



**MODUL**

**PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI**

**PENGENDALIAN PENGUMPULAN DATA  
PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN  
GEDUNG**

**F.410140.002.01**

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI**  
**DIREKTORAT BINA KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI**  
Jl. Sapta Taruna Raya – Komplek PU Pasar Jumat – Jakarta Selatan

## KATA PENGANTAR

Modul pelatihan berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi .

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (Competence Based Training) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut , maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Mengendalikan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna . Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pelatihan di lembaga pelatihan kerja .

Jakarta, November 2016

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	1
<b>DAFTAR ISI</b> .....	2
<b>ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN</b> .....	3
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja .....	3
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya .....	8
C. Silabus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK) .....	8
<b>LAMPIRAN</b>	
1. BUKU INFORMASI .....	
2. BUKU KERJA .....	
3. BUKU PENILAIAN .....	

## ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN

### A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Subklasifikasi Bidang Keahlian Teknik Bangunan Gedung dengan uraian sebagai berikut:

**Kode Unit** : **F.410140.002.01**

**Judul Unit** : **Mengendalikan Pengumpulan Data Perancangan Struktur Bangunan Gedung**

**Deskripsi Unit** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait	1.1 Jadwal koordinasi dengan pihak terkait disusun sesuai dengan kebutuhan. 1.2 Bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait disiapkan sesuai dengan materi koordinasi. 1.3 Koordinasi dengan pihak terkait dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan.
2. Membuat jadwal rencana kerja survei	2.1 Tahapan pekerjaan diidentifikasi sesuai dengan jenis pekerjaan. 2.2 Jumlah tenaga kerja yang diperlukan dihitung berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan. 2.3 Waktu pelaksanaan setiap pekerjaan direncanakan sesuai dengan tahapan pekerjaan. 2.4 Jadwal rencana kerja disusun sesuai dengan tahapan pekerjaan.
3. Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung	3.1 Jenis survei diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung. 3.2 Peralatan survai diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan. 3.3 Tenaga survei disiapkan sesuai dengan kebutuhan.

	<p>3.4 Survei lapangan dikoordinir untuk mengambil data awal perancangan.</p> <p>3.5 Posisi/letak pondasi bangunan gedung ditentukan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi.</p> <p>3.6 Tipe dan sistem struktur ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi lapangan.</p> <p>3.7 Material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung ditentukan berdasarkan kondisi lapangan.</p>
<p>4. Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung</p>	<p>4.1 Data untuk perancangan struktur diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan.</p> <p>4.2 Koordinasi pengambilan data dilakukan dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan perancangan.</p> <p>4.3 Pengambilan data perancangan bangunan gedung dikoordinir sesuai dengan prosedur yang ada.</p> <p>4.4 Data hasil survei diperiksa keakuratan dan validasinya sesuai dengan Standar.</p>
<p>5. Melakukan analisis data</p>	<p>5.1 Data diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan.</p> <p>5.2 Data dievaluasi kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan.</p> <p>5.3 Data dianalisis untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.</p> <p>5.4 Data dianalisis untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</p>
<p>6. Membuat Laporan hasil survei</p>	<p>6.1. Data untuk membuat laporan disiapkan sesuai kebutuhan.</p> <p>6.2. Metode survei yang digunakan dalam pengambilan data dijelaskan dalam laporan hasil.</p> <p>6.3. Hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung disusun sesuai</p> <p>6.4. kondisi lapangan.</p> <p>6.5. Kesimpulan hasil survei pengumpulan data dibuat sesuai dengan kondisi lapangan.</p> <p>6.6. Laporan hasil survei disusun sesuai dengan format yang telah ditentukan</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk membuat jadwal rencana kerja, melaksanakan survei, mengoordinir pengumpulan data, dan melakukan analisis data yang digunakan untuk melakukan pekerjaan persiapan pada pekerjaan perancangan struktur bangunan gedung.
- 1.2 Pihak terkait yang terlibat pada pelaksanaan pengumpulan data terdiri dari Arsitek, Ahli Geoteknik, Ahli Geodesi, Ahli K3, Ahli Lingkungan, PEMDA, Dinas Tata Kota, dan Ditjen Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat transportasi
- 2.1.2 Alat komunikasi
- 2.1.3 Alat pengolah data
- 2.1.4 Alat perekam gambar
- 2.1.5 Alat viewer
- 2.1.6 Media tulis
- 2.1.7 Peralatan soil investigation di lapangan maupun Laboratorium
- 2.1.8 Peralatan survei pengukuran profil tanah

