

**Laporan Praktik Kerja**  
**PROYEK PENGEMBANGAN BANDARA AHMAD YANI**  
**SEMARANG (PPSRG) PAKET – 1**



**Disusun Oleh :**  
**Daniel Managam Napitupulu**  
**12.12.0047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG**  
**2016**

**Laporan Praktik Kerja**  
**PROYEK PENGEMBANGAN BANDARA AHMAD YANI**  
**SEMARANG (PPSRG) PAKET – 1**



**Disusun Oleh :**  
**Daniel Managam Napitupulu**  
**12.12.0047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG**  
**2016**

**Lembar Pengesahan Praktik Kerja**  
**PROYEK PENGEMBANGAN BANDARA AHMAD YANI**  
**SEMARANG (PPSRG) PAKET – 1**



Disusun Oleh :

**Daniel Managam Napitupulu**

12.12.0047

Telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang, .....

Ketua Program Studi

Dosen Pembimbing

Daniel Hartanto, S.T., M.T.

Ir. Widiya Suseno, MT

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : **PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PRAKTIK KERJA  
PROYEK PROYEK PENGEMBANGAN BANDARA AHMAD  
YANI SEMARANG (PPSRG) PAKET – 1**

**PERNYATAAN KEASLIAN PRAKTIK KERJA**

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan praktik kerja yang berjudul **“Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) Paket-1”** 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,

(Daniel Managam Napitupulu)

NIM : 12.12.0047

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena berkat-NYA saya dapat menyelesaikan laporan praktik kerja mengenai Pembangunan Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) Paket-1 dengan konsentrasi Peralatan. Laporan praktik kerja ini dibuat sebagai laporan pertanggungjawaban selama 90 (Sembilan Puluh) hari kalender atas apa yang dilakukan selama berada di lokasi proyek / lapangan. Selain itu, laporan ini dibuat untuk memenuhi penilaian mata kuliah praktik kerja serta sebagai salah satu syarat mengikuti Tugas Akhir (TA).

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu saya dalam proses praktik kerja serta pembuatan laporan ini.

1. PT. Angkasa Pura 1 selaku *owner* Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) yang telah mengizinkan saya untuk praktik kerja di proyek beliau.
2. Para Satuan Kerja angkasa pura 1 yang membimbing saya selama proses praktik kerja berlangsung, serta pengetahuan – pengetahuan dari beliau yang disampaikan secara lisan. Baik pengetahuan berupa akademik ataupun *non* akademik (moral).
3. Ir. Widija Suseno, MT selaku dosen pembimbing praktik kerja yang membimbing saya baik selama proses praktik kerja serta penyusunan laporan, serta banyak memberikan masukan – masukan untuk saya ketika berada di lokasi proyek.

Mohon maaf bila ada kata – kata yang salah atau keliru di dalam laporan praktik kerja ini. Saya sebagai penyusun menyadari masih banyak kekurangan – kekurangan dalam hal penyusunan laporan praktik kerja ini, baik dari segi teori, gambar, ataupun informasi – informasi mengenai pelaksanaan Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) Paket-1. Maka kritik dan saran saya harapkan agar laporan ini menjadi lebih baik lagi.

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	17/9-15	- Gbr. kerja di relabai - koordinator koor. lap - Gambar dikawatirkan + di foto	f	N I M : 12.12.0047 NAMA : Daniel Managam N. IPK : ( Prin Out Tgl ) :
2	7/10/15	- Gbr selalu dibawa - Danc. daftar isi - Metodologi: Penyusunan Timing	f	N I M : NAMA : IPK : ( Prin Out Tgl ) :
3	20/10/15	- Isi logbook adalah Penjamatan Pada hari kerja.	f	N I M : NAMA : IPK : ( Prin Out Tgl ) :
4	6/11/15	- Daftar Isi Semesta - Cover. Ibr. Perencanaan (ka. Febl.) - Semua kalimat isi dibaca - sudah di cek. (Aturan Penyusunan)	f	<b>DATA PROYEK</b>
5	23/11/15	- Les. Book * Konsultasi di daftar isi lebih detail * Metodologi: Penyusunan	f	PROYEK : Bandara Achmad Yani LOKASI : Semarang  UNIT TERKAIT :
6	18/1-16	- Perawatan (konsentrasi) dilengkapi cara kerja, kapasitas bag. alat, bahan bahan, tipe alat dll. + sketsa alat. - Ummi <sup>2</sup> penyediaan proyek & keel keji. upi ? - krib 3.1 kelengkapan	f	<b>BATAS WAKTU</b>
7	29/1/16	* Laporan disusutkan final * Mula. skema & sesuai konsentasi. * Gambar kerja ditampirkan. * Konsentasi konsentasi dan lebih luas	f	TGL PEMBEKALAN MULAI KP : 1 September 2015 AKHIR KP : 30 Novemb 2015 AKHIR ASISTENSI: 1 Feb 2016
				<b>DOSEN</b>
				Pembimbing : Ir. Widya Suseno, MT
				Dosen Wali :





016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : NIM :  
 MT Kuliah : Semester :  
 Dosen : Dosen Wali :  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
8	2/2/16	- lamp. surat <sup>2</sup> , - metodologi penulis - (btas nyru, $\begin{pmatrix} a & - & x & a \\ 0 & & x & 0 \\ 0 & & x & 0 \\ 0 & & x & 0 \end{pmatrix}$ ) - konsentrasi alat → data <sup>2</sup> detail <sup>11</sup> peralatan <sup>2</sup>	} +
9	10/2/16	⊕ metodologi penelitian → yg tak jelas → mo <sup>2</sup> surat yg sudah o per guru sama? # Gambar Girder # konsentrasi ⇒ kata pembantu # camiran kurva 5 → catokan menggunakan gambar seilama	} +
10	19/2/16	1. kompilan dikasih Ataman. 2. Power Point dibuat sedikan. 3. lus beda dg filtri. Awal BAB 1 dan BAB 2. 4.	} +
	23/2/16	lampiran dilengkapin power point belin.	} +
	24/2 - 16	Lampiran <sup>2</sup> oya + hal lamp + foto <sup>2</sup> lap. laboratoriu + CD (manul semua) power point dilengkapin.	} +
	25/2 - 16	ACE with discussion ke (CD + PP + wawancara belin)	} +

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten

# PERMOHONAN IJIN KERJA PRAKTEK

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



Nomor : 237/B.3.3/FT-S/VI/2015  
Lamp. : -  
Hal : Permohonan Ijin Praktik Kerja

1 Juni 2015

Kepada: Yth. Project Manager  
PT. ANGKASA PURA I SEMARANG  
Di Semarang

Dengan hormat,  
Untuk menambah pengetahuan praktik mahasiswa Universitas Katolik Soegijapranata Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, semester VII (tujuh), bersama ini kami mohon kesediaannya menerima mahasiswa kami:

No.	NIM	Nama Mahasiswa
01.	12.12.0047	Daniel Managam Napitupulu
02	12.12.0063	Muhammad Sukarno Putro
03	12.12.0035	Silvi Kartikowati

Untuk melakukan Praktik Kerja Lapangan di proyek yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun untuk menambah pengetahuan praktik mahasiswa tersebut, kami menghimbau mahasiswa untuk Praktik Kerja Lapangan pada proyek **Pengembangan Bandara Achmad Yani**. Praktik Kerja kami rencanakan mulai bulan **September – November 2015**.

Akhirnya kami mohon dengan hormat informasi lebih lanjut dari Bapak/Ibu

Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

  
Dr.. Ir. Djoko Suwarno, M.Si  
\* PRODI TEKNIK SIPIL \*

Tembusan: Yth.  
1. Koordinator Praktik Kerja  
2. Mahasiswa



## SURAT PERINTAH 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 : 041/B.3.8/FT-S/IX/2015

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

Nama : Daniel Managam Napitupulu  
N I M : 12.12.0047  
Program Studi : Teknik Sipil Unika Soegijapranata

Untuk melaksanakan tugas praktik pada **Proyek Pengembangan Bandara Achmad Yani Semarang**. Terhitung mulai tanggal 1 September s.d 30 Nopember 2015 selama 90 (sembilan puluh) hari kerja dan batas selesai membuat laporan tgl. 1 Februari 2016. Konsentrasi: peralatan.

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

Semarang, 9 September 2015  
Dekan  
  
\* FAKULTAS TEKNIK  
NPP. 058.11088.032

Tembusan:  
1. Koordinator Praker  
2. Mahasiswa ybs

## BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

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



Nomor : 052/B.3.5/FT-S/IX/2015  
Lampiran : -  
Hal : **Bimbingan Praktik Kerja**

10 September 2015

Yth. Ir. Widya Suseno, MT  
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	Keterangan
01.	12.12.0047	Daniel Managam Napitupulu	085398705913

Bahwa mahasiswa tersebut di atas melaksanakan praktik kerja pada **Proyek Pengembangan Bandara Achmad Yani Semarang** dengan konsentrasi: **peralatan**. Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.



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



## KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK



**PT. ANGKASA PURA I (Persero)**  
Proyek Pengembangan Bandara Internasional Ahmad Yani – Semarang  
Jl. Puri Anjasmoro Blok D2/1A Semarang 50144  
Tel. : 024 76430666 fax: 024 76430333  
Website : www.ayani-airport.com

**Kantor Pusat Jakarta:**  
Kota Baru Bandar Kemayoran Blok B.12 Kav. 2  
Jakarta 10610, Indonesia  
Tel. : 021 654 1961 fax: 021 654 1513 / 6541514  
Website : www.angkasapura1.co.id

**SURAT KETERANGAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
NOMOR : SRG.DH. 01 /KP.10/2016-B

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Daniel Managam Napitupulu  
NIM : 12.12.0047  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Universitas : Universitas Katolik Soegijapranata

Telah melaksanakan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan di PT Angkasa Pura I (Persero) Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang selama 90 (sembilan puluh) hari kerja periode 1 September sampai dengan 30 Nopember 2015 dengan baik.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 02 Februari 2016

A.N. PROJECT MANAGER  
SHARED SERVICES DEPARTMENT HEAD  
  
  
  
**PRASETYO**

## UCAPAN TERIMA KASIH

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



Nomor : 237/H.11/FT/II/2016  
Lamp. : -  
Hal : Ucapan Terima kasih

9 Februari 2016

Kepada: Yth. Bp. Prasetyo  
PROJECT MANAGER  
SHARED SERVICES DEPARTMENT HEAD  
PT. ANGKASA PURA I (Persero)  
Di tempat

Dengan hormat.

Berkaitan dengan telah selesainya mahasiswa kami melaksanakan Praktik Kerja pada **Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani - Semarang**, bersama ini kami menarik mahasiswa kami dari kegiatan Praktik Kerja.

Kami mengucapkan terima kasih, atas bantuan dan bimbingan yang Bapak berikan selama Praktik Kerja berlangsung. Kami berharap di tahun-tahun mendatang mahasiswa kami masih mendapatkan kesempatan untuk Praktik Kerja di PT. ANGKASA PURA I (Persero). Mahasiswa yang kami maksud adalah:

No	NIM	Nama	Keterangan
01	12.12.0035	Silvi Kartikowati	
02	12.12.0047	Daniel Managam Napitupulu	
03	12.12.0063	Mukhamad Sukarno Putro	

Demikian, terima kasih atas perhatian dan kerjasama yang telah diberikan kepada kami.



Ir. Doko Suwarno, M.Si  
NPPK 038.1.1988.032  
FAKULTAS TEKNIK

Tembusan: Yth.  
1. Koordinator Praktik Kerja  
2. Mahasiswa

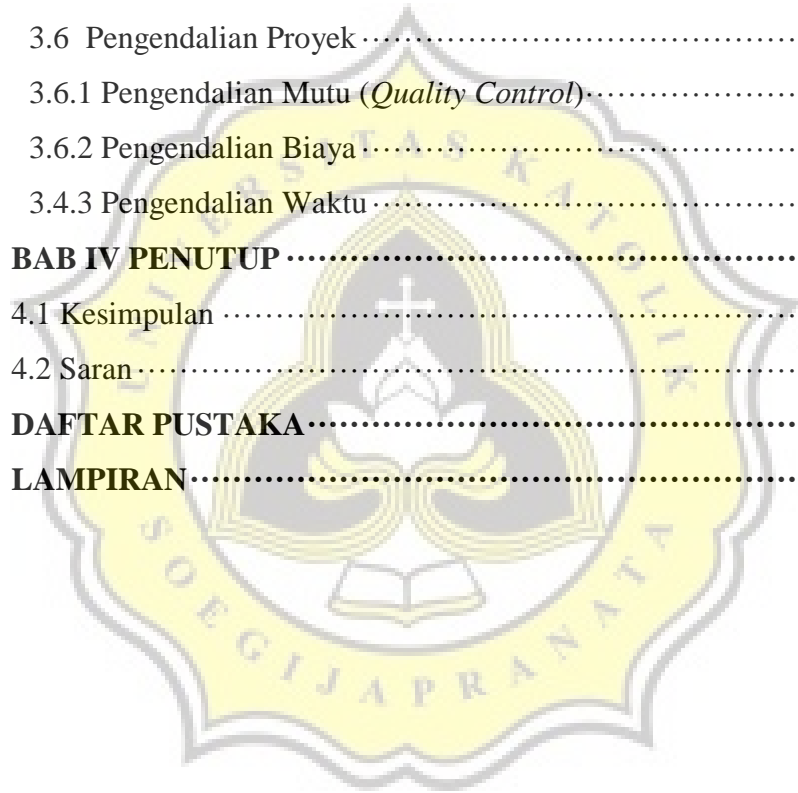


## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>KARTU ASISTENSI</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERMOHONAN IJIN KERJA PRAKTEK</b> .....	<b>vii</b>
<b>SURAT PERINTAH KERJA</b> .....	<b>viii</b>
<b>SURAT BIMBINGAN KERJA PRAKTEK</b> .....	<b>ix</b>
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK</b> .....	<b>x</b>
<b>SURAT UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Proyek .....	1
1.2 Lokasi Proyek.....	2
1.3 Fungsi Bangunan .....	3
1.4 Data Proyek .....	6
<b>BAB II PENGELOLA PROYEK</b> .....	<b>7</b>
2.1 Pemilik Proyek ( <i>Owner</i> ).....	7
2.1.1 Tugas Pemilik Proyek .....	7
2.2 Konsultan.....	8
2.2.1 Tugas Konsultan .....	8
2.3 Kontraktor.....	9
2.3.1 Tugas Kontraktor.....	9
<b>BAB III PELAKSANAAN PROYEK</b> .....	<b>14</b>
3.1 Struktur Bangunan .....	14
a. Tiang Pancang.....	14

b. <i>Caping Beam</i> .....	15
c. Mortar .....	15
d. <i>Bearing Pad</i> .....	16
e. Balok Girder .....	17
f. Diafragma .....	17
g. Balok <i>Joint</i> .....	18
h. <i>Slab Deck</i> .....	19
i. Slab Lantai .....	19
j. Berrier atau Parapet .....	20
3.2 Metode Pelaksanaan .....	21
3.2.1 Metode Pelaksanaan Pembesian .....	25
3.2.2 Metode Pelaksanaan Bekisting .....	28
3.2.3 Metode Pelaksanaan Pengecoran .....	34
3.3 Peralatan dan Alat Berat .....	35
3.3.2 Peralatan .....	37
a. <i>Concrete Vibrator</i> .....	38
b. Genset .....	39
c. Gerinda Potong .....	41
d. <i>Bar Cutter</i> .....	44
e. Alat Ukur (TS/ <i>Theodolite</i> ) .....	46
f. <i>Waterpass</i> .....	50
g. <i>Steel Bar Bending Machine</i> .....	52
h. Genset <i>Diesel</i> .....	53
3.3.2 Alat Berat .....	55
a. <i>Crawler Crane</i> .....	55
b. <i>Concrete Pump Truck</i> .....	58
c. <i>Excavator</i> .....	60
d. <i>Mobil Crane</i> .....	62
e. <i>Truck Mixer</i> .....	63
f. <i>Flat Bed Truck</i> .....	64
g. <i>Bulldozer</i> .....	65

h. <i>Dump Truck</i> .....	67
3.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan .....	68
3.4.1 Rencana kerja .....	68
a. <i>Network Planning</i> .....	69
b. Kurva S .....	69
3.5 Administrasi proyek .....	70
3.5.1 Sistem Kerja proyek .....	70
3.5.2 Keamanan dan Keselamatan Kerja(K3) .....	70
3.6 Pengendalian Proyek .....	72
3.6.1 Pengendalian Mutu ( <i>Quality Control</i> ) .....	72
3.6.2 Pengendalian Biaya .....	75
3.4.3 Pengendalian Waktu .....	76
<b>BAB IV PENUTUP</b> .....	<b>80</b>
4.1 Kesimpulan .....	80
4.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>84</b>

