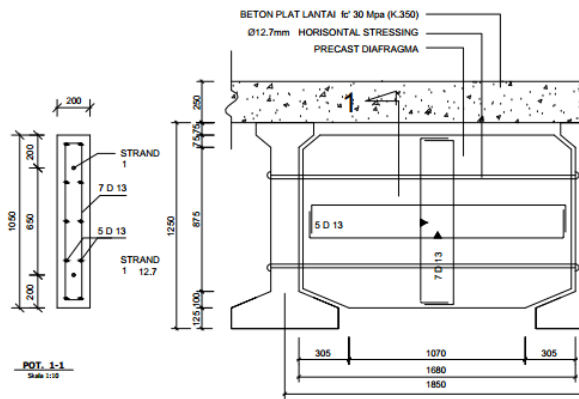


Gambar 3. 30. Rangkaian Balok Girder Bagian Timur

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

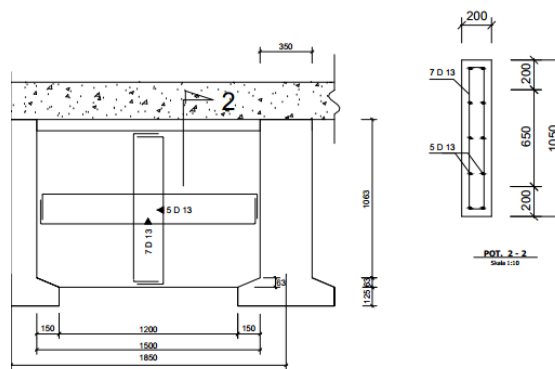
3.3.2 Pekerjaan Balok *Diafragma* dan *RC Plate*

Pemasangan balok *diafragma* dilakukan setelah perangkaian balok *girder* selesai. Balok *diafragma* terletak diantara rangkaian - rangkaian balok *girder*. Pada rangkaian balok girder bagian barat terdapat 6 (enam) buah diafragma tengah yang memiliki ukuran 168 cm x 105 cm dan 6 (enam) buah diafragma tepi yang memiliki ukuran 150 cm x 105 cm. Berikut detail diafragma jembatan bagian barat.



Gambar 3. 31. Detail Balok Diafragma Tengah Bagian Barat

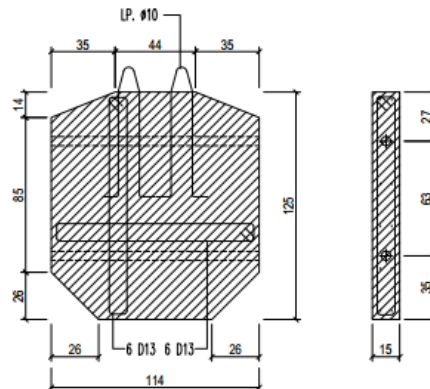
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 32. Detail Balok Diafragma Tepi Jembatan Bagian Barat

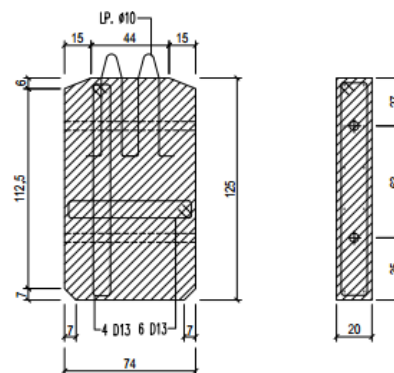
Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

Untuk *diafragma* pada rangkaian balok *girder* bagian tengah dan timur berbeda ukuran dan jumlahnya dikarenakan dari segi ukuran dan panjang bentang rangkaian yang berbeda. Dibagian tengah rangkaian balok memiliki ukuran diafragma 114 cm x 125 cm dan pada bagian tepi memiliki ukuran 74 cm x 125 cm.



Gambar 3. 33. Detail Balok Diafragma Tengah Jembatan Bagian Tengah dan Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 34. Detail Balok Diafragma Tepi Jembatan Bagian Tengah dan Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 35. Proses Pemasangan Balok Diafragma

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Diafragma yang digunakan pada jembatan Sendang tersebut merupakan beton *precast* yang dibuat pada pabrik pencetakan beton dan siap untuk diletakkan pada sambungan antar rangkaian balok *girder*. Peletakkan balok *diafragma* dilakukan dengan bantuan *mobile*



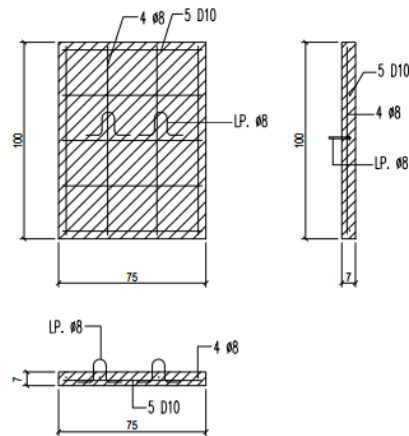
crane untuk menurunkan dan meletakkan balok tersebut.