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2.2 Peta lokasi bangunan gedung yang akan dibangun
- 2.2.3 Dokumen yang berkaitan dengan metoda survei lapangan

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 *American Standard Testing Material (ASTM) D*, 2001 tentang Pengujian tanah
- 4.2.2 Standar Nasional Indonesia (SNI) 3422 tahun 2008 tentang Cara Penentuan Batas Susut Tanah
- 4.2.3 Standar Nasional Indonesia (SNI) 2827 tahun 2008 tentang Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir
- 4.2.4 Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-4813-1998 Tentang Pengujian Triaksial Tanah
- 4.2.5 *Manual of Soil Laboratory Testing*
- 4.2.6 *Manual Soil Investigation* Lapangan dan Laboratorium
- 4.2.7 Manual survei pengukuran profil permukaan tanah

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan mengendalikan pelaksanaan pengumpulan data.
- 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan ditempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan antara lain dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktik, simulasi, dan portofolio di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan Kompetensi

Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

- 2.1. INA.5220.213.06.01.05 : Menerapkan Ketentuan Peraturan Perundang undangan terkait K3 Konstruksi
- 2.2. INA.56303.13.09.02.07 : Menerapkan Sistem Manajemen

Lingkungan(Environmental Management)

2.3. F.410140.001.01 : Melakukan Komunikasi di Tempat Kerja

3. Pengetahuan dan keterampilan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur koordinasi pembuatan rencana jadwal kerja teknik bangunan gedung

3.1.2 Jenis-jenis data pendukung untuk merancang struktur bangunan gedung

3.1.3 Jenis-jenis survei untuk pengambilan data perancangan bangunan gedung

3.1.4 Prosedur mengoordinir pengumpulan data primer dan data sekunder untuk teknik bangunan gedung

3.1.5 Metoda survei lapangan yang diperlukan untuk teknik bangunan gedung meliputi: *Soil and conditional investigation* dan pengukuran profil tanah

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan program komputer

3.2.2 Menerapkan metoda survei lapangan yang diperlukan untuk pengambilan data perancangan bangunan gedung

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan serta waktu pelaksanaan setiap pekerjaan

4.2 Cermat dalam menyusun jadwal rencana kerja

4.3 Disiplin dalam pengendalian pekerjaan untuk memperkecil risiko pekerjaan

4.4 Teliti dalam melaksanakan pengukuran dan pencatatan data hasil survei lapangan

4.5 Cermat dalam mengidentifikasi dan memilih metode analisis data

4.6 Teliti dalam melakukan analisis dan evaluasi data



## 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam pengumpulan data
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam melaksanakan analisis data
- 5.3 Kecermatan dan ketelitian dalam menyajikan hasil analisis data

### **B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya**

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- Tidak ada

### C. Silabus Pelatihan

- Judul Unit Kompetensi : Mengendalikan Pengumpulan Data Perancangan Struktur Bangunan Gedung
- Kode Unit Kompetensi : F.410140.002.01
- Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung.
- Perkiraan Waktu Pelatihan : 16 JP @45 menit
- Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1. Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait	1.1 Jadwal koordinasi dengan pihak terkait disusun sesuai dengan kebutuhan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan jenis jenis kegiatan dalam pengumpulan data perancangan bangunan gedung</li> <li>▪ Dapat menjelaskan cara memperkirakan waktu pengumpulan data perancangan</li> <li>▪ Dapat menjelaskan cara menyusun jadwal koordinasi dalam pengumpulan data</li> <li>▪ Mampu menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis jenis kegiatan dalam pengumpulan data perancangan bangunan gedung</li> <li>▪ Memperkirakan waktu pengumpulan data perancangan</li> <li>▪ Menyusun jadwal koordinasi dalam pengumpulan data</li> </ul>	Menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>	<b>45</b>	<b>45</b>