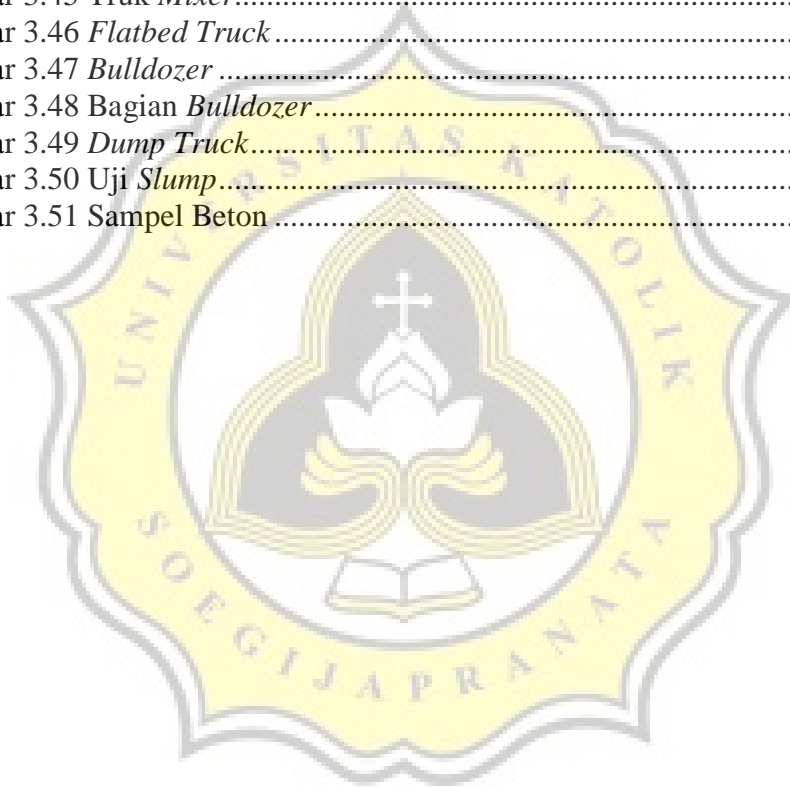


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Proyek .....	3
Gambar 1.2 Peta Peta Google Satelit Lokasi Proyek Bandara Achmad Yani .....	3
Gambar 3.1 (a) Tiang Pancang.....	15
Gambar 3.1 (b) Struktur <i>Upper</i> Tiang Pancang .....	15
Gambar 3.2 <i>Capping Beam</i> .....	16
Gambar 3.3 Mortar.....	16
Gambar 3.4 <i>Bearing Pad</i> .....	17
Gambar 3.5 Balok Girder .....	18
Gambar 3.6 Balok Diafragma .....	18
Gambar 3.7 Balok <i>Joint</i> Sendi .....	19
Gambar 3.8 <i>Slab Deck</i> .....	20
Gambar 3.9 Slab Lantai.....	20
Gambar 3.10 Berrier atau Parapet.....	21
Gambar 3.11 Pembesian Pada Slab Lantai .....	23
Gambar 3.12 Pembesian Pada <i>Capping Beam</i> .....	24
Gambar 3.13 Pembesian Pada Balok <i>Joint</i> .....	25
Gambar 3.14 Balok <i>Joint</i> .....	25
Gambar 3.15 Balok Diafragma .....	26
Gambar 3.16 Pembesian Barrier .....	26
Gambar 3.17 Bekisting Kantilever Plat Slab .....	27
Gambar 3.18 (a) Bekisting <i>Capping Beam</i> .....	28
Gambar 3.18 (b) Bekisting Balok <i>Joint</i> .....	28
Gambar 3.18 (c) Bekisting Balok Diafragma .....	28
Gambar 3.19 Bekisting Berrier .....	29
Gambar 3.20 Pembersihan Area Pengecoran .....	30
Gambar 3.21 Pengecekan Area yang akan Di Cor.....	31
Gambar 3.22 (a) <i>Concrete Pump Truck</i> .....	32
Gambar 3.22 (b) Sapu <i>Grooving</i> .....	32
Gambar 3.22 (c) <i>Concrete Vibrator</i> .....	32
Gambar 3.23 Proses Pengecoran.....	33
Gambar 3.24 Proses <i>Vibrator</i> .....	33
Gambar 3.25 Proses Perawatan Dengan Karpas .....	34
Gambar 3.26 Proses Perawatan Beton Dengan Penyiraman.....	34
Gambar 3.27 Proses Pembongkaran Bekisting .....	35
Gambar 3.28 <i>Concrete Vibrator</i> .....	38
Gambar 3.29 Bagian <i>Concrete Vibrator</i> .....	38
Gambar 3.30 Genset.....	40
Gambar 3.31 Alat Gerinda Potong.....	41
Gambar 3.32 Alat <i>Bar Cutter</i> .....	44
Gambar 3.33 Alat <i>Theodolit</i> .....	46
Gambar 3.34 (a) Alat <i>Levelling</i> .....	48
Gambar 3.34 (b) Bak Ukur.....	48
Gambar 3.35 Statif .....	49
Gambar 3.36 <i>Total Station</i> .....	50

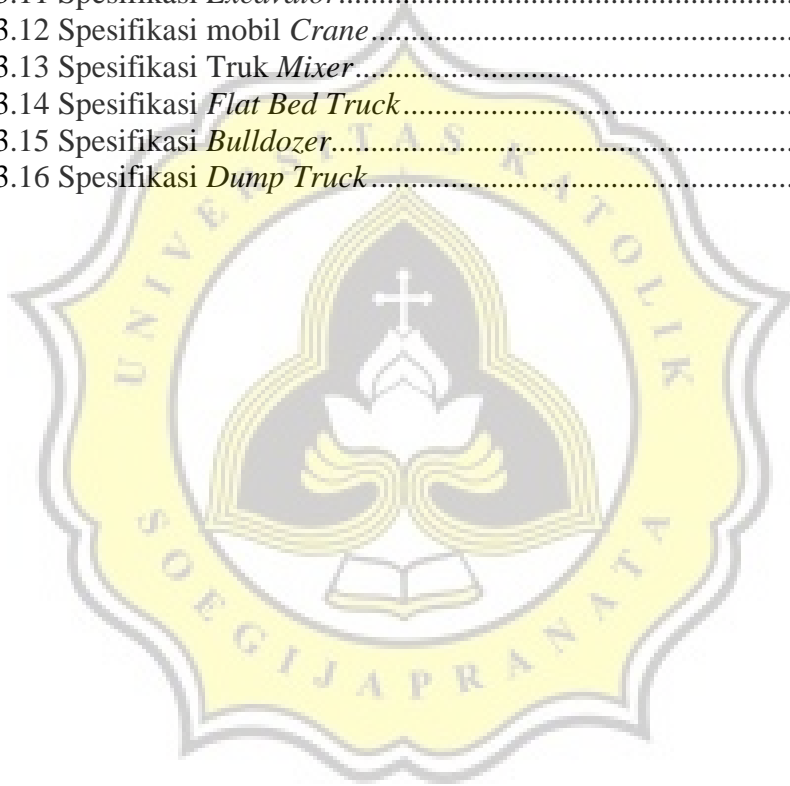


Gambar 3.37 (a) Alat <i>Leveling</i> .....	51
Gambar 3.37 (b) Bak Ukur.....	51
Gambar 3.38 <i>Bar Bending Machine</i> .....	53
Gambar 3.39 Genset Diesel.....	54
Gambar 3.40 Bagian Operasi Genset .....	54
Gambar 3.41 (a) Alat <i>Crawler Crane</i> .....	56
Gambar 3.41 (b) Bagian <i>Crawler Crane</i> .....	56
Gambar 3.42 <i>Concrete Pump Truck</i> .....	59
Gambar 3.43 (a) <i>Exacavator</i> .....	61
Gambar 3.43 (b) Bagian <i>Exacavator</i> .....	61
Gambar 3.44 Mobil <i>Crane</i> .....	63
Gambar 3.45 Truk <i>Mixer</i> .....	64
Gambar 3.46 <i>Flatbed Truck</i> .....	65
Gambar 3.47 <i>Bulldozer</i> .....	66
Gambar 3.48 Bagian <i>Bulldozer</i> .....	67
Gambar 3.49 <i>Dump Truck</i> .....	68
Gambar 3.50 Uji <i>Slump</i> .....	74
Gambar 3.51 Sampel Beton .....	75



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi alat <i>Concrete Vibrator</i> .....	38
Tabel 3.2	Spesifikasi Genset.....	40
Tabel 3.3	Spesifikasi Gerinda Potong.....	43
Tabel 3.4	Spesifikasi <i>Bar Cutter</i> .....	45
Tabel 3.5	Spesifikasi Total Station Topcon GTS 235 N.....	49
Tabel 3.6	Spesifikasi <i>Waterpass</i> .....	51
Tabel 3.7	Spesifikasi <i>Bar Bending</i> .....	52
Tabel 3.8	Spesifikasi Genset Diesel.....	54
Tabel 3.9	Spesifikasi <i>Crawler Crane</i> .....	57
Tabel 3.10	<i>Concrete Pump Truck</i> .....	59
Tabel 3.11	Spesifikasi <i>Excavator</i> .....	61
Tabel 3.12	Spesifikasi mobil <i>Crane</i> .....	62
Tabel 3.13	Spesifikasi Truk <i>Mixer</i> .....	63
Tabel 3.14	Spesifikasi <i>Flat Bed Truck</i> .....	64
Tabel 3.15	Spesifikasi <i>Bulldozer</i> .....	66
Tabel 3.16	Spesifikasi <i>Dump Truck</i> .....	67



## DAFTAR LAMPIRAN

Laporan Harian.....	84
Laporan Mingguan .....	85
Laporan Bulanan .....	90
Laporan Monitoring Pengecoran.....	106
Laporan Uji Kuat Tarik Besi Tulangan.....	110
Laporan Uji Kuat Tekan Beton.....	114
Gambar Struktur Proyek .....	115





## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Proyek**

Pengembangan Bandar Udara Ahmad yani ditandai dengan suatu peristiwa saat masyarakat mengalami kemajuan dalam pola berpikir dan bertindak, sesuai dengan tingkat peradapan dunia yang berubah dan terus berkembang di segala aspek kehidupan pada masyarakat. Dengan adanya alat transportasi udara yang dirancang sedemikian rupa, sehingga jarak dan waktu yang tadinya ditempuh dalam waktu yang lama dapat di percepat untuk memenuhi kebutuhan yang menyangkut kecepatan dan ketepatan waktu sudah dapat terpenuhi.

Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani dilaksanakan karena meningkatnya jumlah penumpang mencapai 7 juta penumpang per tahun, dari yang sebelumnya hanya 800.000 penumpang. Untuk luas terminal penumpang akan menjadi 55.000 meter persegi dari yang sebelumnya hanya 6.108 meter persegi dan area parkir akan diperluas menjadi 43.634 meter persegi.

Bandara Ahmad Yani Semarang dikembangkan sebagai Bandar Udara Internasional untuk itu membutuhkan Infrastruktur berupa jalan akses yang nyaman dan menarik karena jalan akses yang ada kurang efektif akibat sering terhambat dengan kemacetan yang terjadi di bundaran kalibanteng dan melewati persimpangan sebidang dengan perlintasan kereta api. Untuk mengatasi masalah tersebut diatas maka perlu peningkatan jalan khususnya untuk jalan akses Bandara Ahmad Yani. Jalan akses bandara adalah jalan keluar dan masuk ke terminal bandara. Pengembangan bandara didesain dengan menggunakan konstruksi jalan layang sehingga tidak mengganggu apabila terjadi rob pada musim penghujan dan berawasan lingkungan karena berada di lingkungan air rawa. Disamping itu bandara Ahmad Yani akan dikembangkan menjadi bandara bertaraf internasional yang membutuhkan lahan yang sangat luas.



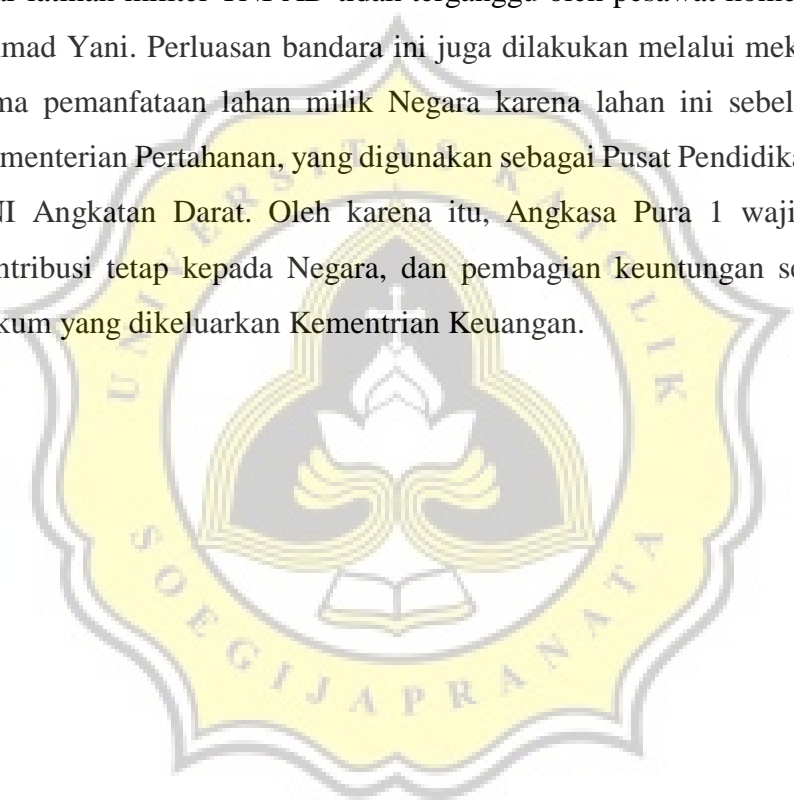


Laporan Praktik Kerja  
Proyek Pengembangan Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang  
Jalan Puad Ahmad Yani Semarang

---

Lokasi Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani berada di jalan Puad Ahmad Yani Semarang. Proyek pengembangan Bandara Ahmad Yani dibagi menjadi 4 paket. Pada pekerjaan paket 1 adalah jalan akses bandara, paket 2 Apron pesawat, paket 3 terminal bandara, dan paket 4 adalah fasilitas penunjang bandara.

Bandara Ahmad Yani yang sebelumnya dibangun di atas tanah milik TNI AD akan dipindahkan di sebelah utara landasan pacu pesawat. Dengan tujuan agar latihan militer TNI AD tidak terganggu oleh pesawat komersial bandara Ahmad Yani. Perluasan bandara ini juga dilakukan melalui mekanisme kerja sama pemanfaatan lahan milik Negara karena lahan ini sebelumnya milik Kementerian Pertahanan, yang digunakan sebagai Pusat Pendidikan Penerbang TNI Angkatan Darat. Oleh karena itu, Angkasa Pura 1 wajib membayar kontribusi tetap kepada Negara, dan pembagian keuntungan sesuai payung hukum yang dikeluarkan Kementerian Keuangan.





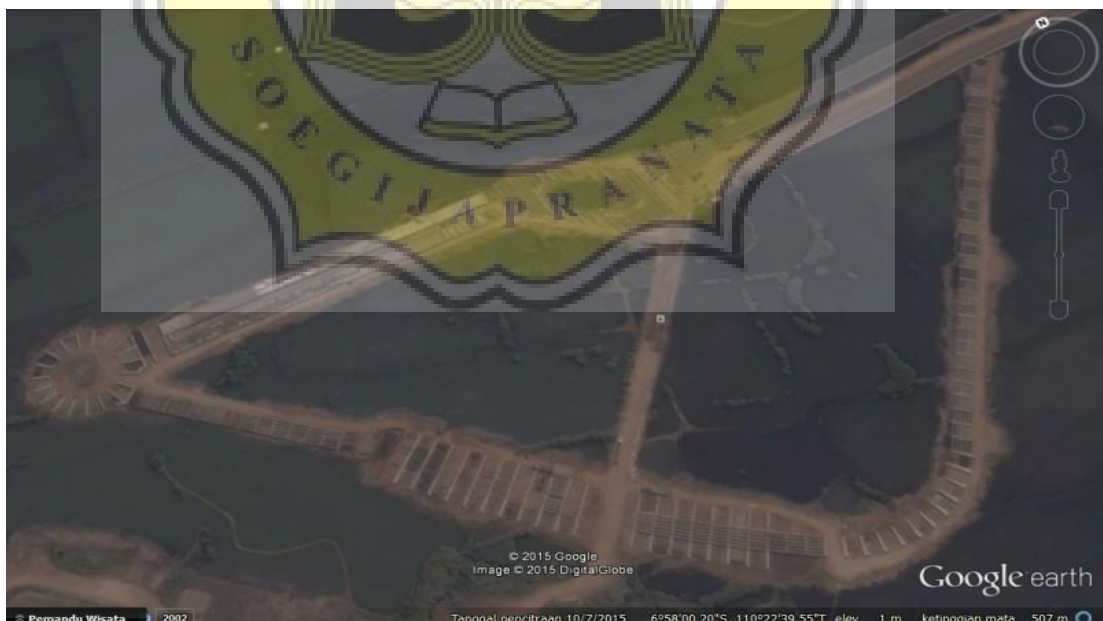
## 1.2 Lokasi Proyek

Lokasi Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani berada di jalan Puad Ahmad Yani Semarang – Jawa Tengah adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.1** Peta Lokasi Proyek

Sumber: google maps



**Gambar 1.2** Peta Google Satelit Lokasi Proyek Bandara Ahmad Yani

Sumber: Google maps



Gambar 1.2 ini diambil dari google satelit pada saat Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani masih dalam tahap pemasangan balok girder dan slab lantai. Lokasi proyek ini berada di atas tanah rawa yang jauh dari perkotaan sehingga tidak mengganggu lalu lintas penerbangan pesawat.

### 1.3 Fungsi Bangunan

Fungsi dari Jalan akses Bandara Ahmad Yani secara umum berguna untuk akses keluar masuknya kendaraan yang akan menuju terminal bandara dan parkir bandara dan diharapkan dapat memperlancar arus lalu lintas menuju bandara.