Gambar 3. 36. Balok Diafragma yang Telah Terpasang

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

Saat dilakukan peletakkan balok *diafragma*, dilakukan juga pemasangan *RC plate* diatas rangkaian balok *girder* yang telah

terpasang. Pada setiap lajur rangkaian balok *girder* terdapat 40 buah *RC plate* berbentuk persegi panjang yang memiliki ukuran 100 cm x 75 cm dengan ketebalan 7 cm. Berikut gambar detail *RC plate*.



Gambar 3. 37. Detail RC plate

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



Gambar 3. 38. Proses pemasangan RC plate

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)



Gambar 3. 39. RC plate yang telah terpasang

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

3.4 Peralatan dan Alat Berat

3.4.1 Concrete Vibrator

Concrete vibrator digunakan dengan maksud supaya beton cair yang di tuangkan dalam bekisting mengisi seluruh rongga yang ada, cara kerja dari alat ini adalah dengan memberikan getaran pada area yang sedang dilakukan proses pengecoran. Dalam proses pembangunan Jembatan Sendang menggunakan satu buah unit *concrete vibrator* dengan merek Mikasa

3.4.2 Genset

Genset yang dalam pekerjaan proyek Jembatan Sendang berfungsi untuk memnuhi kebutuhan listrik yang di butuhkan untuk kepentingan pembangunan proyek, terutama sangat berguna



ketika melakukan pekerjaan pada malam hari karena genset digunakan sebagai sumber listrik untuk menyalakan lampu dan juga sebagai sumber listrik bagi peralatan yang lainnya, dengan jumlah genset yang di gunakan adalah satu buah dengan merk Powerline

3.4.3 Gerinda Potong

Gerinda yang digunakan adalah merek Mactec, gerinda disini berfungsi untuk memotong besi tulangan atau pun bendrad agar lebih mudah di bandingkan jika memotong dengan cara konvensional, pemotong atau mata gergaji pada gerinda berbentuk lingkaran dengan bentuk runcing di ujungnya apabila ujung pada pemotong sudah mulai tumpul maka harus segera diganti dengan dengan pemotong yang baru.

3.4.4 Alat Pembengkok Besi

Alat ini berfungsi membengkokkan besi tulangan agar sesuai dengan desain rencana yang sudah di buat, alat yang digunakan masih sederhana karena cara pengerjaan pembengkokan besi masih secara konvensional. Alat ini terbuat dari sebuah balok kayu yang pada ujungnya di beri besi tegak dengan panjang 10cm, yang berguna sebagai tumpuan untuk membenkokkan besi. .

3.4.5 Corong Besi

Corong besi ini mempunyai fungsi pada saat melakukan pengecoran *bored pile*, corong besi diletakkan di bagian atas dari lubang bored pile alat ini membantu mengurangi beton cair yang

terbuang percuma pada saat melakukan pengecoran, diameter atas pada corong besi yaitu 1 meter.

3.4.6 Excavator

Excavator di dalam proyek pembangunan Jembatan Sendang berfungsi untuk melakukan metode cut and fill pada tanah agar elevasi tanah nantinya sesuai dengan desain rencana, pada awal proyek pembangunan jembatan hanya menggunakan satu buah excavator tetapi pada pertengahan pelaksanaan ditambah satu buah excavator lagi guna mempercepat pekerjaan, excavator yang digunakan adalah merek Komatsu PC 200 dan mempunyai kapasitas 0,8 m³ pada ember bucketnya.



Gambar 3. 40. Excavator

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

3.4.7 Total Station

Merek total station yang digunakan adalah Topcon GTS ES105, fungsi dari alat ini adalah untuk mengecek elevasi dari suatu



titik sebelum pekerjaan tersebut dilakukan. Total station mampu bergerak secara horizontal dan juga secara vertikal, alat ini dilengkapi dengan 3 kaki penyangga yang biasa kita kenal dengan sebutan tripod.