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		sesuai dengan kebutuhan <ul style="list-style-type: none"> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan.</li> </ul>					
	1.2 Bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait disiapkan sesuai dengan materi koordinasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan materi rapat koordinasi</li> <li>Dapat menjelaskan cara menyiapkan materi koordinasi</li> <li>Mampu menyusun bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi.</li> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat menyiapkan bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi rapat koordinasi</li> <li>Menyiapkan materi koordinasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>		
	1.3 Koordinasi dengan pihak terkait dilaksanakan sesuai dengan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan tujuan rapat koordinasi</li> <li>Dapat menjelaskan cara melaksanakan rapat koordinasi sesuai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan rapat koordinasi</li> <li>Melaksanakan rapat koordinasi sesuai dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan penyusunan laporan hasil koordinasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	kebutuhan.	dengan pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu melakukan penyusunan laporan hasil koordinasi</li> <li>▪ Mampu melaksanakan koordinasi data perancangan dengan pihak terkait (mekanikal, elektrikal, arsitektur, struktur, tata lingkungan,) sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat melaksanakan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan.</li> </ul>	pengumpulan data				
<b>ASESMEN</b>							
2. Membuat jadwal rencana kerja survei	2.1 Tahapan pekerjaan diidentifikasi sesuai dengan jenis pekerjaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang jenis-jenis data yang pengumpulannya dilakukan melalui survey</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tahapan pekerjaan dalam survey</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis-jenis data yang pengumpulannya dilakukan melalui survey</li> <li>▪ Tahapan pekerjaan dalam survey pengumpulan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>	<b>45</b>	<b>45</b>

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menyusun tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat mengidentifikasi tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan.</li> </ul>					
	2.2 Jumlah tenaga kerja yang diperlukan dihitung berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan kebutuhan sumber daya setiap tahapan pekerjaan</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara perhitungan sumber daya (tenaga kerja, peralatan, metode kerja konstruksi, material konstruksi) yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan.</li> <li>▪ Mampu menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan sumber daya setiap tahapan pekerjaan</li> <li>▪ Perhitungan sumber daya (tenaga kerja, peralatan, metode kerja konstruksi, material konstruksi) yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		<p>direncanakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat menghitung jumlah kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan.</li> </ul>					
	2.3 Waktu pelaksanaan setiap pekerjaan direncanakan sesuai dengan tahapan pekerjaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing survei</li> <li>Dapat menjelaskan cara mengatasi apabila ada ketidaksesuaian antara waktu yang diperkirakan dengan pelaksanaan</li> <li>Mampu menyusun waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat merencanakan waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing survei</li> <li>Mengatasi apabila ada ketidaksesuaian antara waktu yang diperkirakan dengan pelaksanaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	2.4 Jadwal rencana kerja disusun sesuai dengan tahapan pekerjaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara penyusunan jadwal rencana kerja</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> <li>▪ Mampu menyusun jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menyusun jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penyusunan jadwal rencana kerja</li> <li>▪ Jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		
<b>ASESMEN</b>							
3. Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung	3.1 Jenis survei diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang perancangan struktur bangunan gedung</li> <li>▪ Mampu memilih jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung</li> <li>▪ Harus mampu secara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perancangan struktur bangunan gedung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memilih jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>	<b>45</b>	<b>90</b>