### 1.4 Data Proyek

Dalam proyek ini dilakukan sistem pelelangan dikarenakan untuk mencari kontraktor dan pihak-pihak terkait yang berpengalaman dibidang tersebut yaitu sebagai berikut :

a. Data Pihak Terkait:

**Angkasa Pura 1 (Owner)**

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1) Manajer proyek                                    | :Mma.Indah Preastuty       |
| 2) Kepala departemen fasilitas bandara               | : I Ketut Aryana           |
| 3) Kepala bagian terminal                            | : Agus Supriyanto          |
| 4) Kepala bagian non-terminal                        | : Andry Nugraha,S.T        |
| 5) Kepala bagian listrik mekanik                     | : Moh. Taufik Ismail       |
| 6) Kepala bagian elektronik                          | : Sugeng Raharjo           |
| 7) Kepala departemen layanan bersama                 | : Prasetyo,Drs.            |
| 8) Kepala bagian akuntansi penyusunan anggaran       | : Halik, S.E               |
| 9) Kepala bagian Sumber daya manusia dan urusan Umum | : Tri Yudi Anshary,S.T.    |
| 10) Kepala bagian keuangan                           | : Wantoha                  |
| 11) Sekretaris proyek                                | : I Gst.Ngr.Agung W, ST    |
| 12) Administrasi proyek                              | : Nina Adisettyo Rini,S.T. |



- 13) Spesialis kontrak : Prasojo Nur Putranto, S.T.  
14) Kepala bagian operasi : Muhammad Nazir, S.E.  
15) Petugas keamanan terminal dan *airside* : Dzulkifli

#### **CM Jaya (Konsultan)**

- 1) Manajer proyek :Tulus Tambunan  
2) Kepala tim : Agus Giyanto  
3) Staf administratif pendukung : Lastib  
4) Teknik sipil : Parjan  
5) Teknik geodesi : Didik Nugroho  
6) Teknik hidrologi : Haryanto Nugroho  
7) Koordinator lapangan : Arif Budi Permono  
8) Pengawas geodesi : David Prasetyo  
9) Pengawas sipil : Supadi  
10) Pengawas kuantitas : Budhi Aprianty

#### **Hutama Karya (Kontraktor)**

- 1) Projek manager : Oktavianus S., ST., MT  
2) Deputy Project Manager : Wiwik S., ST  
3) Pengawas Sistem Manajemen Keamanan Kesehatan  
Kerja dan Lingkungan : Anita Prasetya N.  
4) PPDM : Anita Prasetya N.  
5) *Safety Patrol* : Ari W  
6) TTD : Bromo Waluko U., ST  
7) *Site Adm Manager* : H Ahmad Jaelani  
8) Pajak/Keuangan : B Mudjiman  
9) *Site Operasional Manager* : Ferry Febriyanto, ST  
10) Pelaksana : H Subowo  
11) Peralatan : Tatang Suhendi  
12) *S.E.M. Internal* : Suyanta



- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 13) Logistik                 | : Eko Budi P          |
| 14) <i>S.E.M Eksternal</i>   | : Bromo Waluko U., ST |
| 15) Drafter                  | : Asril Asra          |
| 16) Drafter                  | : Arif H.S            |
| 17) <i>Quality Control</i>   | : Roby                |
| 18) <i>Quantity Engineer</i> | : Herlambang D.N      |
| 19) <i>Site Engineer</i>     | : Ferry K., ST        |
| 20) <i>Surveyor</i>          | : Fernando H          |
| 21) <i>Ass. Surveyor</i>     | : Robert M            |
| 22) <i>Ass. Surveyor</i>     | : Pery M              |
| 23) <i>Ass. Surveyor</i>     | : Harmoko H           |

b. Data Proyek:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1) Nama Proyek          | : Pengembangan Bandara A.Yani, Paket 1        |
| 2) Alamat Proyek        | : Jalan Puad Ahmad Yani Semarang, Jawa Tengah |
| 3) Pemilik Proyek       | : PT. Angkasa Pura I (Persero)                |
| 4) Kontraktor Pelaksana | : PT. Hutama Karya dan PT. Nindya Karya-KSO   |
| 5) Konsultan Pengawas   | : PT. Jaya CM                                 |
| 6) Konsultan perencana  | : PT. Portal-GDMI                             |
| 7) Sumber Dana          | : PT. Angkasa Pura I (Persero)                |
| 8) Nilai Kontrak        | : Rp. 286.420.200.000,-                       |
| 9) Mulai Pelaksanaan    | : 24 April 2014                               |
| 10) Akhir Struktur      | : Februari 2017                               |

c. Data Teknis

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1.) Luas Tanah / Lahan         | : $\pm 159997,3379 \text{ m}^2$ |
| 2.) Jenis Pondasi              | : Tiang Pancang                 |
| 3.) Jumlah Titik Tiang Pancang | : 1345 titik                    |
| 4.) Panjang Jembatan           | : 1418 m                        |



- d. Pekerjaan Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani paket 1
- 1) Pekerjaan Persiapan
  - 2) Pekerjaan cerucuk bambu
  - 3) Pekerjaan Pasangan Batu
  - 4) Pekerjaan Timbunan
  - 5) Pekerjaan Galian Saluran Air
  - 6) Pekerjaan Pondasi Saluran
  - 7) Pekerjaan Sheet pile
  - 8) Pekerjaan Jalan Utama
  - 9) Pekerjaan Jalan Pada Area Toll Gate
  - 10) Pekerjaan Pot Bunga
  - 11) Pekerjaan Pipa Drainase
  - 12) Pekerjaan Jalan Akses dan Parkir
  - 13) Pekerjaan Pengamplasan
  - 14) Pekerjaan Marka
  - 15) Pekerjaan Pompa Sirkulasi
  - 16) Pekerjaan Drainase dan Kabel Duck





## BAB II

### PENGELOLA PROYEK

#### 2.1 Pemilik Proyek (*Owner*)

*Owner* merupakan istilah dalam bahasa asing bagi pemilik proyek, baik perseorangan maupun kelompok, lembaga swasta ataupun lembaga pemerintah yang menanamkan modalnya untuk pembangunan proyek yang bersifat komersial dan dari sinilah pendanaan sebuah proyek berasal. Modal yang dikeluarkan oleh pihak *owner* ini digunakan sebagai modal awal untuk memulai pembangunan proyek. Tahapan yang dilalui dalam proses pembangunan proyek adalah *owner* menentukan pihak Manajemen Konstruksi, kemudian pihak Manajemen Konstruksi akan mengadakan tahap pelelangan untuk proyek yang telah dirancang oleh pihak *owner*.

Pada tahap pelelangan akan ditentukan pihak kontraktor atau pelaksana untuk melaksanakan proyek yang dimenangnya. Dalam kasus ini, proyek *Pengembangan Bandara Ahmad Yani* yang di kerjakan oleh Angkasa Pura 1 sebagai pemilik proyek telah mengadakan lelang untuk melaksanakan proyek tersebut.

##### 2.1.1 Tugas Pemilik Proyek

- a. Bertanggung jawab dalam memonitor asumsi-asumsi yang digunakan pada masing-masing pihak serta.
- b. Menjadi fasilitator bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan pembangunan proyek.
- c. Menjadi motivator dan media bagi pihak-pihak yang ingin berkembang agar pihak-pihak yang dimaksud dapat bekerja secara maksimal untuk ke depannya.
- d. Mampu menjadi stabilitator dalam menghadapi permasalahan-permasalahan yang timbul dalam pekerjaan.



## 2.2 Konsultan

Konsultan merupakan profesi atau bisa disebut juga lembaga yang secara professional memberikan nasehat, pelayanan, atau pelatihan tentang perihal yang berhubungan dengan bidang pengetahuan yang dikuasainya. Proses pembangunan sebuah proyek sangat memerlukan pihak konsultan untuk membantu dalam proses pemabangunan proyek agar bangunan yang dibangun dapat direalisasikan dengan tepat dan aman. Konsultan ini bisa bermacam-macam tergantung kebutuhan proyek dan kemampuan pemilik proyek (*owner*).

Pada bidang teknik sipil, terdapat berbagai macam jenis konsultan yaitu, Konsultan Perencana, Konsultan Pengawas, Konsultan Manajemen Konstruksi, dan Konsultan Rekayasa Nilai, Konsultan Manajemen Proyek, Konsultan Mekanikal dan Elektrikal, Konsultan Pajak dan Akuntansi, Konsultan Pemasaran, dan lain sebagainya. Dalam proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani untuk paket akses jalan terdapat satu konsultan yang ikut dalam pembangunan yang mencakup semua pekerjaan.

### 2.2.1 Tugas Konsultan

- a. Mendampingi pemberi tugas (*owner*) selama proses proyek pembangunan berjalan.
- b. Menjaga kepercayaan yang diberikan oleh pemberi tugas (*owner*) untuk menjalankan tugasnya sesuai bidang yang ditekuninya.
- c. Loyal terhadap pekerjaannya sesuai asas profesionalisme.
- d. Membuat shop drawing gambar pelaksanaan baik secara keseluruhan ataupun detail dari *shop drawing* tersebut.
- e. Memberikan laporan yang berkaitan dengan bidang dari masing-masing konsultan.
- f. Mensinkronisasikan *shop drawing* antar konsultan lainnya agar berkesinambungan dan dapat diterapkan di lapangan.



### 2.3 Kontraktor

Merupakan suatu badan usaha atau badan hukum yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi sesuai dengan keahlian dan kemampuannya yang mempunyai tenaga ahli dan peralatan dan juga sebagai pihak yang melaksanakan tugas yang diberikan oleh pemberi tugas (*owner*) secara langsung dilapangan. Kontraktor secara tidak langsung merupakan pihak yang sangat berat dalam pekerjaannya. Hal ini dikarenakan pihak kontraktor berfungsi sebagai pelaksana dan berhubungan langsung dilapangan. Sehingga kontraktor diwajibkan mampu bekerja dengan tekanan dan memiliki kreatifitas, ketangguhan, visioner, dan ketegasan dalam melaksanakan tugasnya. Berdasarkan dari hasil pelelangan dalam Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani untuk paket akses jalan terdapat dua kontraktor yaitu HK dan Nindia yang sanggup bertanggung jawab atas semua resiko pekerjaan pada paket 1 sesuai dengan surat perintah kerja (SPK).

Pihak kontraktor bekerja dengan mengacu pada gambar kerja (*bestek*), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) yang telah disusun sebelumnya sehingga pihak kontraktor dituntut untuk gerak cepat bila terjadi kesalahan pada pelaksanaan teknis dilapangan dan memberikan solusi yang dapat dipertanggung jawabkan

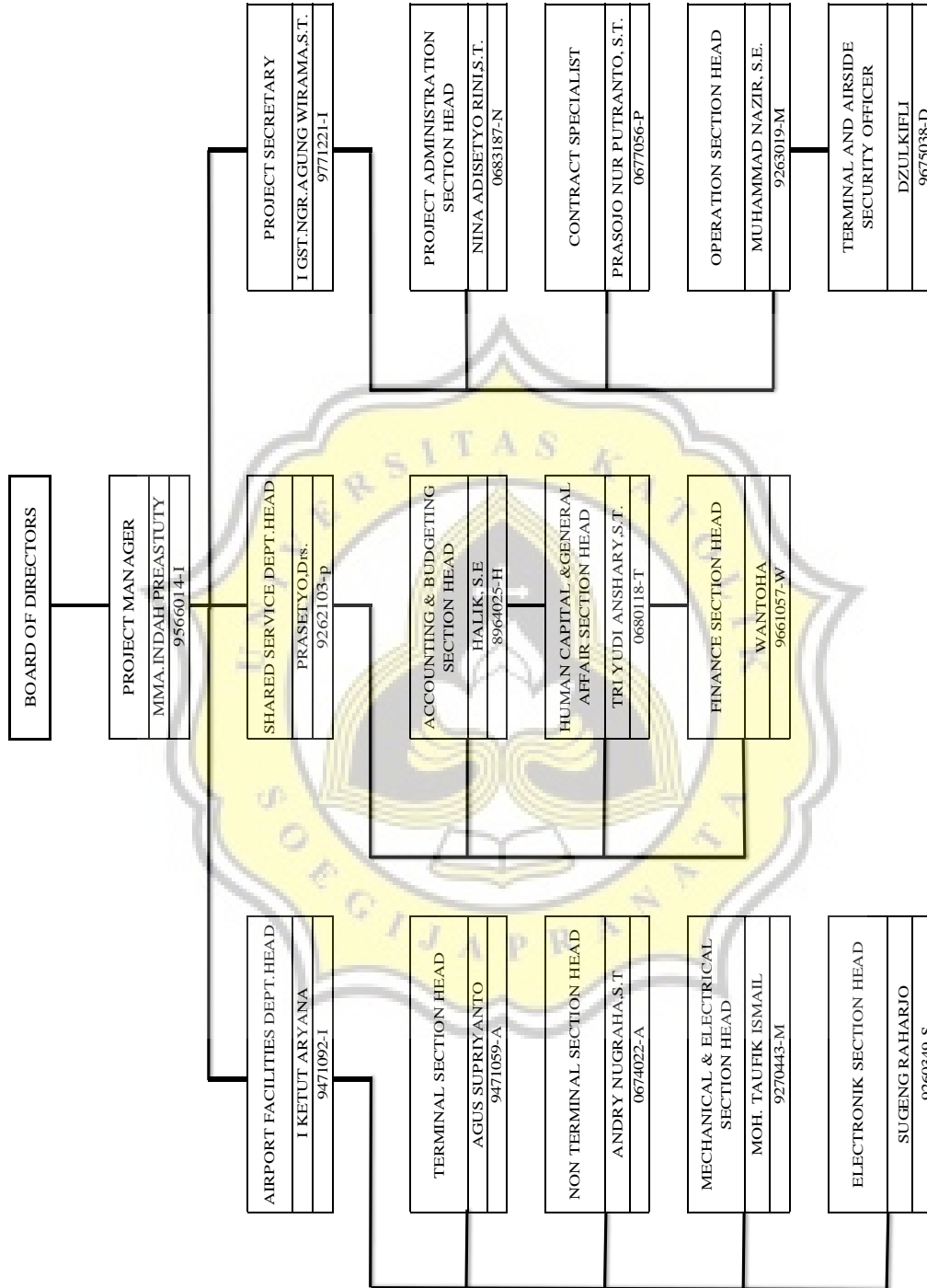
#### 2.3.1 Tugas Kontraktor

- a. Melaksanakan pekerjaan dilapangan yang diberikan oleh *owner*.
- b. Membuat laporan setiap bulannya untuk memberikan laporan perkembangan secara real dilapangan.
- c. Menyelesaikan pekerjaan sesuai yang telah ditentukan oleh konsultan ataupun *owner*.
- d. Menjamin keselamatan dan keamanan bagi tenaga, tukang, ataupun mandor pada saat dilapangan dengan menyediakan perlengkapan yang dibutuhkan. Menyelesaikan pekerjaan sesuai jadwal yang telah dibuat sebelumnya.



BAGAN STRUKTUR ORGANISASI ANGKASA PURA 1 (OWNER)

BANDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI SEMARANG

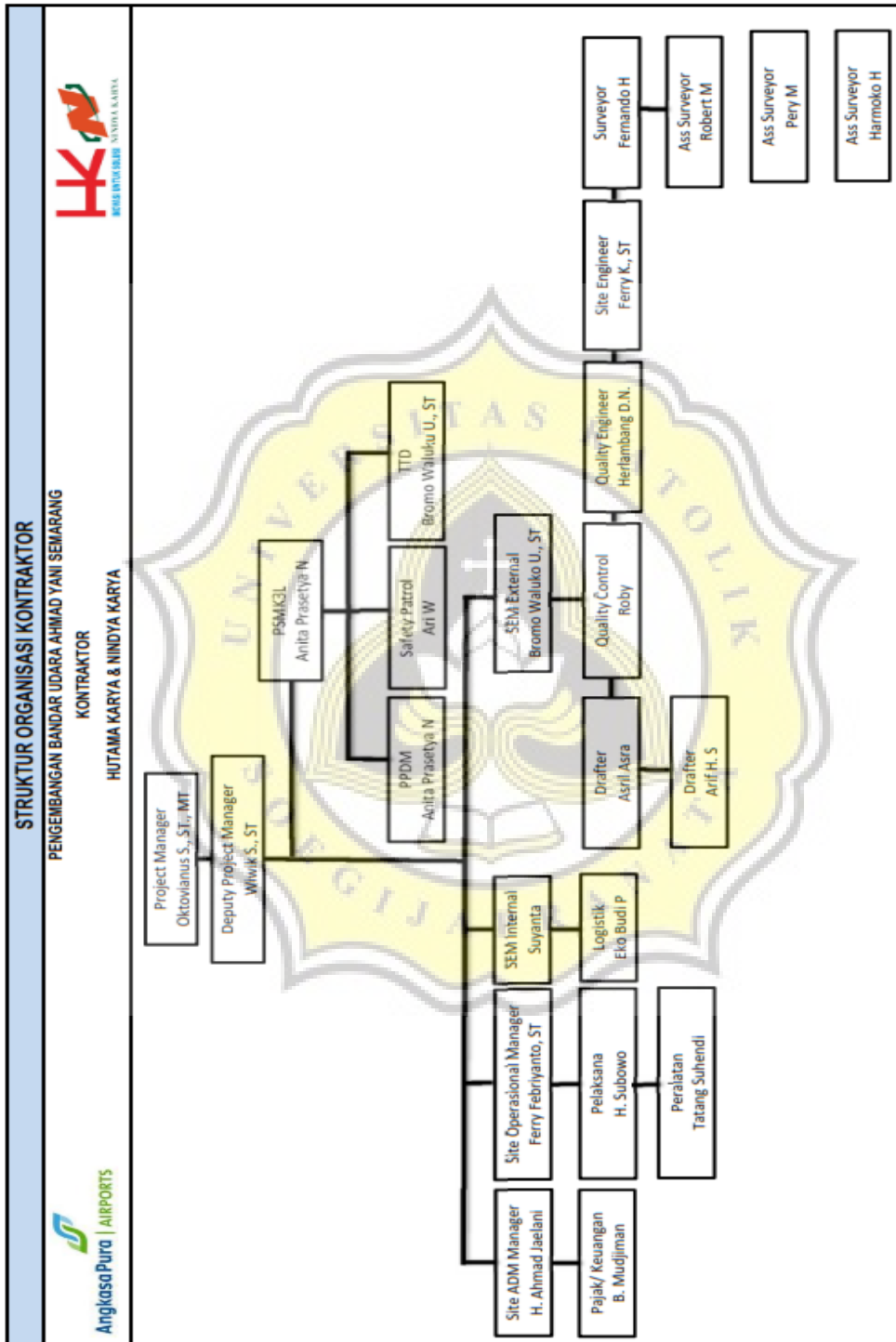






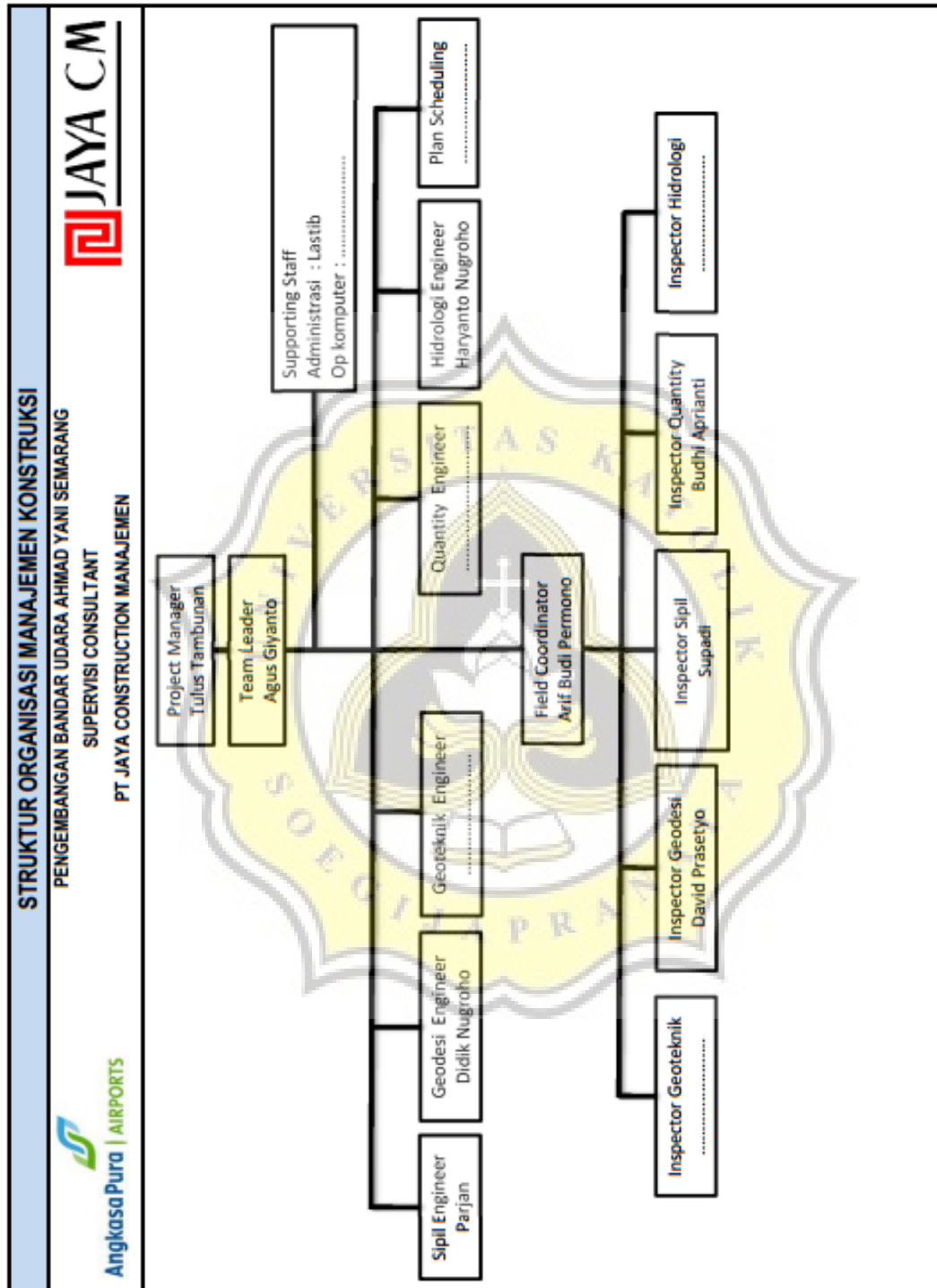
BAGAN STRUKTUR ORGANISASI

HUTAMA KARYA DAN NINDYA KARYA (KONTRAKTOR)  
BANDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI SEMARANG



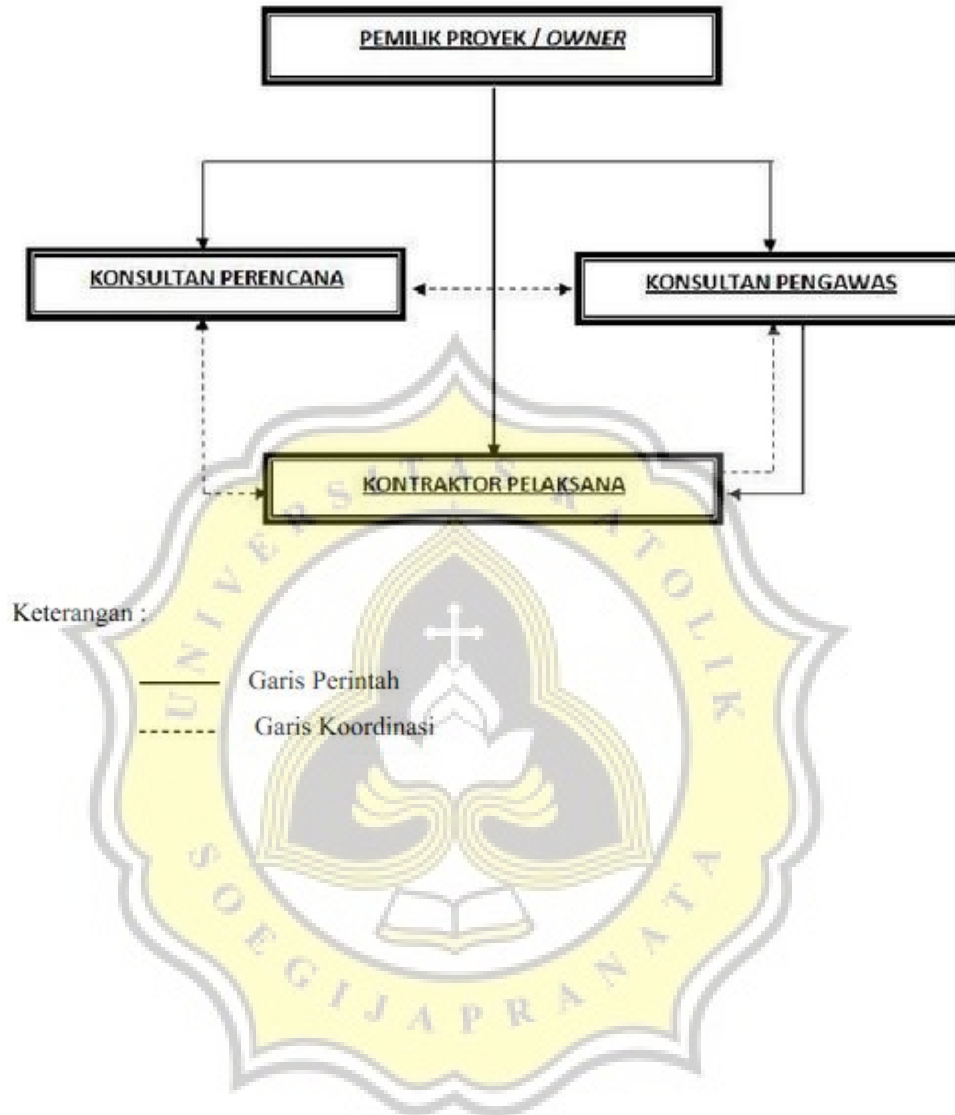


BAGAN STRUKTUR ORGANISASI JAYA CM (KONSULTAN)  
BANDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI SEMARANG





Hubungan Kerja antara Unsur-unsur Proyek





## BAB III

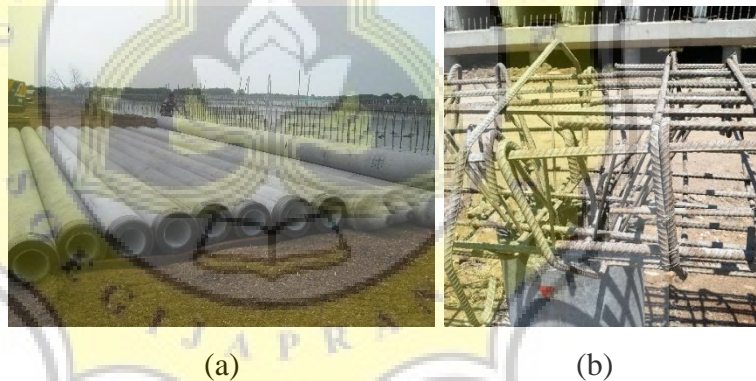
### PELAKSANAAN PROYEK

#### 3.1 Struktur Bangunan

##### a. Tiang Pancang

Bagian struktur yang berguna untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu. Tiang pancang merupakan salah satu bahan struktur pada konstruksi paket 1 Bandar Udara Ahmad Yani Semarang dengan ukuran tiang pancang diameter 45 cm dan panjang 12 meter. Kedalam tiang pancang mencapai 33 meter sampai 36 meter dengan struktur *bottom*, *middle*, dan *upper*.

Pada struktur tiang pancang yang digunakan ini *upper* diisi dengan beton K250 dan tulangan D 20 (tulangan ulir diameter 20mm).



**Gambar 3.1** (a) Tiang Pancang (b) Struktur *Upper* Tiang Pancang

Sumber : Dokumen Pribadi





b. Capping Beam



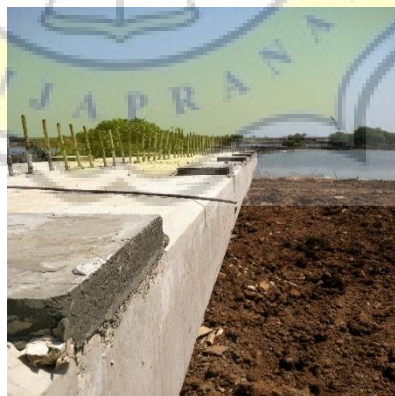
**Gambar 3.2** Capping Beam

Sumber : Dokumen Pribadi

*Capping beam* bagian struktur berupa balok beton yang mengikat tiang pancang untuk menompang struktur di atasnya seperti balok girder, slab lantai, dan berrier. *Capping beam* juga berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke struktur bawah yaitu tiang pancang.

*Capping beam* menggunakan material K-350, D13, D16, D19 (tulangan ulir diameter 19 mm, 16 mm dan 13 mm), dan besi polos diameter 20 mm.

c. Semen Pengalas (*Mortar Pad*)



**Gambar 3.3** *Mortar Pad*

Sumber : Dokumen Pribadi

Mortar merupakan bahan pada struktur konstruksi pekerjaan paket 1 yang terbuat dari bahan Sika Anchorfix-2 berfungsi sebagai bahan perekat dengan kapasitas tinggi dan untuk kecepatan tinggi.



*Mortar Pad* dibuat dan di letakan diatas *capping beam* untuk menompang balok girder dan kemudian bebannya di distribusikan ke *capping beam* dan struktur bawah pada konstruksi tersebut.

d. Karet pengalas elastomer (*Bearing Pad*)



**Gambar 3.4** Bearing Pad

Sumber : Dokumen Pribadi

*Bearing Pad* merupakan bahan yang terbuat dari karet alam berfungsi sebagai peredam guncangan dan getaran pada jembatan yang bersifat sangat fleksibel terhadap gaya horizontal dan gaya vertical

*Bearing Pad* diletakan di atas mortar dan digunakan sebagai bahan yang dapat menerima beban balok joint roll yang di distribusikan ke struktur bawah. Jalur akses bandara Ahmad Yani Semarang menggunakan Bearing Pad dengan benda uji sebesar 28.439 ton.

Perletakan *bearing pad* dilakukan sebelum pelaksanaan erection Balok Girder, *bearing pad* harus diletakkan sebagaimana yang ditunjukkan dalam gambar dan harus direkatkan ke *mortar pad* untuk mencegah terjadinya pergeseran.



e. Balok Girder



**Gambar 3.5** Balok Girder

Sumber : Dokumen Pribadi

Balok Girder merupakan bagian pada struktur yang berupa balok beton yang berada diantara dua penyangga yang berupa capping beam dan berfungsi untuk menompang struktur di atasnya (*Super Structure*) dan diperkuat oleh balok diafragma.

Pada proyek pekerjaan konstruksi Pengembangan Bandara Ahmad Yani ini menggunakan balok precast buatan PT. WIKA dengan spesifikasi mutu beton K-350 dengan tulangan D 20 (Tulangan ulir diameter 20 mm).

f. Diafragma



**Gambar 3.6** Balok Diafragma

Sumber : Dokumen Pribadi



Balok yang menghubungkan antar balok girder pada arah melintang jembatan berfungsi untuk menjaga balok girder agar tidak memuntir atau menekuk akibat dari beban yang dipikulnya dan memberikan kestabilan pada masing-masing balok girder dalam menerima beban arah horizontal.

Balok diafragma menggunakan mutu beton K-350 dengan tulangan D22, D19, D16, dan D10 (Tulangan ulir dengan diameter 22,19,16, dan 10 mm)

g. Balok Joint



**Gambar 3.7** Balok Joint Sendi

Sumber : Dokumen Pribadi

Balok Joint merupakan bagian pada struktur sambungan yang bersifat fleksibel, sehingga setiap balok girder memiliki toleransi gerak secara vertikal. Spesifikasi Balok Joint memakai material K-350, D19 (Tulangan ulir diameter 19 mm), dan tulangan polos diameter 10 mm.



h. Slab Deck

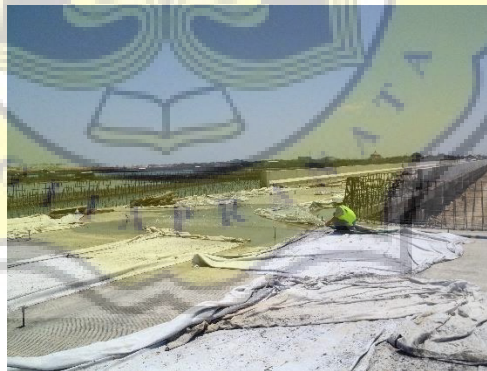


**Gambar 3.8** Slab Deck

Sumber : Dokumen Pribadi

*Slab Deck* merupakan elemen non structural. *Slab deck* digunakan untuk lantai kerja dan bekisting untuk plat lantai jembatan. *Slab Deck* memakai material K-350 dan *wiremesh* M6.

i. Slab Lantai



**Gambar 3.9** Slab Lantai

Sumber : Dokumen Pribadi

Pekerjaan konstruksi Jalan akses Bandara Ahmad Yani Semarang menggunakan sistem slab pracetak yang merupakan pekerjaan cor di tempat setelah penulangan dan bekisting selesai dikerjakan.

Sistem pekerjaan pracetak ini memiliki Keuntungan yaitu hubungan antar segmen lebih homogen, harga pembangunan lebih murah atau dapat





ditekan dan kualitas bahan yang dipergunakan dapat terkontrol dengan baik sedangkan dari sisi kekurangan sistem pekerjaan ini atau kendala pekerjaannya dapat dilihat dari waktu pelaksanaan yang tidak dapat dipastikan serta pembuatannya dipengaruhi waktu, cuaca, kualitas beton. Slab Lantai memakai material beton mutu K-350 dan D-16 (tulangan ulir diameter 16 mm)

j. Berrier atau Parapet



**Gambar 3.10** Berrier atau Parapet

Sumber : Dokumen Pribadi

Berrier atau Parapet merupakan bagian pada struktur jalan akses berupa beton dudukan pada sisi jalan akses sebelah kanan atau sebelah kiri pada jembatan yang memiliki kegunaan untuk keamanan pengendara serta pembatas jembatan agar pengguna jalan lebih nyaman dan aman.

Berrier atau Parapet menggunakan mutu beton K-250, Tulangan D13 (Tulangan ulir diameter 13 mm) dan tulangan polos diameter 10 mm.



### 3.2 Metode Pelaksanaan

Tahap Pelaksanaan dalam sebuah proyek memiliki peranan yang sangat penting dalam hal design rencana menjadi sebuah bangunan yang utuh. Pada tahap ini dibutuhkan metodologi yang efektif dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan shop drawing. Metode yang dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan dapat berbeda meskipun untuk pekerjaan yang sama. Hal ini berkaitan dengan rencana dan kemudahan dalam melaksanakan pembangunan proyek agar dapat berjalan secara sistematis, terstruktur dan efektif serta tergantung dari sumber daya dan kondisi lingkungan yang di hadapi. Metode pelaksanaan mencakup secara keseluruhan seperti arsitektur, struktur, dan mekanikal elektrikal. Metode pelaksanaan juga mengatur tentang keselamatan pekerjaan di proyek. Perencanaan yang matang mengenai tahapan-tahapan dalam menyelesaikan pekerjaan dilapangan mutlak diperlukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan.

Dalam proyek pengembangan Bandara Internasional Ahcmad Yani Semarang, terdapat pedoman yang berkaitan dengan metode pelaksanaan yaitu *Standard Operation Procedure (SOP)*. Metode pelaksanaan tersebut akan diterapkan pada pengerjaan di lapangan agar dapat dikerjakan sesuai dengan rencana yang telah dibuat dan disepakati.

#### 3.2.1 Metode Pelaksanaan Pembesian

Pembesian merupakan kegiatan merakit besi atau bisa dikenal penulangan yang digunakan untuk pembesian *Capping beam*, Joint, Diafragma, Slab Lantai, dan Berrier. Besi-besi yang dirakit berfungsi sebagai tulan agar mampu menopang beban berat.

Proses penulangan pada proyek pembangunan Bandara Internasional Ahcmad Yani Semarang dilakukan di direksi kit/bengkel besi dan di lapangan. Sebelum besi dipabrikasi, dibuat bar bending *schedule* sehingga besi telat dipotong dan di bengkokkan sesuai dengan kebutuhan yang mengacu pada shop drawngang telah disetujui agar

pekerjaan dilapangan dapat berjalan lebih cepat dan lebih efisien. Penulangan slab lantai, berrier, *capping beam*, diafragma, dan joint dilakukan di lapangan. Sedangkan penulangan sengkang dilakukan didireksi kit/bengkel besi.

Tulangan yang digunakan tulangan jenis ulir dengan besi yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI)

a. Pembesian Slab Lantai



**Gambar 3.11** Pembesian Pada Slab Lantai

Sumber : Dokumen pribadi

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur jalan akses ini. Pada gambar 3.11 (a) merupakan kegiatan penulangan slab lantai, para tukang sedang memasang kawat bendrad untuk mengencangkan tulangan besi, Tulangan yang digunakan untuk slab lantai adalah D16 (tulangan ulir diameter 16 mm) dengan jarak antar tulangan 20 cm. Pengerjaan penulangan slab lantai dilakukan per span, per span adalah jarak antara joint roll ke joint roll. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengerjaan pengecoran dan perpotongan slab lantai antar joint roll.