3.4.8 Scaffolding

Scaffolding pada proyek pembangunan jembatan sendang adalah sebagai penyangga bekisting pada saat pembuatan *pier head*, ada beberapa bagian yang terdapat pada *scaffolding* antara lain sebagai berikut ;

- p. *Jack base*, berada pada bagian bawah dan berguna sebagai tumpuan, elevasi atau tinggi dari *scaffolding* dapat di atur dari bagian ini.
- q. *Main frame*, merupakan bagian dari *scaffolding* yang berfungsi sebagai tangga akses ke atas yang biasa digunakan oleh pekerja untuk naik ke area pekerjaan. Bagian ini juga mempunyai fungsi sebagai tiang yang menegakan *scaffolding* tersebut.
- r. *Join bar*, berfungsi untuk menyambungkan antar *scaffolding*
- s. *Cross bar*, bagian ini mempunyai bentuk menyilang dan berguna untuk menyeimbangkan *main frame* agar tidak goyah.

3.4.9 Saluran Untuk Beton Cair

Saluran ini berguna untuk menyalurkan beton cair dari truck mixer ke tempat area yang akan dicor. Saluran ini terbuat dari lempengan aluminium yang di bentuk sedemikian rupa agar beton dapat di alirkan, pada bagian bawah saluran diberi penyangga dari besi ataupun dari bambu .



3.4.10 *Truck Mixer*

Truck mixer merupakan truck yang di gunakan untuk mengangkut beton cair (*ready mix*) ke lokasi pembangunan proyek yang berada di Desa Sendang, Kecamatan Beringin. Rata – rata truck mixer yang digunakan mempunyai kapasitas 6 m³, dengan sub kontraktor berasal dari PT. Jati Kencana Beton.

3.4.11 *Tandem Roller*

Tandem Roller memiliki fungsi sebagai pemadat tanah, pada proyek Jembatan Sendang digunakan untuk memadatkan tanah yang berada di belakang *abuttment* barat dan *abuttment* timur. *Tandem roller* yang digunakan berkapasitas..... ton , dengan merk Bitelli *Tandem roller* yang digunakan pada proyek berjumlah 1 buah unit. *Tandem roller* memiliki roda dengan permukaan halus pada roda depan dan belakang, alat ini menggunakan bahan bakar solar sebagai penggerakannya.

3.4.12 *Dump Truck*

Dump truk pada proyek pembangunan Jembatan Sendang memiliki fungsi sebagai pengangkut material tanah yang digunakan sebagai timbunan yang terletak di belakang *abuttment* barat dan *abuttment* timur. Pada proyek pembangunan Jembatan ini digunakan dump truck dengan kapasitas 5 m³ , sedangkan merk yang digunakan adalah Nissan dan Hino.



3.4.13 Boring Machine

Boring machine digunakan sebagai alat pengeboran lubang yang nantinya akan digunakan sebagai pondasi bored pile..Boring machine yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan Sendang mempunyai merk Sany SR150C , Pekerjaan persiapan dilakukan dengan mengecek kondisi boring machine itu sendiri. Biasanya mata bor yang digunakan mempunyai beberapa type mata bor yang nantinya penggunaan mata bor menyesuaikan kondisi dan jenis tanah di lapangan. Bahan bakar yang digunakan adalah solar. Boring machine di sediakan oleh PT.Sunny sebagai sub kontraktor

3.4.14 Service Crane

Service crane atau yang biasa kita kenal dengan sebutan *mobile crane* memiliki fungsi untuk mengangkat louching girder dan girder pada proyek pembangunan Jembatan Sendang. *Service Crane* yang digunakan sebanyak 2 unit dengan kapasitas sama yaitu 12 ton dan memakai bahan bakar solar sebagai penggeraknya.



Gambar 3. 41. Service Crane

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2016)

3.4.15 Launcher Girder

Launching berguna untuk menahan atau menopang girder yang sedang di pasang di antara pilar ataupun di abutttment .

Loncher yang di gunakan berasal dari PT. Wijaya Karya, kapasitas yang mampu dilakukan oleh louncher girder pada pembangunan Jembatan Sendang adalah 140 ton.

3.4.16 Lampu

Lampu yang digunakan merupakan jenis lampu sorot dengan kapasitas...watt. Biasanya lampu digunakan pada saat melakukan pekerjaan pada malam hari atau pada saat melakukan pengecoran. Sinar lampu yang digunakan



mempunyai sorot berwarna putih agar lebih jelas pancaran sinar yang dihasilkan.