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		teliti dan cermat mengidentifikasi jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung					
	3.2 Peralatan survei diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang metode survey</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>▪ Mampu menentukan peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat mengidentifikasi peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode survey</li> <li>▪ Peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menentukan peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		
	3.3 Tenaga survei disiapkan sesuai dengan kebutuhan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang jenis dan kemampuan tenaga survei sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang kebutuhan tenaga survei sesuai dengan kebutuhan</li> <li>▪ Mampu menghitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis dan kemampuan tenaga survei sesuai dengan kebutuhan.</li> <li>▪ Kebutuhan tenaga survei sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menghitung kebutuhan tenaga survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		



Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		kebutuhan tenaga survai <ul style="list-style-type: none"> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat menyiapkan tenaga survai sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>					
	3.4 Survei lapangan dikoordinir untuk mengambil data awal perancangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan tentang survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan</li> <li>Dapat menjelaskan tentang data awal perancangan.</li> <li>Mampu mengordinir survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan</li> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat mengordinir survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan</li> <li>Data awal perancangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengordinir survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>		
	3.5 Posisi/letak pondasi bangunan gedung ditentukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan tentang situasi dan kondisi sekitar lokasi.</li> <li>Dapat menjelaskan tentang posisis/ letak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situasi dan kondisi sekitar lokasi.</li> <li>Posisis/ letak pondasi bangunan gedung dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi.	<p>pondasi bangunan gedung dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menerapkan posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan situasi dan kondisi sekitar lokasi</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menentukan posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi.</li> </ul>	mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi.	menyesuaikan situasi dan kondisi sekitar lokasi			
	3.6 Tipe dan sistem struktur ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi lapangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang kondisi lapangan untuk memastikan tipe dan sistem struktur gedung (struktur atas dan struktur bawah)</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi lapangan untuk memastikan tipe dan sistem struktur gedung (struktur atas dan struktur bawah)</li> <li>▪ Tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menerapkan tipe dan sistem struktur dengan menyesuaikan kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		kondisi lapangan <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menerapkan tipe dan sistem struktur dengan menyesuaikan kondisi lapangan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menentukan tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan kondisi lapangan</li> </ul>					
	3.7 Material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung ditentukan berdasarkan kondisi lapangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang pengaruh kondisi lapangan terhadap struktur bangunan gedung</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung berdasarkan kondisi lapangan.</li> <li>▪ Mampu menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan kondisi lapangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengaruh kondisi lapangan terhadap struktur bangunan gedung</li> <li>▪ Penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung berdasarkan kondisi lapangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan kondisi lapangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung berdasarkan kondisi lapangan.</li> </ul>					
<b>ASESMEN</b>							
4. Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung	4.1 Data untuk perancangan struktur diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan tentang perancangan struktur bangunan gedung</li> <li>Dapat menjelaskan tentang data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>Mampu menentukan data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>Harus mampu secara teliti dan cermat mengidentifikasi data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan struktur bangunan gedung</li> <li>Data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teliti</li> <li>Cermat</li> </ul>	<b>45</b>	<b>90</b>