Dalam proses penulangan ini ada beberapa yang perlu diperhatikan dalam pengerjaannya :



- a) Dimensi slab lantai
- b) Jarak penulangan
- c) Jenis Tulangan (ulir atau Polos)
- d) Diameter Tulangan
- e) Jumlah tulangan, dan
- f) Posisi Tulangan
- g) superelevasi

b. Pembesian *Capping Beam*



**Gambar 3.12** Pembesian Pada *Capping Beam*

Sumber : Dokumen pribadi

Pada gambar 3.13 (a) dan (b) merupakan tulangan *Capping Beam*, tulangan yang digunakan untuk capping beam adalah D13, D16, D19 (tulangan ulir diameter 13, 16, dan 19 mm), dan tulangan polos diameter 20 mm. dengan jarak antar sengkang 25 cm. *Capping Beam* merupakan balok pengunci pada pekerjaan konstruksi jalan akses ini.



c. Pembesian joint dan diafragma



(a)

(b)

**Gambar 3.13** (a) dan (b) Pembesian Pada Balok *Joint*

Sumber : Dokumen pribadi

Gambar diatas merupakan tulangan balok joint, tulangan yang digunakan untuk balok joint adalah D19 (tulangan ulir diameter 19 mm) dan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak antar sengkang 20 cm.

Tulangan balok joint sendi sangat berbeda di karenakan terdapat angkur fix move untuk menahan gaya vertical agar struktur tidak rusak dan penulangan tidak menyambungkan antar slab, balok girder, dan berrier.



**Gambar 3.14** Balok *Joint*

Sumber : Dokumen pribadi

Diafragma berada dibagian melintang balok girder yang berguna untuk mengikat balok girder. Tulangan yang digunakan untuk balok diafragma yaitu D18 (tulangan ulir diameter 18 mm) dengan jarak antar sengkang 20 mm.





**Gambar 3.15** Balok Diafragma

Sumber : Dokumen pribadi

d. Pembesian berrier



**Gambar 3.16** Pembesian Pada Berrier

Sumber : dokumen pribadi

Pada gambar 3.17 merupakan tulangan *berrier*, tulangan yang digunakan untuk *berrier* adalah D13 (tulangan ulir diameter 16 mm) dan tulangan polos diameter 10 mm dengan jarak antar sengkang 20 cm. Pekerjaan penulangan *berrier* dilakukan disetiap sisi luar slab lantai yang berguna untuk pembatas sisi luar jalan.

### 3.2.2 Metode Pelaksanaan Bekisting

Pembuatan bekisting dilakukan sebagai cetakan beton yang akan di cor pada *capping beam*, balok Joint, Balok diafragma, kantilever plat slab, dan berrier. Jenis bekisting yang digunakan yaitu bekisting kayu dan multiplex phenolix 12 mm – 20 mm.



(a)

(b)

**Gambar 3.17** (a) dan (b) Bekisting Kantilever Plat Slab

Sumber : dokumen pribadi

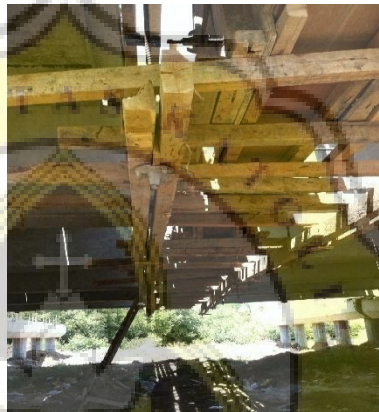
Pada gambar 3.18 adalah bekisting kantilever plat slab yang langsung di buat di lapangan yang bertujuan untuk memudahkan pengukuran sesuai dengan rencana, lebar bekisting kantilever yaitu 600 mm dan panjangnya sesuai dengan panjang jalan atau sesuai dengan rencana.



(a)



(b)



(c)

**Gambar 3.18** Bekisting (a) *Capping Beam*,  
(b) Balok Joint, dan (c) Balok Diafragma.

Sumber : dokumen pribadi

Pada gambar 3.19 (a), (b), dan (c) adalah bekisting *capping beam*, balok joint, dan balok diafragma. Pengerjaan bekisting ini secara garis besar sama yaitu membuat cetakan berbentuk balok dengan dimensi atau ukuran sesuai dengan rencana.



(a)

(b)

**Gambar 3.19** (a) dan (b) Bekisting Berrier atau Parapet

Sumber : dokumen pribadi

Pada gambar 3.20 merupakan bekisting berrier atau parapet, berbeda dengan bekisting yang lainnya, bekisting berrier atau parapet membentuk balok beton pagar pembatas jalan. Bekisting ini di perkencang dengan angkur dan pipa untuk menstabilkan bekisting pada saat pengecoran.

Bekisting yang digunakan untuk kantilever plat slab, *capping beam*, balok joint, balok diafragma, dan berrier atau parapet yaitu kayu balok 10 cm x 10 cm, kayu balok 5 cm x 7 cm, kayu balok 6 cm x 10 cm, dan multiplex phenolix 12 mm – 20 mm.

Setelah selesai pemasangan bekisting selanjutnya dilakukan perkuatan bekisting. Pada bekisting kantilever plat slab, *capping beam*, balok joint, dan balok diafragma digunakan perkuatan menggunakan kayu balok, berbeda dengan bekisting berrier atau parapet perkuatan bekisting ini diperkuat dengan angkur dan pipa untuk menstabilkan bekisting. Perkuatan ini sangat penting dilakukan agar tidak terjadi kebocoran atau beksiting jebol pada saat pengecoran dilakukan.



### 3.2.3 Metode pelaksanaan pengecoran

Pengecoran dilakukan setelah proses penulangan dan pemasangan bekisting. Sebelum dilakukan pengecoran terlebih dahulu dilakukan pengecekan pada penulangan dan bekisting. Pengecoran menggunakan alat berat *concrete pump truck*, sebelum melakukan pengaturan perlu dilakukan pengaturan pada pipa aitu mengatur posisi pipa pada area yang akan di cor agar proses pengecoran berjalan dengan baik dan sesuai rencana.

#### 1. Pembersihan



**Gambar 3.20** Pembersihan Area Pengecoran

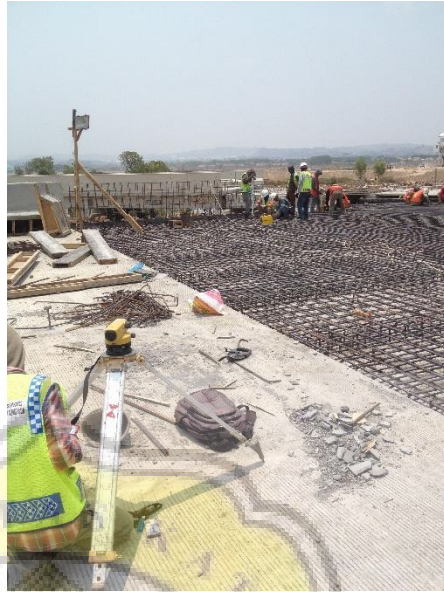
Sumber : dokumen pribadi

Setelah pembesian selesai, tahap selanjutnya ialah membersihkan area yang akan dicor. Pembersihan pada lahan daerah yang akan dicor merupakan hal yang sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas beton. Pembersihan pada daerah area yang kurang maksimal akan mengakibatkan keropos pada area yang telah selesai dilakukan pengecoran. Sampah anorganik yang tidak dapat menyatu dengan agregat pada beton mengakibatkan keropos sehingga menyisakan rongga yang mengurangi kekuatan dari beton itu menjadi rendah.





## 2. Pengecekan



**Gambar 3.21** Pengecekan area yang akan dicor

Sumber : dokumen pribadi

Setelah pembersihan kemudian dilakukan final cek mengenai elevasi plat slab pemasangan pembesian sesuai dengan gambar rencana yang dilakukan oleh direksi pekerjaan dan kosultan pengawas, hal ini bertujuan untuk memastikan area yang akan dicor sudah siap untuk pengecoran.

Pekerjaan final cek untuk semua pekerjaan seperti plat slab, *capping beam*, balok joint, balok diafragma, dan berrier atau parapet secara garis besar sama yaitu mengecek pembesian, bekisting, dan elevasi untuk memastikan siap untuk dicor.

## 3. Persiapan Peralatan

Sebelum melakukan pengecoran peralatan harus wajib dipersiapkan terlebih dahulu untuk keperluan pengecoran yang memang membutuhkan peralatan seperti *pump concrete truck*, *concrete vibrator* dan *sapu grooving*.



(a)

(b)



(c)

**Gambar 3.22** (a) *Pump Concrete Truck*, (b) *Sapu Grooving*,  
dan (c) *Concrete Vibrator*

Sumber : dokumen pribadi

#### 4. Pengecoran

Pengecoran dapat dilakukan pada malam hari ataupun sore hari, struktur yang dicor meliputi *capping beam*, balok joint, balok diafragma, *slab deck*, plat slab, dan parapet. Mutu beton yang digunakan yaitu K 350 dan kecuali parapet menggunakan K 250. Selama proses pengecoran dilakukan proses vibrator agar agregat kasar dapat mengisi rongga-rongga yang belum terisi.



**Gambar 3.23** Proses Pengecoran

Sumber : dokumen pribadi



**Gambar 3.24** Proses Vibrator

Sumber : dokumen pribadi

##### 5. Proses Perawatan

Setelah proses pengecoran selesai sesuai dengan rencana kemudian dilakukan proses perawatan yaitu metode curing beton, curing secara umum dipahami sebagai perawatan beton untuk menjaga supaya beton tidak terlalu cepat kehilangan air hal ini bertujuan agar hasil pengecoran tidak rusak dan mengeras secara merata.

Setelah pengecoran untuk plat slab kemudian ditutup menggunakan karpet dan pada siang harinya beton disiram



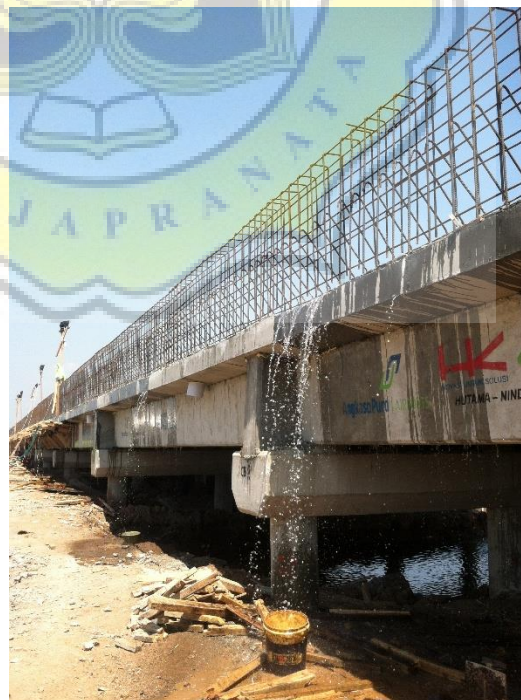
menggunakan air hingga mengendap, hal ini karena proyek berada di pesisir pantai yang bersuhu panas.

Setelah pengecoran *capping beam*, balok joint, balok diafragma, *slab deck*, dan berrier atau parapet tidak perlu menggunakan karpet. Sehari setelah pengecoran, bekisting langsung dibongkar agar beton cepat mengeras dan kemudian disiram air untuk perawatan beton.



**Gambar 3.25** Proses Perawatan Dengan Karpet

Sumber : dokumen pribadi



**Gambar 3.26** Proses Perawatan Beton Dengan Penyiraman

Sumber : dokumen pribadi





## 6. Pembongkaran Bekisting

Tahap selanjutnya adalah pembongkaran bekisting yang sudah cukup umur. Pembongkaran pada struktur capping beam, balok joint, balok diafragma, dan berrier atau parapet dilakukan 1 hari setelah pengecoran, sedangkan pembongkaran bekisting kantilever plat slab dilakukan 2 hari setelah pengecoran. Hal ini bertujuan agar beton cepat mengeras dan kering secara merata setelah pengecoran.



(a)

(b)

**Gambar 3.27** (a) dan (b) Proses Pembongkaran Bekisting

Sumber : dokumen pribadi





### 3.3 Peralatan dan Alat Berat

Peralatan dan alat berat merupakan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pembangunan suatu proyek yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Hal ini dapat mempermudah pekerjaan pembangunan proyek serta mempercepat waktu kerja yang dapat membuat waktu menjadi lebih efisien dan merupakan factor terpenting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. Banyak jenis dan macam-macam peralatan dan alat berat yang ada diproyek berdasarkan fungsi dan kegunaan dari keduanya.

Pada suatu proyek kontraktor akan memilih alat berat yang akan digunakan diproyek tersebut. Pemilihan alat berat yang dilakukan harus sesuai dengan yang akan digunakan di lapangan.

Kegunaan serta fungsi dari peralatan dan alat berat selain untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan suatu proyek adalah mengoptimalkan hasil pekerjaan. Dilihat dari kegunaan dan fungsi di atas tersebut maka dibutuhkan *maintenance* dari peralatan dan alat berat tersebut agar berfungsi dengan baik. Sehingga tidak terjadi keterlambatan dalam pengerjaan diproyek akibat kerusakan peralatan dan alat berat yang dapat menyebabkan biaya membengkak. Spesifikasi serta merk dari peralatan dan alat berat mempengaruhi dari kualitas pekerjaan diproyek. Hal ini dikarenakan bila spesifikasi rendah dan merk yang kurang terpercaya dapat berakibat terjadi kerusakan pada alat dalam waktu yang *relative* singkat.

Penggunaan peralatan dan alat berat ini seperti halnya dalam Proyek Pengembangan bandara Ahmad Yani Semarang. Terdapat beberapa alat yang digunakan selama pelaksanaan di lapangan agar proses pembangunan proyek lebih efisien dan *safety*. Adapun peralatan dan alat berat yang digunakan dilapangan adalah:

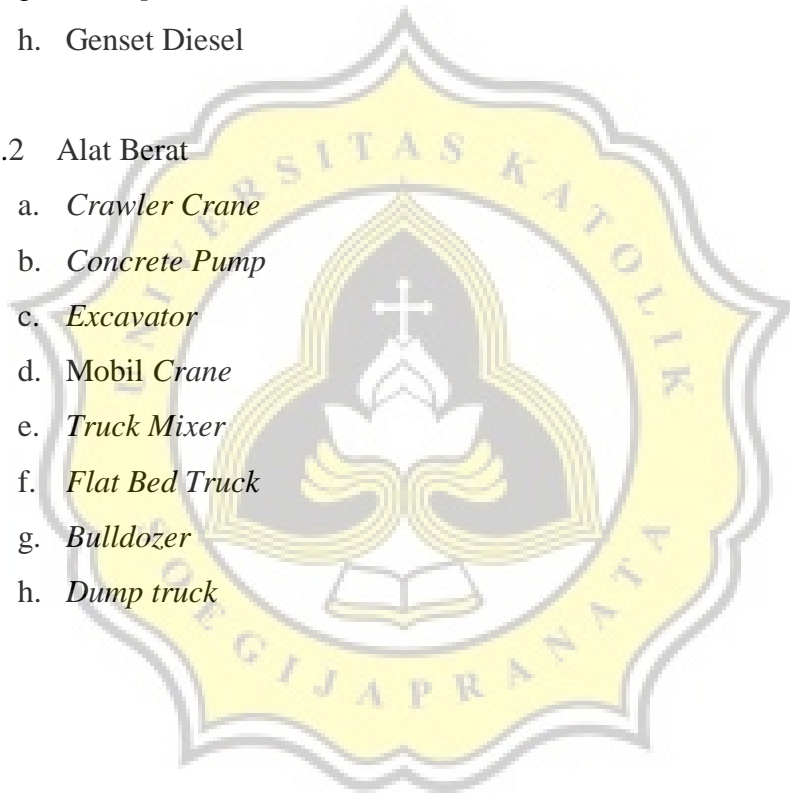


### 3.3.1 Peralatan

- a. *Concrete Vibrator*
- b. Genset
- c. Gerinda Potong
- d. *Steel Bar Bending Machine*
- e. Alat ukur (TS/Theodolite)
- f. *Bar Cutter*
- g. *Waterpass*
- h. Genset Diesel

### 3.3.2 Alat Berat

- a. *Crawler Crane*
- b. *Concrete Pump*
- c. *Excavator*
- d. *Mobil Crane*
- e. *Truck Mixer*
- f. *Flat Bed Truck*
- g. *Bulldozer*
- h. *Dump truck*





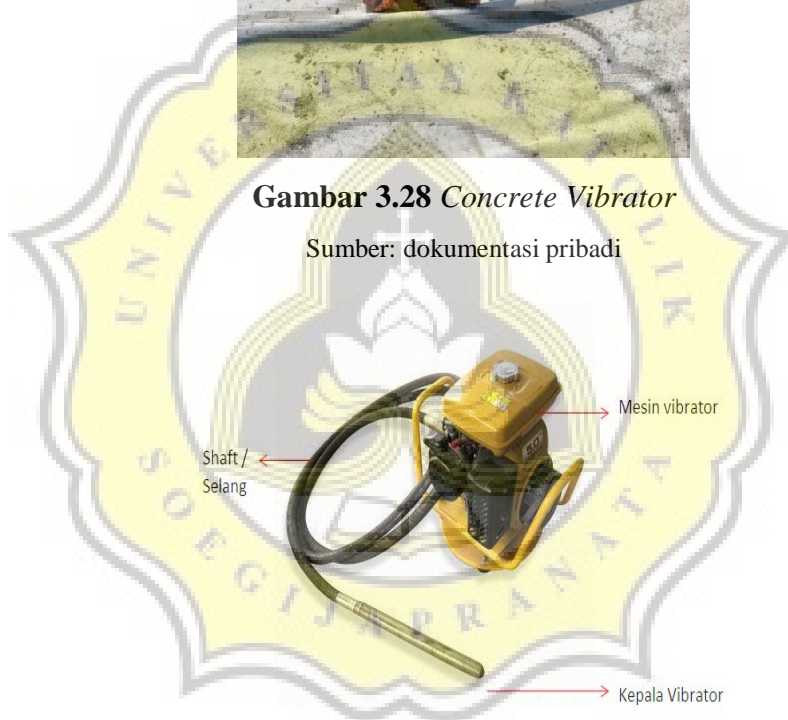
### 3.3.1 Peralatan

#### a. *Concrete Vibrator*



**Gambar 3.28** *Concrete Vibrator*

Sumber: dokumentasi pribadi



**Gambar 3.29** *Bagian Concrete Vibrator*

Sumber: wordpress.com

Nama Alat	<i>Concrete Vibrator</i>
Merk	Mikasa
Kegunaan/Fungsi	Digunakan pada saat pengecoran baik balok diafragma, slab deck, dan parapet untuk pemadatan beton yang dituangkan agar beton yang dicor dapat mengisi rongga-rongga kosong di dalamnya sehingga beton cair dapat memadat dan



meminimalkan terjadinya rongga pada beton yang dapat mengurangi kekuatan beton. Panjang dari alat vibrator  $\pm 100$  cm dengan panjang kabelnya lebih dari 500 cm. Alat vibrator ini memiliki 3 bagian utama seperti yang terlihat dari Gambar 3.29 yaitu mesin sebagai alat penghasil getaran, Selang penghantar, kepala vibrator terbuat dari silinder baja seukuran gagang tongkat bisbol, alat yang direndam dalam beton. Cara kerja alat ini ketika beton dituangkan kedalam bekisting, mesin vibrator sudah ditempatkan di dekat area tempat penuangan beton. Posisi harus dijaga supaya selang vibrator tidak selalu terlalu jauh dari area yang akan digetarkan Saat beton sudah dituang mesin vibrator sudah harus dihidupkan dan kemudian selang diarahkan ke area beton basah, kemudian kepala atas vibrator didorong ke dalam beton. Kepala Vibrator di getarkan pada satu area sekitar 10 detik. Posisi kepala vibrator tidak boleh bersinggungan langsung dengan bekisting , dianjurkan jarak kepala vibrator dari sisi bekisting sekitar 10 – 12 cm. Kepala vibrator harus bergetar sepanjang daerah beton yang baru dituang dengan memindahkan kepala vibrator sekitar 30 -40 cm dari titik sebelumnya yang sudah digetar. Pastikan seluruh area harus di getar.