3.4.17 Casing

Casing dalam pekerjaan pembangunan jembatan sendang yaitu berguna untuk menahan tanah agar tidak longsor pada saat melakukan pengeboran, casing dipasang pada bagian lubang paling atas. Alasan penngunaancasing dalam proyek pembangunan jembatan sendang yaitu karena sebagian besar jenis tanah disana berupa tanah bercampur dengan pasir dan juga batu, jika tidak menggunakan casing ditakutkan tanah akan longsor dan menutupi lubang yang akan di bor. Casing yang di gunakan berdiameter 80 cm dengan tinggi 175 cm .

3.4.18 Pompa Air

Pompa air di perlukan pada pembangunan Jembatan sendang untuk menyedot genangan air yang masuk kedalam galian footing pada bagian pilar timur dan barat. Pompa air yang digunakam adalah jenis Dengan kapasitas..... Dalam proyek ini hanya menggunakan satu buah pompa air kareana dirasa sudah cukup untuk menangani genangan air yang berada pada galian footing.

3.5 Bahan Material

Pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang memiliki beberapa keterkaitan dengan beberapa aspek kontruksi, salah satunya adalah material bahan yang digunakan dalam pembangunan . Bahan yang digunakan harus sesuai dengan rencana awal yang telah di tentukan, material dan bahan harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan



yang akan dikerjakan, mutu dari bahan itu sendiri, waktu untuk melaksanakan pekerjaan serta harus menyesuaikan dengan anggaran yang dimiliki. Pada pelaksanaan pembangunan jembatan Sendang bahan material yang digunakan adalah sebagai berikut

3.5.1 Tanah

Tanah pada pekerjaan pembangunan jembatan sendang digunakan pada saat tahap pekerjaan penimbunan. Tanah di peroleh dari metode cut and fill dan ada juga yang tanah yang di datangkan dari tambang Quarry di daerah Selo, Boyolali dengan agregat tanah kelas A . Beberapa fungsi tanah pada pada proyek:

- a. Penimbunan *abuttment* , yang dimaksud adalah tanah sebagai pengisi bagian di belakang abutment yang di batasi oleh dinding penahan tanah,
- b. Untuk menutupi bagian *footing* agar konstruksi lebih stabil. *Footing* pada pilar timur dan barat, dan juga *footing* pada *abuttment* timur dan barat semuanya ditimbun oleh tanah yang di peroleh dari metode *cut and fill*.

3.5.2 Air

Kebutuhan air yang digunakan berasal dari sungai..., yang terdapat pada lokasi proyek, air pada pembangunan jembatan sendang berfungsi sebagai berikut :

- a. Air sungai digunakan untuk perawatan beton agar suhu tetap terjaga dan juga menjaga kadar air agar tetap stabil , air di sedot dengan pompa kemudian disiramkan ke area beton
- b. Air sungai juga digunakan untuk membersihkan peralatan yang digunakan, misalnya membersihkan bucket excavator yang selesai digunakan untuk mengeruk tanah.



3.5.3 *Ready Mix*

Ready mix merupakan beton jadi yang sudah siap untuk di aplikasikan kedalam pekerjaan yang berada di lapangan, pada pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang sub kontraktor yang ditunjuk oleh kontraktor adalah CV.Jati Kencana Beton yang mempunyai depo di daerah Karangjati, Ungaran sebagai penyuplai kebutuhan *ready mix* pada proyek. Fungsi *ready mix* pada pekerjaan pembangunan jembatan sendang digunakan untuk semua pekerjaan pengecoran, baik itu pengecoran *bored pile*, *footing*, *abuttment*, pilar ataupun pada pekerjaan *pier head*.

3.5.4 **Beton Pracetak**

Beton pracetak atau *precast* merupakan beton yang di pabrikasi di pabrik , cara pembuatan beton pracetak hampir sama dengan cara pembuatan beton pada umumnya, bedanya hasil beton pracetak memiliki ukuran dan mutu yang sama antara beton satu dengan beton yang lainnya, karena beton pracetak menggunakan tulangan dan bekisting yang sama antara satu dengan yang lainnya. Setelah beton selesai dibuat di pabrik maka beton siap dikirim ke lapangan, penggunaan beton pracetak memiliki keuntungan dari segi waktu karena praktis dalam proses pelaksanaanya dan akan mempersingkat waktu pekerjaan di lokasi proyek, beton pracetak / *precast* pada proyek pembangunan jembatan sendang di subkontraktrokan kepada PT.Wijaya Karya, adapun beberapa beton *precast* yang di suplai oleh PT.Wijaya Karya adalah sebagai berikut :