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		perancangan.					
	4.2 Koordinasi pengambilan data dilakukan dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan perancangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang ahli lain dan instansi terkait sesuai kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang koordinasi pengambilan data</li> <li>▪ Mampu mengatur koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat melakukan koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ahli lain dan instansi terkait sesuai kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Koordinasi pengambilan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengatur koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		
	4.3 Pengambilan data perancangan bangunan gedung dikoordinir sesuai dengan prosedur yang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada.</li> <li>▪ Penerapan data hasil survai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyeleksi pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	ada.	tentang penerapan data hasil survai terhadap perancangan bangunan gedung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu menyeleksi pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat mengoordinir pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai prosedur</li> </ul>	terhadap perancangan bangunan gedung				
	4.4 Data hasil survai diperiksa keakuratan dan validasinya sesuai dengan Standar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara menyusun data hasil survai</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai dengan Standar</li> <li>▪ Mampu memeriksa keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai standar</li> <li>▪ Harus mampu secara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun data hasil survai</li> <li>▪ Keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai dengan Standar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memeriksa keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai standar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		teliti dan cermat memeriksa keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai standar					
<b>ASESMEN</b>							
5. Melakukan analisis data	5.1 Data diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan perancangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang hasil data sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara pengidentifikasian data sesuai dengan kebutuhan perancangan</li> <li>▪ Mampu mengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat mengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil data sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Pengidentifikasian data sesuai dengan kebutuhan perancangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>	<b>90</b>	<b>90</b>
	5.2 Data dievaluasi kesesuaiannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang kesesuaiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kesesuaiannya data dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menentukan kesesuaiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	dengan kebutuhan perancangan.	data dengan kebutuhan perancangan. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara mengevaluasi data kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Mampu menentukan kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat mengevaluasi kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	kebutuhan perancangan. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengevaluasi data kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan.</li> </ul>	data dengan kebutuhan perancangan.			
	5.3 Data dianalisis untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang jenis pondasi.</li> <li>▪ Dapat menentukan tipe pondasi.</li> <li>▪ Mampu menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menganalisis data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis pondasi.</li> <li>▪ Menentukan tipe pondasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		



Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.					
	5.4 Data dianalisis untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> <li>▪ Mampu menyeleksi data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> <li>▪ Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyeleksi data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		
<b>ASESMEN</b>							
6. Membuat laporan hasil survei	6.1 Data untuk membuat laporan disiapkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara menyiapkan data untuk membuat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyiapkan data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyeleksi data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>	<b>45</b>	<b>45</b>

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	sesuai kebutuhan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>laporan sesuai kebutuhan.</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang cara membuat laporan hasil survei sesuai kebutuhan.</li> <li>▪ Mampu menyeleksi data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menyiapkan data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat laporan hasil survei sesuai kebutuhan.</li> </ul>				
	6.2 Metode survei yang digunakan dalam pengambilan data dijelaskan dalam laporan hasil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang metode survei yang digunakan dalam pengambilan data</li> <li>▪ Mampu menentukan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat memaparkan dalam laporan hasil tentang metode survei yang digunakan dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode survei yang digunakan dalam pengambilan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menentukan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		pengambilan data					
	6.3 Hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung disusun sesuai kondisi lapangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan.</li> <li>▪ Mampu menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung</li> <li>▪ Hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	6.4 Kesimpulan hasil survei pengumpulan data dibuat sesuai dengan kondisi lapangan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang kondisi lapangan existing</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan</li> <li>▪ Mampu menyusun hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan</li> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat membuat kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondisi lapangan existing</li> <li>▪ Kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		
	6.5 Laporan hasil survei disusun sesuai dengan format yang telah ditentukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang format laporan hasil survei yang telah ditentukan</li> <li>▪ Dapat menjelaskan tentang laporan hasil survei</li> <li>▪ Mampu menyusun laporan hasil survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Format laporan hasil survei yang telah ditentukan</li> <li>▪ Laporan hasil survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyusun laporan hasil survei sesuai dengan format yang telah ditentukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti</li> <li>▪ Cermat</li> </ul>		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Mata Pelatihan			Perkiraan Waktu Pelatihan (JP)	
			Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		sesuai dengan format yang telah ditentukan <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Harus mampu secara teliti dan cermat menyusun laporan hasil survei sesuai dengan format yang telah ditentukan</li> </ul>					

## LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN



## **BUKU INFORMASI**

# **PENGENDALIAN PENGUMPULAN DATA PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG**

**F.410140.002.01**

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI**  
**DIREKTORAT BINA KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI**  
Jl. Sapta Taruna Raya – Komplek PU Pasar Jumat – Jakarta Selatan