**Tabel 3.1** Spesifikasi alat *Concrete Vibrator*

Spesifikasi alat <i>concrete vibrator</i>	
Tenaga	Listrik 380 V
Tipe mesin	Robin EY-20DJ
Merek	Mikasa FX-40E
Berat	70 kg
Frekuensi keluar	200 Hz
Kekuatan getaran	4000 rpm/s



b. Genset



**Gambar 3.30** Genset

Sumber: Dokumentasi Pribadi

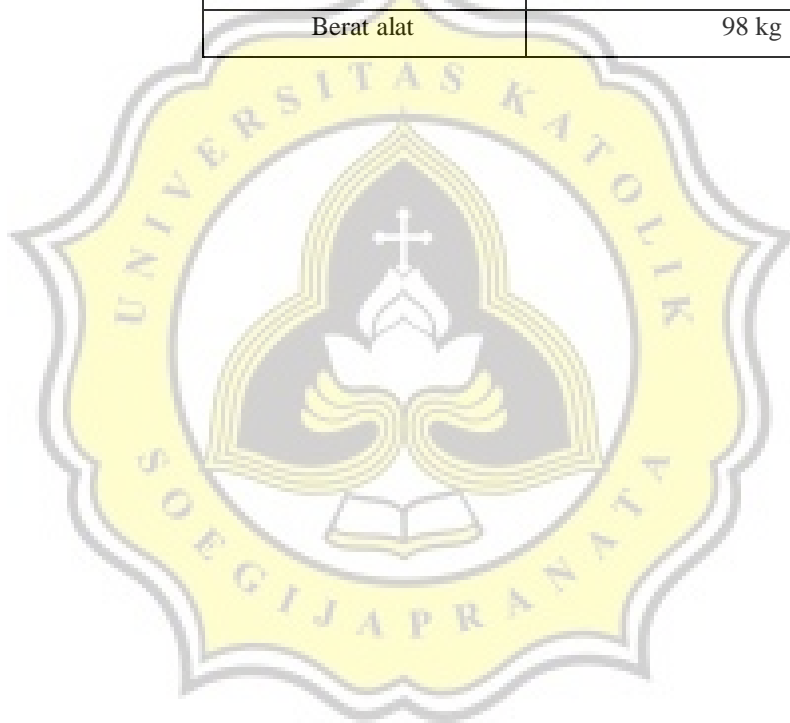
Nama Alat	Genset
Merk	Hatsudenki
Kegunaan/fungsi	Untuk memenuhi kebutuhan listrik dilapangan maka digunakan genset yang berbahan bakar bensin untuk menghidupkan alat-alat elektronik di lapangan. Genset disini biasanya digunakan untuk menghidupkan las listrik serta lampu penerangan saat pekerjaan dilakukan pada malam hari. Umumnya genset yang menggunakan mesin bensin memiliki kapasitas daya yang rendah dan biasanya menghasilkan daya maksimal hingga 10 Kw / 10.000 watt. Cara kerja genset menurut ilmu fisika, mesin memutar rotor dalam sebuah generator, hal ini akan menimbulkan medan magnet pada kumparan generator. Setelah itu medan magnet ini membuat rotor berputar yang kemudian menghasilkan arus listrik.





**Tabel 3.2** Spesifikasi Genset

Spesifikasi Genset Hatsudenki SD7800-AVR-EG	
Bahan bakar	Bensin
<i>DC Output</i>	12 V/8,3 A
Kapasitas tangki	25 L
Kekuatan maksimal	6500 Watt
Kekuatan rata-rata	6000 Watt
Sistem Kerja alat	<i>Recoil/Electric Starting</i>
Tipe mesin	SD420
Tipe alat	SD7800-AVR-Eg
Berat alat	98 kg





c. Gerinda Potong



**Gambar 3.31** Alat Gerinda Potong

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	Gerinda Potong
Merk	Maktec MT240
Kegunaan/Fungsi	Digunakan untuk memotong besi tulangan dan kawat bendrad. Besi tulangan yang biasanya di potong akan dipakai sebagai pengikat bekisting parapet. Mesin ini memerlukan bahan Nippon resibon sebagai bahan untuk memotong besi. Nippon resibon ini adalah kumpulan partikel-partikel yang dibentuk seperti piringan hitam. Pada saat digunakan Nippon resibon ini semakin menipis sehingga perlu dilakukan <i>reffil</i> bila Nippon resibon sudah mencapai batasnya. Diameter dari Nippon resibon ini $\pm 30$ cm serta alatnya menggunakan listrik. Bagian-bagian pada gerinda potong :

1. Saklar utama mesin, tidak lain dan tidak bukan, fungsinya untuk menghidupkan dan mematikan mesin (ON/OFF).
2. Penutup roda gerinda (mata gerinda), fungsinya untuk menutup mata gerinda yang berputar,



sehingga percikan api dan percikan serbuk besi tidak terkena mata dan kulit.

3. Penjepit gerinda, fungsinya untuk menjepit benda yang akan dipotong supaya tidak lepas atau bergeser ketika dipotong.
4. Roda gerinda (mata gerinda) fungsinya untuk memotong benda, mata gerinda ini akan diganti secara berkala jika sudah aus.
5. Kabel, fungsinya untuk menghubungkan dengan listrik. Spesifikasi dari alat ini yaitu 220V~50/60Hz 9A 2000W.

Berikut ini langkah kerja dalam penggunaan mesin gerinda potong :

1. Pastikan Anda telah memakai peralatan safety. Antara lain sarung tangan, kaca mata, dan sepatu safety. Ingat dalam bekerja harus mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Jika Anda ingin aman dalam bekerja, utamakan safety first.
2. Pasangkan benda yang ingin Anda potong pada mesin gerinda potong, pasang pada ragum, lalu diikat dengan kuat agar benda yang mau dipotong tidak lepas atau goyang ketika proses pemotongan.
3. Lalu pastikan kabel listrik mesin gerinda potong telah terhubung pada stop kontak, lalu tekan tombol ON.
4. Lalu letakkan tangan kiri Anda pada gagang mesin gerinda potong dan tekan tombolnya, lalu mata gerinda (roda gerinda) akan berputar kencang, lalu tekan gagang gerinda potong kebawah sehingga



mata potong gerinda bisa mengenai benda yang akan dipotong.

5. Tekan dengan perlahan-lahan selagi roda gerinda berputar, sehingga benda jadi terpotong.
6. Lakukan tahap tersebut sesuai kebutuhan Anda.

**Tabel 3.3** Spesifikasi Gerinda Potong

Spesifikasi Gerinda Potong Maktec MT240	
Tipe	MT240
Daya listrik	220V~ 50/60Hz 9A 2000W
Kecepatan tanpa beban	3.800 rpm
Berat unit	15.9 kg
Panjang alat	500 mm
Lebar alat	280 mm
Tinggi alat	620 mm

d. *Bar Cutter*



**Gambar 3.32** Alat *Bar Cutter*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Bar Cutter</i>
Merk	BNC
Kegunaan/Fungsi	Hampir sama dengan gerinda potong yang berfungsi untuk memotong besi tulangan. Hanya saja <i>bar cutter</i> tidak menggunakan Nippon resibon sabagai bahan tambahan seperti pada alat gerinda potong. Cara kerja dari <i>bar cutter</i> lebih cepat dari gerinda potong karena dapat memotong besi lebih banyak secara bersamaan, sehingga lebih meningkatkan waktu pengerjaan pembesian dilapangan. Untuk kapasitas alat ini dapat digunakan untuk memotong besi tulangan dengan Diameter besi yang beragam secara bersamaan. Untuk D10 alat ini bisa memotong 7 buah besi sekaligus. Untuk D13 alat ini bisa memotong 5 buah besi. Untuk D16 alat ini bisa memotong 4 besi. Untuk D19 alat ini bisa memotong 3 besi secara bersamaan. Sedangkan untuk besi dengan D25, 29, 32 alat ini hanya bisa memotong 1 buah besi . Alat ini menggunakan aliran listrik dan berada di dekat direksi <i>keet</i> tempat pabrikasi besi.





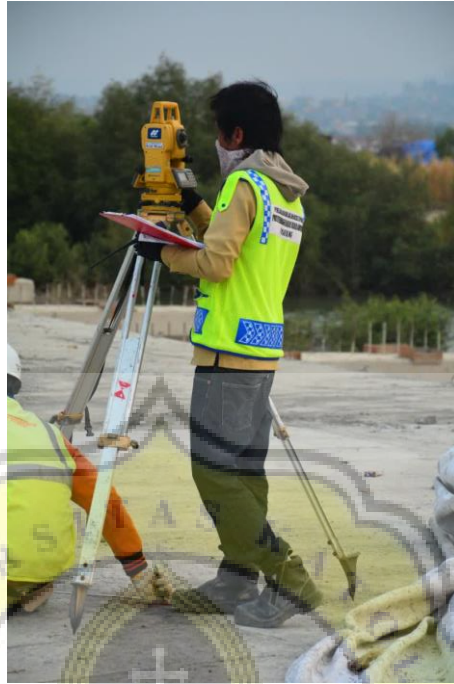
**Tabel 3.4** Spesifikasi *Bar Cutter*

Spesifikasi <i>Bar Cutter</i> BNC	
Tipe	BNC TYC-HD42
Daya listrik	220V/380v
Berat alat	645 kg
Kapasitas besi	Ø 42 mm





e. *Theodolit*



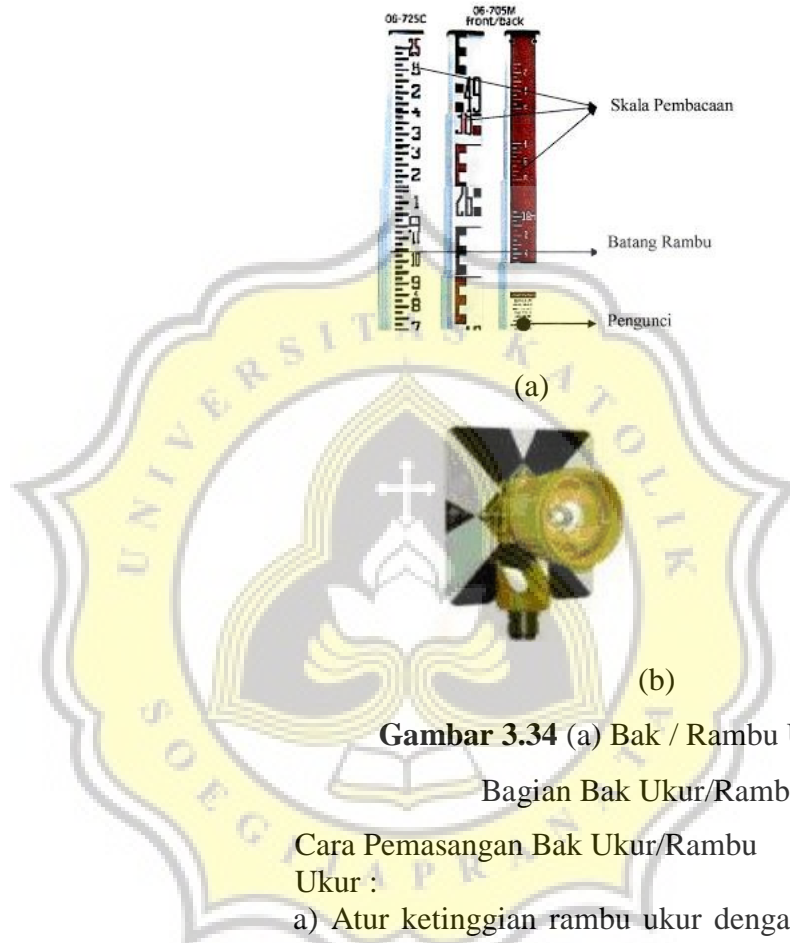
**Gambar 3.33** Alat *Theodolit*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Theodolit</i>
Merk	Topcon
Kegunaan/Fungsi	Merupakan alat survei elektronik yang digunakan untuk menentukan titik awal dan akhir dalam penentuan garis untuk jalan sebagai dasar dalam penggambaran. Theodolit ini menggunakan GPS sehingga diperoleh hasilnya langsung. Dalam penggunaannya terdapat <i>mirror polygon</i> yang nantinya ‘ditembak’ dengan theodolite. Selain untuk pekerjaan struktur jalan alat ini digunakan juga untuk mengukur elevasi tanah atau kontur serta saluran drainase. Alat ini menggunakan <i>battery</i> yang dapat <i>dicharger</i> /diisi ulang.

Bagian alat ukur :

1. Bak Ukur/Rambu Ukur dan Prisma/Lensa Bagian Bak Ukur/Rambu Ukur



**Gambar 3.34** (a) Bak / Rambu Ukur (b) Lensa  
Bagian Bak Ukur/Rambu Ukur

Cara Pemasangan Bak Ukur/Rambu Ukur :

- a) Atur ketinggian rambu ukur dengan menarik batangnya sesuai dengan kebutuhan, kemudian kunci.
- b) Letakkan dasar rambu ukur tepat diatas tengah-tengah patok (titik) yang akan dibidik.
- c) Usahakan rambu ukur tersebut tidak miring/condong (depan, belakang, kiri dan kanan), karena bisa mempengaruhi hasil pembacaan.
- d) Arahkan lensa pada teropong pesawat.
- e)



## 2. Tripot/Statif

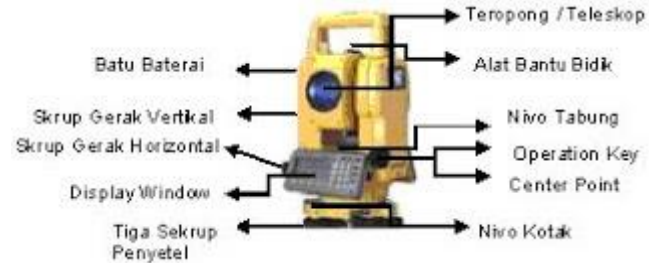


**Gambar 3.35** statif

Cara pemasangan statif :

- Letakkan statif di atas titik yang akan didirikan pesawat, kendorkan sekrup-sekrup kaki statif.
- Tarik kepala statif sampai pada ketinggian yang dikehendaki dan usahakan kepala statif sedatar mungkin.
- Keraskan kembali sekrup-sekrup kaki statif.
- Buka kaki statif upayakan dengan membentuk sudut  $60^\circ$ , dari muka tanah dan ujungnya membentuk segitiga sama sisi.
- Upayakan lubang sekrup pengunci tepat di atas titik center point.
- Injak kaki statif ke dalam tanah dengan tetap memperhatikan letak kepala statif tetap mendatar

### 3. Bagian Total Station Topcon GTS 235 N



**Gambar 3.36** Total Station Topcon GTS 235 N

**Tabel 3.5** Spesifikasi alat Total Station

Spesifikasi <i>Total Station</i> Topcon GTS-235 N	
Merek	Topcon
Tipe	GTS 235 N
Akurasi sudut	5"
Memori internal	24000 poin
Kaki Statif	3





f. Alat *waterpass*



(a)



(b)

**Gambar 3.37** (a) Alat *Leveling* (b) Bak Ukur

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Waterpass</i>
Merk	Sokkia
Kegunaan/Fungsi	Digunakan untuk mengukur dan menentukan posisi dan elevasi dalam arah memanjang serta untuk menentukan posisi dua titik dalam arah memanjang serta dapat mengetahui beda tinggi pada jalan. Alat ini tidak menggunakan <i>battery</i> sehingga sangat efisien saat digunakan dilapangan, namun kekurangannya tidak dapat bekerja secara maksimal dimalam hari, perlu



bantuan cahaya yang terang. Spesifikasi Waterpass Sokkia B40 / Automatic Level Sokkia B40 : pembesaran 24x, Lingkaran Diameter 32mm akurasi 2.0mm, Tingkat Edaran 10' / 2mm, Jarak Minimum 0,2 meter Stadia Rasio 1: 100 Dimensi 130x215x135 mm, berat 1.7kg.

**Tabel 3.6** Spesifikasi *Waterpass* Sokkia ATB4

Spesifikasi <i>Waterpass</i> Sokkia ATB4	
Lingkaran diameter	32 mm
Tingkat akurasi	2.0 mm
Jarak minimum	0.2 m
Dimensi	130 x 215 x 135 mm
Berat	1.7 kg
Tingkat edaran	10' / 2 mm



g. *Steel Bar Bending Machine*



**Gambar 3.38** *Steel Bar Bending Machine*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Steel Bar Bending Machine</i>
Merk	Goliath
Kegunaan/Fungsi	Digunakan untuk membengkokkan besi dengan cepat dan jumlah yang banyak dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan, salah satunya dalam pembuatan sengkang. Mesin ini memiliki sistem kerja yang otomatis dalam menentukan besar lengkungan dari besi sehingga mesin ini dengan sendirinya akan kembali keposisi semula. Pengoprasian mesin ini menggunakan aliran listrik dan terdapat di dekat direksi <i>keet</i> pabrikasi besi.