3.5.5 Kayu , Multiplex dan Bambu

Kayu yang digunakan pada proyek pembangunan jembatan sendang yaitu ada 2 jenis, balok kayu dan juga kayu yang sudah di bentuk setengah lingkaran yang digunakan sebagai bekisting pada pilar timur dan pilar barat, kayu yang berbentuk setengah lingkaran sebelumnya sudah disiapkan dan ketika sampai di proyek tinggal melakukan pemasangan untuk bekisting pada pilar . Kayu yang digunakan adalah kayu jenis meranti. Bambu pada proyek ini digunakan untuk menyangga bekisting agar kuat menghadapi tekanan yang nantinya di timbulkan oleh beton cair pada saat pengecoran. Pertimbangan menggunakan kayu dan juga multiplex sebagai bekisting adalah karena penghematan biaya dan juga kemudahan dalam menyesuaikan bentuk dari bangunan itu sendiri. Pengaplikasian kayu dan multiplex pada pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang adalah sebagai berikut ;

- a. Bekisting footing, pada bagian ini multiplex di potong sesuai dengan tinggi dari footing yaitu 100 cm, begitu juga dengan balok kayu yang digunakan sebagai main frame, antara balok kayu dan multiplex di kuatkan dengan cara di paku, bagian yang diberi bekisting adalah keliling dari footing tersebut.
- b. Bekisting abutment, pemotongan balok kayu dan juga multiplex di sesuaikan dengan desain yang telah di tentukan, pemotongan dan juga penyesuaian bekisting dengan dimensi abutment dilakukan dilapangan, balok kayu digunakan sebagai main frame pada bekisting tersebut, untuk lebih memperkuat bekisting digunakan



bamboo sebagai penyangga, bambu ditumpukan di bagian balok kayu dan juga di tanah.

- c. Bekisting Pilar, pada bagian ini barulah kayu dengan bentuk setengah lingkaran digunakan, pilar pada jembatan berbentuk oval dengan tujuan agar arus sungai dapat terpecah dan mengurangi kekuatan arus yang membentuk badan pilar, dikarenakan jumlah kayu yang berbentuk setengah lingkaran terbatas pengerjaan pilar dilakukan setiap ketinggian 2 meter, jika pilar sudah dilakukan pengecoran maka pembuatan pilar bisa di teruskan. Pada bagian ini main frame menggunakan balok kayu. Penyangga bekisting menggunakan bambu agar kuat menahan tekanan yang ditimbulkan beton cair pada saat pengecoran,
- d. Bekisting pier head, balok kayu dan juga multiplex dipotong sesuai dengan desian yang sudah di tentukan, penyesuaian dimensi ukuran dilakukan di lapangan. Perkuatan antara multiplex dan juga balok kayu dilakukan dengan cara dipaku, pada bagian bawah pier head disangga dengan bamboo dan juga scaffolding agar lebih kuat.

3.5.6 Baja Tulangan

Besi tulangan digunakan pada kontruksi beton untuk memberikan kekuatan tarik dan tekan pada beton bertulang. Uji baja tulangan yang digunakan pada pembangunan Jembatan Sendang menggunakan Standard Nasional Indonesia (SNI) 07 – 2052 – 2002. Besi baja digunakan pada penulangan pada jenis pekerjaan seperti bored pile,



footing, abutment, pilar dan juga pada pekerjaan pier head. Mutu baja yang digunakan untuk baja tulangan ulir adalah U – 32, sedangkan mutu baja polos yang digunakan adalah P – 2

3.5.7 Plat Baja

Plat baja pada pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang digunakan sebagai pijakan untuk alat berat, dikarenakan kondisi tanah yang cenderung berpasir dan juga berlumpur maka diperlukan plat baja sebagai pijakan alat berat supaya roda tidak terselip di tanah, alat berat yang menggunakan plat baja sebagai pijakan antara lain excavator, boring machine, dan juga mobile crane. Plat baja yang digunakan mempunyai dimensi..... dan berjumlah.....