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
BAB I PENDAHULUAN .....	5
A. Tujuan Umum .....	5
B. Tujuan Khusus .....	5
BAB II MELAKSANAKAN KOORDINASI DENGAN PIHAK TERKAIT .....	7
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait .....	7
1. Menyusun jadwal koordinasi.....	7
2. Menyiapkan bahan rapat koordinisasi .....	9
3. Melaksanakan koordinasi .....	10
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait .....	11
C. Sikap Kerja dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait .....	13
BAB III MEMBUAT JADWAL RENCANA KERJA SURVEI .....	14
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat jadwal rencana kerja survei .....	14
1. Mengidentifikasi tahapan pekerjaan .....	14
2. Menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan .....	23
3. Merencanakan waktu pelaksanaan .....	24
4. Menyusun jadwal rencana kerja .....	25
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat jadwal rencana kerja survei.....	26
C. Sikap Kerja dalam Membuat jadwal rencana kerja survei .....	27
BAB IV MENGOORDINIR PELAKSANAAN SURVEI DI LOKASI YANG AKAN DIBANGUN GEDUNG .....	28
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung .....	28
1. Mengidentifikasi jenis survei .....	28
2. Mengidentifikasi peralatan survai .....	32



3. Menyiapkan tenaga survei .....	34
4. Mengordinir survei lapangan .....	34
5. Menentukan Posisi/letak pondasi bangunan gedung .....	35
6. Menentukan tipe dan sistem struktur .....	35
7. Menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung .....	36
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung .....	40
C. Sikap Kerja dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung .....	42
<b>BAB V MENGOORDINIR PENGUMPULAN DATA PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG .....</b>	<b>44</b>
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana .....	44
1. Mengidentifikasi data untuk perancangan struktur .....	44
2. Melakukan koordinasi pengambilan data .....	44
3. Mengoordinir pengambilan data perancangan bangunan gedung .....	44
4. Memeriksa data hasil survei .....	46
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana .....	47
C. Sikap Kerja dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana.....	48
<b>BAB VI MELAKUKAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>50</b>
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Analisis Data .....	50
1. Mengidentifikasi data .....	50
2. Mengevaluasi data .....	50
3. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi .....	51
4. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung .....	61
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan analisis data .....	62
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam Melakukan analisis data .....	64

<b>BAB VII MEMBUAT LAPORAN HASIL SURVEI .....</b>	<b>65</b>
<b>A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei .....</b>	<b>65</b>
1. Menyiapkan data untuk membuat laporan .....	65
2. Menjelaskan metode survei .....	66
3. Menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung .....	66
4. Membuat kesimpulan hasil survei data lapangan .....	69
5. Menyusun laporan hasil survei .....	69
<b>B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei .....</b>	<b>70</b>
<b>C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei .....</b>	<b>71</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
A. Dasar Perundang-undangan .....	73
B. Buku Referensi .....	73
C. Majalah/Buletin .....	74
D. Referensi Lainnya .....	74
<b>DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN</b>	
A. Daftar Peralatan/Mesin .....	75
B. Daftar Bahan .....	75
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR PENYUSUN</b>	

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Tujuan umum**

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu mengendalikan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung

#### **B. Tujuan khusus**

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi mengendalikan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut :

1. Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait yang meliputi kegiatan menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan, menyiapkan bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi, dan melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan.
2. Membuat jadwal rencana kerja survei yang meliputi kegiatan mengidentifikasi tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan, menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan, merencanakan waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan, dan menyusun jadwal rencana kerja disusun sesuai dengan tahapan pekerjaan.
3. Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung yang meliputi kegiatan mengidentifikasi jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung, mengidentifikasi peralatan survei sesuai dengan kebutuhan, menyiapkan tenaga survei sesuai dengan kebutuhan, mengordinir survei lapangan untuk mengambil data awal perancangan, menentukan posisi/letak pondasi bangunan gedung dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi, menentukan tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan kondisi lapangan, dan menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung ditentukan berdasarkan kondisi lapangan.

4. Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung yang meliputi kegiatan mengidentifikasi data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan, melakukan koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan perancangan, mengoordinir pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada, dan memeriksa data hasil survei diperiksa keakuratan dan validasinya sesuai dengan standar.
5. Melakukan analisis data yang meliputi kegiatan mengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan, mengevaluasi data kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan, menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi, dan menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.
6. Membuat laporan hasil survei yang meliputi kegiatan menyiapkan data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan, menjelaskan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data dalam laporan hasil, menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan, membuat kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan, dan menyusun laporan hasil survei sesuai dengan format yang telah ditentukan.

## **BAB II**

### **MELAKSANAKAN KOORDINASI DENGAN PIHAK TERKAIT**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait**

##### 1. Menyusun jadwal koordinasi

- a. Jenis jenis kegiatan dalam pengumpulan data perancangan bangunan gedung  
Jenis-jenis kegiatan dalam pengumpulan data perancangan bangunan gedung

##### 1) Data non teknis

- a) Kegiatan mencari/mendata Data primer (Lingkungan , polusi air, polusi udara)

Data non teknis sangat diperlukan, karena mungkin ada keterkaitannya dengan perancangan struktur. Misalnya daerah banjir, maka perlu pertimbangan elevasi 0.00 lantai, kemudian pertimbangan untuk keberadaan konstruksi untuuk basement perlu diperhitungkan.

Gedung untuk hotel dan perkantoran, sebaiknya menjauh dari kondisi lingkungan yang tidak kondusif. Misalnya dekat dengan asphalt mixing plant atau batching plant yang kondisi udara sangat berdebu.

##### 2) Struktur bawah

- a) Kegiatan pekerjaan Boring tanah

Biasanya untuk menghitung tegangan normal, regangan aksial, dan kadar air

- b) Kegiatan pekerjaan Sondir tanah

Biasanya untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah. Perlawanan penetrasi konus adalah perlawanan terhadap ujung konus yang dinyatakan dalam gaya per satuan luas. Hambatan lekat tanah adalah perlawanan geser tanah terhadap terhadap selubung konus dalam gaya per satuan panjang

- c) Kegiatan mencari/menentukan Data sekunder (elevasi ketinggian tanah)

Elevasi ketinggian tanah perlu ada perhitungan dalam hal angin dan

petir

### 3) Struktur atas

#### a) Kegiatan mencari quarry untuk agregat beton

Mencari quarry untuk agregat beton sangat penting untuk pembangunan gedung di daerah *remote area*, dimana daerah tersebut tidak tersedia pemasok untuk agregat kasar maupun halus. Sebagai contoh di daerah Merauke untuk mendapatkan kerikil didatangkan dari daerah Ambon

#### b) Kegiatan membuat rencana campuran beton

Rencana campuran beton dibuat untuk mendapatkan komposisi agregat, semen, air, dan bahan additive, sedemikian sehingga dapat mencapai tegangan tekan beton yang diminta

#### c) Kegiatan mencari data kecepatan angin

Angin merupakan gaya tertentu yang harus diperhitungkan. Kecepatan angin merupakan faktor untuk mendapatkan gaya tertentu terhadap bangunan gedung. Untuk penutup atap sangat penting karena gaya hisapan angin

#### d) Kegiatan mencari Data sekunder

SNI 1727 : 2013 Beban minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain;

SNI 2847 : 2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung;

SNI 7973 : 2013 Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu;

SNI 1729 : 2015 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung baja Struktural

SNI ini adalah sebagai acuan ataupun persyaratan teknis untuk perancangan, pelaksanaan maupun pengawasan struktur bangunan gedung.