**Tabel 3.7** Spesifikasi *Steel Bar Bending*

Spesifikasi <i>Steel Bar Bending</i>	
Merek	BNC
Tipe	TYB-HD42
Kapasitas besi	Ø 42 mm
Tenaga motor	2.2 KW / 3 HP – 220V/380V – 50/60HZ
Dimensi	870 x 870 x 740 mm
Berat	1.7 kg

h. Genset Diesel



**Gambar 3.39** Genset

Sumber: Dokumentasi Pribadi



**Gambar 3.40** Bagian Operator Genset

Sumber: Dokumentasi Pribadi



- Nama Alat                      Genset
- Merk                              *Stamford*
- Kegunaan/Fungsi            Digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik dilapangan maka digunakan genset. Genset jenis ini merupakan genset yang menggunakan mesin diesel dan berbahan bakar solar. Genset yang satu ini fungsi dan cara kerjanya sama dengan yang berbahan bakar bensin yaitu untuk menghidupkan alat-alat elektronik di lapangan. Genset disini biasanya digunakan untuk menghidupkan las listrik serta lampu penerangan saat pekerjaan dilakukan pada malam hari. Memiliki kapasitas daya yang luas mulai dari kapasitas daya output 5 Kw/ 5.000 watt hingga 2 MW/ 2.000.000 watt. Suatu mesin Genset / Diesel Generator set terdiri dari:
- Prime mover atau penggerak mula, dalam hal ini mesin diesel (dalam bahasa inggris disebut diesel engine) Genset / Diesel Generator
  - AMF (Automatic Main Failure) dan ATS (Automatic Transfer Switch)
  - Panel ACOS (Automatic Change Over Switch)
  - Pengaman untuk Peralatan
  - Perlengkapan Instalasi Tenaga

**Tabel 3.8** Spesifikasi Genset diesel

Spesifikasi Genset Stamford	
Output	200 Kw
Voltage	220/380V
Alternator	Stamford Brushless
Engine	CUMMINS
Tipe	6LTAA8.9G2



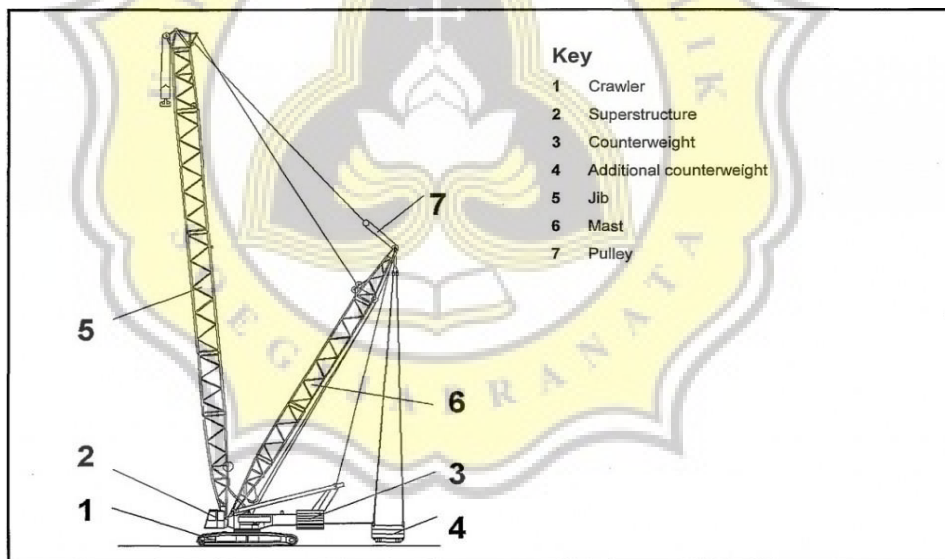


### 3.3.2 Alat Berat

a. *Crawler Crane*



(a)



(b)

**Gambar 3.41** (a) *Alat Crane* (b) *Bagian-bagian Crane*

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Nama Alat	<i>Crawler Crane</i>
Merk	KOBELCO/HITACHI PH 335-AS
Kegunaan/Fungsi	<p>Digunakan untuk mobilisasi pengangkutan material, bahan bangunan, dan tidak menutup kemungkinan dapat mengangkut alat dengan kapasitas beban yang masih bisa diangkat crane. Kapasitas alat ini bisa mengikat beban mencapai 50-80 ton. <i>Crawler crane</i> dalam pengoperasiannya bersifat mobile atau dapat melakukan perpindahan tempat sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Alat berat yang dapat melakukan pengangkutan barang beban berat dengan berbagai tingkat ketinggian. Penggunaan roda crawler dapat beroperasi pada medan kerja yang tidak rata, dan memungkinkan untuk dapat bergerak di dalam lokasi proyek saat melakukan pekerjaannya.</p> <p>Fungsi masing-masing bagian crawler crane :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Crawler : untuk memindahkan crane di area kerja dengan cara tram motor memutar track pada sproketnya.</li><li>2. Superstructure : tempat crane berputar, ruang control operator, atau tempat peralatan lainnya.</li><li>3. Counterweight : bobot yang digunakan untuk menyeimbangkan beban dan berat crane dalam memberikan stabilitas pada saat mengangkat.</li><li>4. Additional counterweight : bobot tambahan yang berfungsi untuk menyeimbangkan beban dan berat crane.</li><li>5. Jib : perpanjangan tambahan yang melekat pada titil boom sehingga memberikan tambahan panjang boom untuk mengangkat beban yang ditentukan.</li><li>6. Mast : tempat untuk menopang tali atau kawat penyeimbang crane, kerekan, dan pulley.</li></ol>



7. Pulley : untuk memutar bagian pengait sehingga dapat dinaikkan atau diturunkan.

**Tabel 3.9** Spesifikasi *Crawler Crane*

<b>Spesifikasi <i>Crawler Crane</i> KOBELCO/HITACHI</b>	
Tinggi crane	12.53 m
Berat crane sendiri	45136 kg
Tinggi penggerak hingga mobil	4.52 m
Panjang roda penggerak	6.25 m
Berat penggerak	8822 kg
Merek	KOBELCO/HITACHI
Tipe	PH 335-AS
Bahan bakar	Solar
Kapasitas alat	50-80 Ton



b. *Concrete Pump*



**Gambar 3.42** Alat *Concrete Pump*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Concrete Pump</i>
Merk	Isuzu/IHI
Kegunaan/Fungsi	<p>Digunakan untuk pengecoran balok diafragma dan balok joint serta slab lantai beton untuk lapisan jalan sehingga pekerjaan lebih cepat dan mudah. Terdapat pipa besi berdiameter <math>\pm 30</math> cm yang berfungsi untuk jalannya beton dari alat <i>concrete pump</i> menuju lokasi yang akan dicor.</p> <p>Pada alat <i>concrete pump</i> terdapat bak penampungan yang berfungsi untuk menampung beton yang dituang dari truk mixer. Terdapat saringan besi pada bagian atas penampungan yang berfungsi untuk memisahkan agregat kasar yang berdiameter sangat besar. Hal ini untuk menghindari terjadinya kemacetan pada pipa <i>concrete pump</i>. Pada saat pengecoran balok dan pelat, penggunaan <i>concrete pump</i> diusahakan tidak menyentuh tulangan untuk menghindari lepasnya kawat bendrad.</p>



**Tabel 3.10** Spesifikasi *Concrete Pump Truck*

Spesifikasi <i>Concrete Pump Truck</i>	
Merek	Isuzu
Tipe	IHI
Bahan bakar	Solar
Kapasitas alat	40 m <sup>3</sup> /jam







c. *Excavator*



(a)



(b)

**Gambar 3.43** (a) *Excavator* (b) Bagian-bagian *Excavator*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Excavator</i>
Merk	Komatsu
Kegunaan/Fungsi	Alat yang digunakan untuk pekerjaan penggalian dan dapat menggali tanah dengan cepat dan efisien. Pada proyek ini alat tersebut digunakan untuk pembuatan galian untuk gorong-gorong serta saluran drainase dan untuk penanaman kabel.



Bagian pada excavator :

Bucket : digunakan untuk mengeruk tanah

Bucket Cylinder : Menggerakkan Bucket

Arm : Mengayunkan bucket naik turun

Arm Cylinder : Menggerakkan Arm

Boom : Tuas utama yg digunakan untuk  
menggerakkan Arm naik turun

Boom Cylinder : Menggerakkan Boom

Tracker : Sebagai roda untuk excavator

Kabin : Tempat mengendalikan Excavator

**Tabel 3.11** Spesifikasi *Excavator*

Spesifikasi <i>Excavator Komatsu</i>	
Berat hydraulic breaker	4500 kg
Maksimal jangkauan	5 – 6 meter
Tekanan hidrolik	150 – 170 (bar/psi)
Kebutuhan tenaga	Solar 90 liter/min
Skala kebisingan	86 - 90 dB (decibel)
Bahan bakar	Solar
Merek	Komatsu
Tipe	PC 200-8
Kapasitas <i>bucket</i>	0.93 M <sup>3</sup>



d. Mobil Crane



**Gambar 3.44** Mobil Crane

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat

Mobil Crane

Merk

Tadano

Kegunaan/Fungsi

Mobil crane digunakan untuk mengangkat material yang memiliki beban berat dengan kapasitas beban 35 ton. Dilapangan, mobil ini berfungsi untuk memindahkan slab deck dari tempat pengecoran dan besi tulangan untuk pembuatan slab lantai beton.

Dalam segi fungsi dan cara kerjanya, hampir sama dengan *tower crane*.

**Tabel 3.12** Spesifikasi Mobil Crane

Spesifikasi mobil Crane	
Bahan bakar	Solar
Merek	Tadano
Kapasitas beban	35 ton



e. Truk *Mixer*



**Gambar 3.45** *Truck Mixer*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat

*Truck Mixer*

Merk

Jayamix (*Supplier*)

Kegunaan/Fungsi

Merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut beton dari suplyer yaitu pabrik pengolahan beton (*batching plant*) menuju lokasi pengecoran di proyek. Kapasitas *Truck Mixer* yang digunakan pada proyek ini yaitu sebesar 7 m<sup>3</sup>.

Penggunaan *Truck Mixer* dari segi kapasitas perlu mempertimbangkan akses jalan dan lokasi proyek.

Disetiap pengiriman beton terdapat teknisi yang berfungsi sebagai *quality control* dari beton yang dibawakan.

**Tabel 3.13** Spesifikasi *Truck Mixer*

Spesifikasi <i>Truck Mixer</i>	
Bahan bakar	Solar
Merek	Hino/Lauhan
Kapasitas <i>Mixer</i>	7 m <sup>3</sup>



f. *Flat Bed Truck*



**Gambar 3.46** *Flat Bed Truck*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat

*Flat Bed Truck*

Merk

Dyna

Kegunaan/Fungsi

Merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut bahan-bahan yang akan digunakan pada proyek. Pada gambar diatas merupakan proses pemindahan bekisting yang akan digunakan untuk pembuatan parapet. *Flat Bed Truck* juga biasanya digunakan untuk memindahkan besi dari pabrikasi pembesian yang berada di dekat direksi kit ke lokasi yang akan digunakan dalam pekerjaan penulangan slab lantai pada struktur jalan.

**Tabel 3.14** Spesifikasi *Flat Bed Truck*

Spesifikasi <i>Flat Bed Truck</i>	
Bahan bakar	Solar
Merek	Dyna
Kapasitas beban	~





g. *Bulldozer*



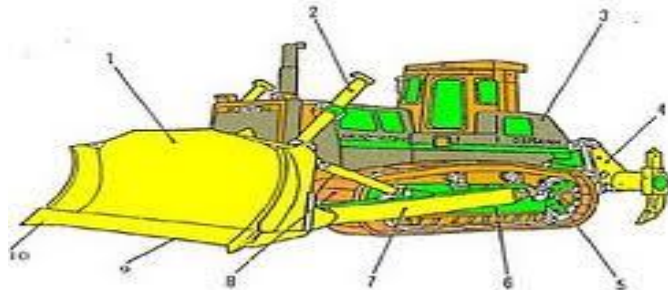
**Gambar 3.47** *Bulldozer*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat	<i>Bulldozer</i>
Merk	Komatsu
Kegunaan/Fungsi	Merupakan alat berat yang digunakan untuk mendorong, menggosok, meratakan, menarik beban, menggali dan menimbun material. Alat ini mampu beroperasi di daerah yang lunak maupun keras dan mampu mendorong di daerah dengan sudut kemiringan tertentu. Dalam pekerjaan di proyek ini <i>Bulldozer</i> digunakan untuk pekerjaan timbunan. <i>Bulldozer</i> yang digunakan adalah <i>Bulldozer</i> yang menggunakan perlengkapan standar yaitu <i>blade</i> .



Bagian-bagian alat tersebut adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.48** Bagian-bagian *Bulldozer*

1. Blade : Untuk Mendorong Material
2. Lift Silinder : Menggerakkan Blade
3. Carier Roller : Penahan Main Frame
4. Ripper : Pengeruk
5. Sproket : Menggerakkan Track
6. Main Frame : Alur Carier Roller
7. Staright Frame : Batang Penyanggah Blade
8. Track : Sebagai roda untuk excavator
9. Cutting Edge : Meratakan Permukaan Tanah
10. End Bit : Menyerok Material

**Tabel 3.15** Spesifikasi *Bulldozer*

Spesifikasi <i>Bulldozer</i>	
Bahan bakar	Solar
Merek	Komatsu
Kapasitas alat	135-190 HP
Tipe	D 65 P-20



h. *Dump Truck*



**Gambar 3.49** *Dump Truck*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Nama Alat

*Dump Truck*

Merk

Hino Rangger LOHAN

Kegunaan/Fungsi

Merupakan alat berat yang digunakan untuk mobilisasi bahan. Pada proyek ini *Dump Truck* biasanya digunakan untuk mengangkut material timbunan tanah.

**Tabel 3.16** Spesifikasi *Dump Truck*

Spesifikasi <i>Dump Truck</i>	
Bahan bakar	Solar
Merek	Hino Rangger LOHAN
Kapasitas beban	15-20 Ton



### **3.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan**

Metode pelaksanaan pekerjaan adalah suatu kegiatan yang melaksanakan pembangunan untuk merealisasikan dari awal perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya, pada tahap pelaksanaan pekerjaan bisa terjadi pergantian gambar dari rencana sebelumnya sehingga butuh adanya komunikasi antara pengelola proyek supaya tujuan dari suatu proyek dapat sesuai dengan yang direncanakan serta untuk mencapai keberhasilan dalam hal mutu, efisiensi waktu dan optimalisasi biaya pelaksanaan, dimana kontraktor harus dapat merealisasikan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sebagai upaya untuk terlaksananya rencana proyek tersebut.

Tahap pelaksanaan konstruksi harus dikerjakan berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan gambar kerja, yang harus diperhatikan lagi pada pekerjaan konstruksi yaitu kondisi lingkungan yang meliputi keadaan cuaca, kondisi tanah dan yang lainnya. Pembahasan pada metode pelaksanaan pekerjaan yaitu mencakup pekerjaan struktur bangunan.

#### **3.4.1 Rencana Kerja**

Rencana kerja merupakan gambaran tentang kejadian yang akan berlangsung di proyek dari awal sampai akhir proyek. Penjadwalan merupakan penentuan waktu dengan urutan-urutan kegiatan proyek hingga menghasilkan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Adanya rencana kerja, pengendalian proyek lebih mudah dan berjalan lancar. Kegiatan pekerjaan dapat diatur sehingga tidak ada kegiatan yang bersamaan dalam satu tempat dan dalam satu waktu yang sama. Dengan perencanaan kerja, pengawasan dapat berjalan dengan baik sehingga apabila terjadi penyimpangan pekerjaan dapat dengan mudah diketahui dan dapat dicari penyelesaiannya.



### a. Network Planing (NWP)

*Network planning* merupakan sebuah jadwal kegiatan pekerjaan berbentuk diagram network sehingga dapat diketahui pada area mana pekerjaan yang termasuk kedalam lintasan kritis dan harus diutamakan pelaksanaannya. Perencanaan dari penyusunan jaringan pekerjaan menggunakan urutan waktu, dan jenis aktivitas. Secara umum prosedur penyusunan *Network planning* (NWP) adalah sebagai berikut ;

- a. Menyusun daftar kegiatan yang ada di proyek.
- b. Menghitung volume tiap pekerjaan termasuk jenis pekerjaan yang dibuat detail rincian item pekerjaan serta durasi waktu masing-masing pekerjaan dapat ditentukan berdasarkan pengalaman atau menggunakan rumus analisa bangunan yang ada
- c. Mempelajari saling ketergantungan setiap pekerjaan dan penyusunan diagram *network* serta jumlah total waktu pelaksanaan pekerjaan.
- d. Menentukan jalur kritis diagram, dimana rentetan kegiatan yang diperkirakan tidak boleh terlambat dan dapat mempengaruhi setiap kegiatan yang lain.

### b. Kurva S

Kurva S adalah suatu kurve yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai komulatif biaya atau jam-orang (*man hours*) merupakan time schedule yang dilengkapi dengan nilai suatu pekerjaan yang berbentuk grafik dari tiap-tiap pekerjaan terhadap waktu, kurva S lebih sering dipakai karena lebih mudah dimengerti dan lebih mudah. Presentase bobot pekerjaan juga dilihat dari kurva S.

Untuk mencari bobot pekerjaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut ;

$$\text{Bobot pekerjaan} = \frac{\text{Jumlah harga suatu jenis pekerjaan}}{\text{Total jumlah harga pekerjaan}} \times 100\%$$

Dari kurva S bisa mengetahui uraian tentang pekerjaan yang akan direalisasikan pekerjaan atau waktu pelaksanaan pekerjaan. Dengan





demikian pada kurvas-S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek. Dengan membandingkan kurva tersebut dengan kurva yang serupa yang disusun berdasarkan perencanaan, maka akan terlihat jelas apabila terjadi penyimpangan. Untuk mengetahui derajat kelengkungan kurva S bisa dilihat dari semakin tegak kurva maka semakin banyak pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu.