3.5.8 Kawat Bendrat

Penggunaan kawat bendrat pada pembangunan Jembatan Sendang memiliki fungsi untuk mengikat antar besi tulangan yang akan digunakan sebagai tulangan pada beton. Cara pengaplikasian kawat bendrat pada tulangan yaitu dengan cara melilitkannya di titik pertemuan antara tulangan vertikal dan tulangan horizontal lalu di punter menggunakan tang, potong bagian kawat bendrat yang terlalu panjang. Sebelumnya kawat bendrat di potong – potong sepanjang 30 cm untuk memudahkan pengaplikasiannya pada tulangan.

3.5.9 Bahan Bakar

Bahan bakar digunakan untuk mengoperasikan alat berat yang digunakan untuk melaksanakan proyek



pembangunan Jembatan Sendang, alat berat yang digunakan antara lain adalah excavator, boring machine dan juga mobile crane. Bahan bakar yang di gunakan adalah solar.

3.6 Pengendalian Proyek

Melakukan pengawasan secara menyeluruh supaya proyek dapat berjalan sesuai rencana dengan cara mengendalikan mutu,biaya,dan waktu.

3.6.1 Pengendalian Mutu (Quality Control)

Pengendalian mutu digunakan untuk memastikan kualitas mutu bahan yang dihasilkan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS). Pengendalian mutu penting juga dilakukan terhadap bagian bangunan dengan volume yang cukup besar karena pasti membutuhkan beton yang besar juga sehingga dapat diamati mutu itu berkurang akibat beberapa faktor tertentu.

Pengendalian mutu pada proyek Jembatan Sendang dilakukan sebagai berikut :

a. *Work Permitt* (Ijin Pekerjaan)

Ijin pekerjaan diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe dan disetujui oleh pengawas PT Tri Patra Konsultan

b. *Mock Up* (Acuan)

Suatu standart bentuk dan hasil kualitas hasil pekerjaan yang akan dijadikan acuan hasil pelaksanaan suatu pekerjaan . Semisal *mock up*

pekerjaan pembesian abutment. *Mock* ini diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe berdasar spesifikasi teknis.

c. *Slump Test*

Memeriksa kualitas beton dengan melakukan uji *slump test* untuk mengetahui nilai. Ketentuan dari uji berkisar 8-12 cm. Beton dikatakan terlalu padat apabila hasil kurang dari 8 cm.

Pada proyek Jembatan Sendang mempunyai nilai *Slump Test* yaitu 8 cm karena mengalami penurunan 4 cm, contoh sample diambil pada saat



pengecoran dinding penahan tanah seperti yang ada pada gambar .

Gambar 3. 42. Pengujian Slump Test

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

d. Uji Kuat Tekan Beton

Dilakukan guna memastikan mutu beton yang digunakan. Sampel diambil sebelum melakukan

pengecoran dan dimasukkan kedalam tabung silinder dengan diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm .

Sample beton yang berumur 7 hari, 14 hari, dan 21 hari akan dites dilaboratorium untuk mengetahui kuat tekan beton. Hasil dari tes akan dilihat pola retakan dan hasil kuat tekannya.

Pada proyek Jembatan Sendang tetap mengacu pada Uji Kuat Tekan Beton dilapangan untuk mengetahui kuat tekan beton, tetapi untuk menunggu umur beton matang dilapangan pada saat sesudah pengecoran tidak harus menunggu hingga 21 hari beton matang, untuk mempercepat waktu mutu beton bisa dinaikan.



Gambar 3. 43. Tabung Silinder

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

e. Pengawasan Pekerjaan Pembesian



Pengawasan dilakukan dengan melihat di lapangan apakah jumlah ,ukuran ,dan panjang besi sesuai dengan rencana. Dan melihat apakah kondisi sambungan sudah benar terkait.

f. Laporan Pelaksanaan

Laporan didapat dari hasil pekerjaan harian yang telah dilaksanakan. Selain laporan harian ada juga laporan mingguan dan bulanan. Laporan tersebut akan diserahkan ke pemilik proyek untuk mengetahui *progres* proyek.

Pada pelaksanaan didapat perubahan volume pada pekerjaan dinding penahan tanah,yang pada gambar rencana mempunyai panjang 30 m tetapi pada saat dilapangan seharusnya 50 m maka perlu penambahan volume dinding penahan tanah.

Untuk menutup anggaran biaya penambahan volume dinding penahan tanah, maka pada timbunan tanah dinding penahan tanah dikurangi pada semula 2800 m³ dikurangi menjadi 2000 m³,supaya biaya bisa dialihkan ke dinding penahan tanah.

g. Pengadaan Rapat

Rapat dihadiri oleh Kontraktor pelaksana,manajemen konstruksi, dan pemilik proyek dengan tujuan untuk mendiskusikan keputusan apabila terjadi suatu perubaaahan dilapangan dan meminta persetujuan dari pemilik proyek.Sebagai contoh pada perubahan volume dinding penahan tanah yang telah dijelaskan pada bagian laporan pelaksanaan.



3.6.2 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya pada proyek bertujuan mengatur anggaran yang dibutuhkan dalam suatu proyek supaya pengeluaran tidak melebihi anggaran . Untuk menekan besarnya pengeluaran pada proyek ada 3 aspek yang perlu dilakukan pengawasan yaitu bahan,alat, dan tenaga kerja. Aspek-aspek tersebut sangat krusial dampaknya terhadap berjalannya suatu proyek.

- a. Bahan : Dalam pengadaan bahan konstruksi harus sesuai dengan analisa kebutuhan dan jumlah pekerja,agar tidak terbuang supaya bisa langsung dilakukan pekerjaan oleh para pekerja.
- b. Alat : Dalam penggunaan alat kerja harus dipastikan jangan sampai berhenti karena biaya rental alat kerja perjam dengan waktu rental minimal 100 jam .
- c. Tenaga Kerja : Tenaga kerja ini berkaitan dengan bahan,perlu diawasi kedatangan bahan jangan sampe terlambat karena apa bila material terlambat maka akan banyak pekerja yang mengganggu. Dalam pengawasan tenaga kerja merupakan tugas seorang pelaksana lapangan.

3.6.3 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu berupa penjadwalan pelaksanaan pekerjaan supaya proyek selesai tepat waktu pembuatan time schedule dibutuhkan dalam pengendalian waktu. Dengan adanya time schedule berguna untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan menjadikan pekerjaan dapat diketahui memakan waktu berapa lama,dan dapat



mengontrol pekerjaan apa yang bisa dilakukan secara bersamaan.

Bangunan yang memiliki volume yang besar biasanya waktu pekerjaannya cukup lama, hal ini yang patut diperhatikan karena apabila terdapat kesalahan teknis maka dapat menyebabkan kemoloran proyek yang berakibat kerugian yang tidak ada dalam rancangan anggaran biaya.

Apa bila proyek berjalan baik maka dari time schedule nya pun akan didapat bentuk suatu kurva yang baik.

3.7 Permasalahan

Dalam pelaksanaan proyek pasti tidak luput dari beberapa masalah, pada pembangunan struktur atas jembatan Sendang ini masalah yang dialami adalah:

1. Kedatangan balok *girder* yang akan dirangkai pertama kali terlambat
2. Area untuk pengerjaan perakitan balok *girder* kurang luas
3. Hujan disertai angin kencang membuat pemasangan dan perangkaian balok *girder* tertunda sehingga pelaksanaan tidak sesuai schedule
4. *Mobile crane* yang akan digunakan untuk mengangkat balok *girder* mogok karena digunakan *fulltime* dan usianya yang tua
5. *Truck* pengangkut balok *girder* terjebak di area tanah berlumpur sehingga proses penurunan balok *girder* terganggu



3.8 Solusi

1. Pada saat proses kedatangan balok *girder* terlambat pekerja mengerjakan pekerjaan yang lain seperti *men-setting mobile crane*
2. Karena *area* perakitan balok *girder* kurang luas maka harus menunggu perakitan sebelumnya selesai
3. Ketika hujan kencang pekerjaan terganggu dan menunggu sampai hujan reda kemudian lembur hingga malam hari
4. Pada saat *crane* yang digunakan untuk mengangkat balok *girder* mogok, kontraktor mendatangkan *mobile crane* pengganti dan memperbaiki *mobile crane* yang rusak
5. Truck dievakuasi menggunakan *escavator*