### **3.5 Administrasi Proyek**

#### **3.5.1 Sistem Kerja Proyek**

Pada proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang pelaksanaan jam kerja dilaksanakan sesuai dengan hari dan jam kerja yang berlaku di wilayah kita. Untuk pelaksanaan jam kerja tambahan (lembur) harus disetujui oleh konsultan pengawas. Jika dianggap perlu melakukan tambahan jam kerja maka pihak kontraktor pada saat yang ditentukan akan bebani pekerjaan diluar jam kerja. Jam kerja yang berlaku setiap hari senin-jumat adalah ;

Pukul 08.00 - 12.00 ( jam kerja)

Pukul 12.00 - 13.00 ( jam istirahat)

Pukul 13.00 – 17.00 ( jam kerja)

Pukul 17.00 – 19.00 ( jam istirahat)

Pukul 19.00 – selesai ( jam lembur)

#### **3.5.2 Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)**

Keamanan dan keselamatan kerja dalam proyek merupakan hal yang terpenting dalam menjalankan suatu pekerjaan untuk melindungi diri dari kejadian apapun yang membahayakan diri seorang pekerja pada saat bekerja. Untuk mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja dalam suatu proyek pasti akan menuntut seluruh pekerja supaya dapat mematuhi peraturan yang telah diterapkan dalam hal keselamatan kerja, diantaranya dalam pemakaian



Alat Pelindung Diri (APD) dengan baik dan benar. Alat –alat pelindung diri antara lain ;

1. Helm Proyek

Helem proyek berfungsi sebagai pelindung kepala para pekerja dari material yang kemungkinan jatuh dari atas.

2. Rompi

Rompi dipakai bagi semua orang yang akan masuk kedalam proyek sebagai tanda setiap pekerja dalam proyek. Rompi berguna juga sebagai tanda untuk pekerjaan pada malam hari.

3. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi melindungi tangan para pekerja dari material yang tajam yang bisa melukai tangan para pekerja. Setiap penggunaan di proyek memakai sarung tangan yang berbeda beda sesuai dengan pekerjaan masing-masing.

4. Sepatu Kerja

Sepatu kerja berfungsi sebagai pelindung kaki dari material atau bahaya yang ada dibawah serta benturan terhadap benda keras, seperti ; paku, bendrat, dan benda tajam lainnya.

5. Rambu K3

Rambu K3 berfungsi untuk memberikan informasi tentang tanda untuk keselamatan kerja yang terletak di titik-titik yang dianggap perlu memakai tanda di area proyek. Tanda yang digunakan biasa seperti dilarang merokok, dilarang masuk, tanda untuk menggunakan APD, dan banyak rambu-rambu lainnya.



### 3.6 Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek yaitu pekerjaan pengawasan pada proyek tertentu guna untuk meminimalkan penyimpangan dalam suatu proses pelaksanaan untuk memberikan hasil yang optimal dan sesuai standar dan spesifikasi yang ada dengan cara mengendalikan mutu, biaya dan waktu supaya pekerjaan pada suatu proyek bisa terselesaikan tepat waktu atau dapat selesai sesuai dengan yang direncanakan. Dengan demikian efisiensi, efektivitas waktu, mutu dan biaya dapat tercapai.

#### 3.6.1 Pengendalian Mutu(*Quality Control*)

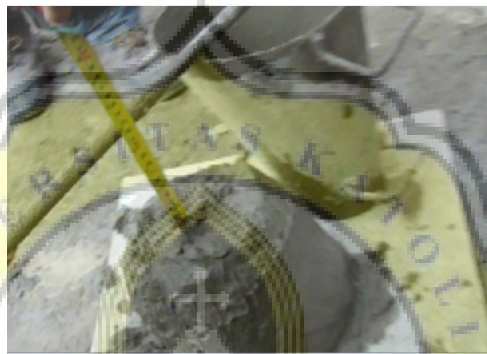
Pengendalian mutu merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dalam bentuk pemantauan serta pengecekan kualitas bahan agar mutu yang dihasilkan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) untuk memperoleh hasil pekerjaan struktur yang sesuai dengan standar dan dapat dipertanggung jawabkan. Berikut adalah pengendalian mutu yang dilakukan pada proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang:

##### a. *Slump Test*

Pada proyek ini pengendalian terhadap kualitas beton yaitu dengan cara dilakukannya uji slump terlebih dahulu sebelum dimulainya pengecoran. Uji slump merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui nilai yang dihasilkan setelah dari tingkat kekentalan pada beton tersebut. Kekakuan dalam suatu campuran beton menunjukkan berapa banyak air yang digunakan. Ketentuan dari nilai slump berkisar antara 8-12 cm, jika nilai yang dihasilkan kurang dari 8 cm maka beton tersebut menandakan terlalu padat sedangkan untuk nilai slump yang dihasilkan lebih dari 12 cm maka beton tersebut menandakan terlalu cair. Alat yang digunakan untuk melakukan uji slump adalah kerucut Abrams dengan ukuran diameter bagian bawah 20 cm dan diameter atas 10 cm dengan tinggi 30 cm yang harus dibasahi terlebih dahulu kemudian diletakan pada plat baja yang permukaannya datar. Beton dimasukkan kedalam kerucut Abrams dengan cara bertahap yang



dibagi menjadi tiga lapis supaya beton yang masuk kedalam kerucut merata dan padat, setiap lapisan beton dipadatkan menggunakan batang besi yang berdiameter 16 mm dan panjang 60 cm. Setelah kerucut Abrams sudah terisi penuh dengan beton maka kerucut tersebut akan ditarik dengan arah vertikal secara pelan-pelan dan diukur penurunan yang terjadi pada tinggi beton tersebut, penurunan yang terjadi adalah yang menjadi nilai slump pada beton.



**Gambar 3.50 Uji Slump**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2015

**b. Uji Kuat Tekan Beton**

Tes kuat beton dilakukan pada proyek ini untuk mengecek mutu yang digunakan serta kekuatan tekan beton untuk memastikan berapa nilai kuat tekan betonnya agar sesuai dengan kebutuhan struktur yang direncanakan. Tes kuat beton dilakukan sebelum melakukan pengecoran dengan menggunakan sampel beton yang dicetak menggunakan tabung yang memiliki tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.



**Gambar 3.51** Sampel beton  
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2015

Sample beton yang sudah dicetak akan diuji setelah beton tersebut berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Pengujian kuat tekan beton dilakukan di laboratorium bahan dan konstruksi Universitas Diponegoro dengan cara meletakkan sample beton kedalam alat tekan setelah itu sample beton akan ditekan sampai sample beton tersebut mengalami retak-retak.

### c. Pengawasan Pekerjaan Pembesian

Pengawasan pembesian merupakan pekerjaan yang harus memperhatikan jumlah tulangan yang sudah sesuai apa belum dengan rencana kerja dan memperhatikan bahwa tulangan tersebut sudah diikat dengan bendrat apa belum dan harus dipastikan bahwa ikatan bendrat antar besi dipasang kuat dan rapi. Pekerjaan pembesian ini dikerjakan oleh pelaksana lapangan.

### d. Laporan pelaksanaan

Setelah melakukan pengendalian mutu melalui uji laboratorium maka akan dibuat laporan pelaksanaan yang dikaji dengan cara berkala yaitu dengan mencatat laporan harian yang berisi tentang jam jumlah pekerja yang ada dilapangan dan pekerjaan yang sedang dilakukan serta alat bahan yang digunakan. Setelah laporan harian dikerjakan maka akan dilakukan laporan





mingguan kemudian dilanjutkan laporan bulanan yang akan diberikan pada owner. Laporan ini berguna untuk mengetahui kemajuan pekerjaan proyek tersebut. Laporan pelaksanaan proyek dapat berupa laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan.

#### **e. Pengadaan Rapat**

Pengadaan rapat besar yang dihadiri oleh kontraktor pelaksana, manajemen konstruksi dan dihadiri oleh owner untuk membahas apabila ada permasalahan dalam pelaksanaan proyek serta mengevaluasi laporan yang sudah diserahkan kepada owner tentang pekerjaan yang sudah terlaksana. Pengadaan rapat proyek sudah terjadwal rutin di proyek tersebut.

#### **3.6.2 Pengendalian Biaya**

Pengendalian biaya akan dilakukan dengan perencanaan pembiayaan di setiap kegiatan proyek secara matang, monitoring akan dilakukan dengan acuan kurva-S dimana setiap biaya yang keluar dan masuk dapat dimonitor setiap waktu.

Pengendalian biaya pada proyek berguna juga untuk merencanakan anggaran yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan suatu proyek supaya pengeluaran biaya tidak melebihi anggaran yang sudah direncanakan. Besarnya biaya ini dapat dibandingkan dengan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang telah disusun supaya suatu anggaran tidak mengalami pembengkakan maka pada saat pemakaian bahan dan alat yang dibutuhkan untuk suatu pekerjaan harus dirawat dan dilakukan dengan berhati-hati supaya tidak merusak kualitas bahan, jika bahan tersebut mengalami kerusakan maka akan mengeluarkan biaya tambahan dan dapat dilakukan evaluasi biaya. Pada proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang yang harus pengeluaran yang harus ditekan adalah :



a. Bahan

Untuk pemakaian bahan pada proyek diusahakan memanfaatkannya seoptimal mungkin supaya tidak ada yang terbuang secara cuma - cuma.

b. Alat

Dalam pemakaian alat harus digunakan sebaik-bainya supaya alat tersebut tidak berhenti produksi dan harus disesuaikan dengan pekerjaan yang ada.

c. Tenaga Kerja

Pemakaian tenaga kerja harus disesuaikan dengan volume pekerjaan sehingga dapat dicapai kondisi yang optimal. Pada proyek ini sudah ditinjau bahwa jumlah tenaga kerja yang dipakai sesuai dengan pekerjaan yang dibuktikan dengan ketepatan waktu pekerja dalam masuk, istirahat dan libur saat hari kerja.

### 3.6.3 Pengendalian Waktu

Pengendalian proyek yang berupa penjadwalan pelaksanaan pekerjaan supaya proyek tersebut bisa selesai sesuai dengan yang direncanakan, supaya bisa melihat pekerjaan yang sudah terselesaikan maka dibuat time schedule. Time schedule merupakan perencanaan waktu tiap pekerjaan, yang berfungsi sebagai alat untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan sehingga suatu pekerjaan dapat diketahui waktu untuk memulai, menyelesaikan, dan durasi waktu yang dibutuhkan pada suatu pekerjaan serta pekerjaan yang dapat dikerjakan secara bersamaan. Dilakukan dengan perencanaan tahapan dan waktu pelaksanaan secara seksama dengan melihat segala aspek yang ada di lapangan.



Pada pekerjaan time schedule juga bisa dibentuk dalam bentuk kurva yang membentuk huruf “S” dan dalam kurva s tersebut juga bisa dibandingkan dengan time schedule yang sesuai dilapangan yang dibuat setiap minggunya dari laporan mingguan yang sudah dibuat sebelumnya, sedangkan time schedule yang ada dilapangan juga dibuat dalam bentuk kurva yang juga akan dibandingkan dengan time schedule yang sudah direncanakan sebagai pengendalian waktu yang bisa melihat terlambat atau tidak dalam pelaksanaan proyek.

Jika pada garis kurva realisasi berada di atas kurva dari perencanaan atau dalam satu garis yang sama maka pekerjaan tersebut tidak mengalami keterlambatan bahkan itu menjadi kemajuan, namun jika garis kurva realisasi berada dibawah kurva perencanaan maka pekerjaan tersebut mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh beberapa faktor masalah yang ada di proyek. Pada suatu proyek jika mengalami kemajuan atau keterlambatan dapat dilihat dari selisih jarak antara kurva tersebut, jika suatu proyek mengalami keterlambatan maka bisa menambah jam kerja supaya tetap stabil. Laporan yang digunakan untuk kegiatan pengendalian kualitas pekerjaan dan waktu antara lain ;

a. Laporan Harian

Laporan harian adalah laporan yang berisi tentang semua pekerjaan yang ada di proyek yang harus dicatat setiap hari, laporan harian ini berfungsi untuk memudahkan proses penyusunan laporan mingguan. Laporan harian ini juga digunakan untuk mengamati pekerjaan apa saja yang sudah dicapai dalam satu hari itu. Yang harus dicatat dalam laporan mingguan yaitu jam kerja, pekerjaan, alat yang digunakan, jumlah tukang, dan keadaan yang ada diproyek. Sehingga Laporan harian yang disusun yang berisi tentang kegiatan setiap hari pada lembar yang telah disediakan terdapat semua hal yang berkaitan dengan proek selama kegiatan



berlangsung dalam satu hari dapat mengacu pada laporan mingguan.

b. Laporan Mingguan

Laporan mingguan adalah kegiatan atau hasil yang sudah dicapai selama satu minggu merupakan rekapitulasi dari laporan harian yang telah dibuat kontraktor. Laporan mingguan yang telah dikerjakan oleh kontraktor pelaksana atau konsultan pengawas kemudian diserahkan kepada *owner*. Laporan mingguan berupa laporan mingguan tenaga kerja dan cuaca, laporan mingguan material dan alat, laporan prestasi pekerjaan, laporan mingguan kegiatan atau pekerjaan.

c. Laporan bulanan

Laporan bulanan adalah kegiatan atau hasil yang dicapai tentang kemajuan proyek dalam satu bulan untuk melaporkan hasil yang dicapai. Setelah itu dibuat rekapitulasi dari laporan mingguan dan laporan harian yang berisi prestasi dari suatu pekerjaan selama satu bulan dan dokumentasi pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan.

Untuk memecahkan masalah yang terjadi pada proyek ini maka akan dilakukan beberapa rapat koordinasi yang bertujuan untuk mencari solusi dari permasalahan-permasalahan yang timbul supaya dapat terpacahkan dan berjalan dengan baik. Beberapa rapat yang dijalankan antara lain ;

1. Rapat Kontraktor Pelaksana dengan Konsultan Pengawas

Rapat kontraktor pelaksana dengan konsultan pengawas dilakukan tiap minggu, semisal untuk pengajuan izin kerja, perhitungan volume bersama.



## 2. Rapat Besar

Rapat besar ini biasanya dihadiri oleh pemimpin proyek, kontraktor pelaksana, serta konsultan perencana dalam waktu dua minggu sekali atau satu bulan sekali. Rapat besar biasanya membahas pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan atau mengevaluasi pekerjaan yang sudah dikerjakan untuk mencapai suatu pekerjaan dalam waktu yang sudah ditentukan.







## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil Praktik Kerja Lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 1 September – 31 November 2015, saya mendapatkan banyak pengetahuan dan pengalaman secara langsung di lokasi proyek. Keadaan di dalam suatu proyek pasti memiliki kelebihan dan kekurangan dari masing-masing pekerjaan yang ada misalnya dalam hal pelaksanaan, pengawasan maupun manajemennya serta dalam hal penggunaan peralatan yang akan dipakai. Kesimpulan yang dapat saya simpulkan Selama saya melaksanakan Praktik Kerja di Proyek Pengembangan Bandara Ahmad Yani Semarang adalah sebagai berikut :

1. Setiap alat berat atau truk bahan yang akan masuk ke lokasi proyek atau ke tempat penyimpanan di direksi keet harus menunjukkan surat jalan yang harus ditunjukkan pada penjaga pos keamanan. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi penumpukan alat berat atau truk bahan yang masuk kedalam proyek sementara pembongkaran muatan di lakukan. Jika hal tersebut terjadi maka dapat mengganggu pekerjaan proyek yang sedang berlangsung.
2. Truk *mixer* dalam hal pengecoran yang akan digunakan selalu dilakukan pada sore hari karena keadaan cuaca di lokasi proyek cukup panas dan supaya beton tidak mengalami retak-retak.
3. Penggunaan peralatan dalam mengerjakan suatu pekerjaan di proyek kurang diperhatikan. Misalnya dalam hal pekerjaan gorong-gorong untuk saluran drainase *excavator* di lokasi proyek yang digunakan untuk melakukan pekerjaan galian sempat mengalami kerusakan di karena kan roda pada alat berat tersebut lepas. Hal ini terjadi karena kurangnya perawatan alat tersebut yang seharusnya pada roda-roda tersebut harus diberi oli agar roda dapat bergerak dengan lancar.
4. Penggunaan alat berat seperti *crawler crane* saat memindahkan atau meletakkan balok girder di lokasi proyek kurang di perhatikan sehingga alat tersebut merusak *capping beam*.



## 4.2 Saran

Selama proses Proyek Pembangunan Pengembangan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) terdapat kekurangan-kekurangan yang perlu diperbaiki pada proyek tersebut. Menurut saya perlu untuk ditingkatkan agar proses pekerjaan Proyek Pembangunan Pengembangan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang (PPSRG) dapat berjalan dengan baik, saran yang dapat disampaikan penulis adalah:

1. Dalam hal pengawasan untuk pembuatan *slab deck* harus lebih diperhatikan kembali karena pada saat pengecoran *slab deck* terdapat seorang pekerja yang masih menambahkan air pada saat proses pengecoran yang bermaksud agar material yang digunakan dapat menjadi lebih encer sehingga pekerjaan meratakan *slab deck* pada cetakan dapat dengan mudah dilakukan. Hal tersebut dapat mengurangi mutu beton serta kekuatan beton sehingga mengakibatkan banyak *slab deck* yang rusak atau retak.
2. Perlu adanya tempat pembuangan berupa lubang sendiri agar truk *mixer* yang sudah selesai melakukan pengecoran tidak membuang sisa beton yang tidak terpakai di sembarang tempat pada lokasi proyek. Agar hal tersebut tidak mengganggu pekerjaan alat berat atau para pekerja yang melintas.
3. Kurangnya pengawasan saat pekerjaan perawatan atau *curing* pada slab lantai beton mengakibatkan banyaknya slab lantai yang mengalami retak rambut .



### DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.angkasapura1.co.id/detail/berita/akses-masuk-bandara-ahmad-yani-dikebut>  
diakses pada tanggal 02 November 2016
- <http://www.angkasapura1.co.id> .  
diakses pada tanggal 02 November 2016
- 04-bab-ii-struktur-organisasi.pdf
- <https://rengkodriders.files.wordpress.com/2011/11/truk.jpg>  
diakses pada tanggal 28 Januari 2016
- <http://abankboim.blogspot.com/2012/06/fungsi-komponen.html>  
diakses pada tanggal 07 Desember 2015
- <https://independent.academia.edu/DestiTrisyonoWidjojo>  
diakses pada tanggal 02 November 2015
- <https://khedanta.wordpress.com/2011/09/13/beton-vibrator/>  
diakses pada tanggal 21 Januari 2016