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan selama tiga bulan menjalani praktik kerja di Proyek Pembangunan Jembatan Sendang, dari September 2016 sampai Desember 2016, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam pembangunan jembatan Sendang sempat mengalami keterlambatan waktu pelaksanaan perangkaian balok *girder* dikarenakan balok *girder* yang dibuat oleh sub kontraktor PT. WIKA (Persero) tidak datang tepat waktunya. Kemudian kontraktor mengalihkan pekerjaan tersebut dengan mengerjakan men- *setting* alat berat yang akan digunakan dibagian barat dan timur.
2. Dalam proyek ini pihak kontraktor dengan konsultan sangat minim komunikasi pada saat dilapangan oleh sebab itu sering terjadi perbedaan pendapat. Tetapi dapat diselesaikan dengan cara rapat mingguan oleh manajer proyek.
3. Dalam mengejar keterlambatan *progress* pekerjaan dikarenakan cuaca yang buruk, area pekerjaan yang sempit dan sebagainya, pihak kontraktor mengadakan penambahan jam kerja dan menambah jumlah pekerja untuk menyelesaikan pembangunan konstruksi.
4. Dalam proyek pembangunan jembatan Sendang ini sempat terkendala oleh alat berat yang mogok karena penggunaannya yang *fulltime* dan usianya sudah tua. Kemudian kontraktor mendatangkan alat berat tambahan dan memperbaiki alat berat yang rusak.
5. Didalam proyek ini para pekerja sangat kurang adanya kesadaran dalam menggunakan alat pelindung diri yang dapat membahayakan diri sendiri dan pihak kontraktor pun kurang memperhatikannya dalam hal apapun.



Laporan Praktik Kerja
Proyek Pembangunan Jembatan Sendang
Kecamatan Beringin, Kabupaten Semarang



4.2 Saran

Setelah penulis melakukan kegiatan praktik kerja selama 3 (tiga) bulan, pada proyek pembangunan jembatan Sendang terdapat berbagai macam permasalahan yang timbul. Oleh karena itu penulis menyampaikan saran yang dapat digunakan kedepannya sebagai berikut:

1. Keterlambatan sub kontraktor dalam menyuplai bahan sebenarnya bisa ditekan sekecil mungkin dengan cara memberikan *punishment* denda yang dimasukkan kedalam kesepakatan kerja.
2. Dalam pelaksanaan proyek komunikasi sangatlah diperlukan antara *owner*, kontraktor, dan konsultan. Komunikasi harus terjalin dengan baik dan selalu dilakukan rapat walau hanya dilapangan antara *owner*, kontraktor, dan konsultan.
3. Dalam mengejar keterlambatan *progress* pekerjaan seharusnya pihak kontraktor bisa mensiasati dengan cara menyewa lahan warga untuk mempercepat perangkaian balok *girder* sehingga bisa lebih menghemat waktu.
4. Saran penulis dalam meminimalisir mundurnya proyek yang disebabkan oleh kerusakan alat berat adalah dengan cara menggunakan alat berat yang usianya relatif muda sehingga lebih produktif.
5. Kontraktor khususnya K3 sangat lengah dalam menjaga keselamatan kerja dalam proyek. Seharusnya kontraktor tegas dalam keselamatan kerja karena keselamatan kerja merupakan hal utama yang harus ditegakkan dalam proyek. Didalam proyek harus memasang spanduk yang mengingatkan akan keselamatan kerja dan peralatan safety yang harus digunakan pada saat dilapangan. Bahkan pihak kontraktor dapat memberikan bonus tambahan kepada pekerja yang teladan dan mengutamakan keselamatan kerja dalam proyek.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi. (2009, December 19). *Konsultan Pengawas dalam pelaksanaan proyek*. Retrieved from ilmusipil.com: <http://www.ilmusipil.com/konsultan-pengawas-dalam-pelaksanaan-proyek>
- Ahadi. (2010, January 22). *Owner atau Pemilik Proyek Konstruksi*. Retrieved from Ilmu Sipil: <http://www.ilmusipil.com>
- Ahadi. (2011, February 24). *Kontraktor Pelaksanaan Proyek*. Retrieved from ilmusipil.com: <http://www.ilmusipil.com/kontraktor-pelaksana-proyek>
- Suteki, I. (2014, Maret). *IlmuJembatan*. Retrieved from Konsultan Dan Ilmu Teknik Sipil: <http://konsultan-teknik.blogspot.co.id>
- Erwin. (2015, November 21). *Pemasangan Jembatan Metode Peracah*. Retrieved from Teknik Sipil: <http://winnopos25.blogspot.co.id>
- Rowinsinaya. (2016, Maret 3). *Mengenal Lebih Dekat Dengan Beton Prategang*. Retrieved from Rowinsinaya: <https://rowinsinaya.wordpress.com>
- Admin. (2013, June 24). *Apa Yang Dimaksud Dengan Girder*. Retrieved from Ilmu Teknik Sipil: <http://www.ilmutekniksipil.com>



LAMPIRAN