#### b. Memperkirakan waktu pengumpulan data perancangan

Cara memperkirakan waktu pengumpulan data perancangan

- 1) Membuat kegiatan masing-masing jenis pengumpulan data
- 2) Menentukan waktu masing-masing jenis pengumpulan data

- 3) Memperkirakan waktu pengumpulan data perancangan
- c. Menyusun jadual koordinasi dalam pengumpulan data  
Cara menyusun jadual koordinasi dalam pengumpulan data
  - 1) Menentukan jadual kapan dibutuhkan dari masing-masing jenis kegiatan, sesuai urutan kegiatan perencanaan
  - 2) Membuat kegiatan-kegiatan yang dibutuhkan dari masing jenis kegiatan dalam rapat koordinasi
  - 3) Menerapkan urut-urutan dari masing-masing jenis kegiatan dalam rapat koordinasi
  - 4) Menyusun jadual koordinasi dalam pengumpulan data

## 2. Menyiapkan bahan rapat koordininasi

### a. Materi rapat koordinasi

Materi rapat koordinasi adalah

#### 1) Koordinasi masalah lokasi (site plan)

Pada setiap sebelum mulai melaksanakan suatu bangunan gedung, selalu harus ditata masalah pembagian tempat, yang biasa disebut sebagai *site plan*. Site plan ini harus disetujui secara bersama dengan kontraktor, konsultan, dan pemilik bangunan. Beberapa lokasi yang perlu ditata dalam persil bangunan gedung adalah sebagai berikut,

- a) Jalur jalan untuk pelaksanaan operasional
  - b) Lokasi *tower crane*
  - c) Lokasi parkir peralatan
  - d) Gudang
  - e) Lokasi *site office* (kantor proyek untuk kontraktor, konsultan dan pemilik bangunan)
  - f) Barak pekerja (jika diperlukan)
  - g) Bedeng potong dan bengkok besi
  - h) Lokasi untuk material dasar (batu bata, pasir)
  - i) Bangunan untuk laboratorium
- 2) Koordinasi masalah jadual kedatangan material konstruksi
  - 3) Koordinasi masalah jadual kedatangan peralatan konstruksi

- 4) Koordinasi masalah jadwal pelaksanaan
- 5) Koordinasi masalah peralatan
- 6) Koordinasi masalah embedded item
- 7) Koordinasi masalah beda pendapat antara pihak terkait, sehingga mendapatkan titik temu, atau agar dapat bersinergi untuk mewujudkan bangunan gedung

b. Menyiapkan materi koordinasi

Cara menyiapkan materi koordinasi

1) Membuat agenda rapat koordinasi

Agenda rapat koordinasi harus dibatasi sehingga pembicaraa dalam rapat koordinasi lebih fokus. Masalah yang dihadapi masing-masing pihak terkait memang banyak, tetapi dalam setiap rapat hanya fokus sesuai agenda rapat

2) Tersedianya data-data untuk dikoordinasikan berupa data tertulis, data gambar dan informasi lainnya

Masing-masing pihak terkait harus sudah menyediakan data-data tertulis, data gambar dan data informasi lainnya, sedemikian sehingga masing-masing pihak yang terkait dapat terpenuhi penyelesaian masalahnya

3) Tersedianya rencana metode kerja bangunan gedung

Metode kerja sangat penting, terutama agar dapat *matching* (cocok, sesuai) dengan kegiatan dari pihak lainnya. Dengan demikian perlu kesesuaian dari jadwal atau waktu pelaksanaan, kesesuaian lokasi dimana masing-masing pihak beraktivitas, dan kesesuaian mutu material. Sebagai contoh yang jelas adalah kegiatan plambing tidak dapat dimulai sebelum pekerjaan struktur terselesaikan. Untuk itu maka masing-masing pihak terkait harus membuat jadwal, dengan memperlihatkan jalur kritisnya.

3. Melaksanakan koordinasi

a. Tujuan rapat koordinasi

Tujuan rapat koordinasi adalah mensinergikan semua unit-unit terkait untuk mewujudkan perencanaan bangunan gedung. Untuk itu masing-masing unit terkait harus diikat dengan sistem kontrak untuk mewujudkan perencanaan



bangunan gedung sampai selesai. Semua unit-unit terkait untuk dapat memulai kegiatannya tidak bisa sembarangan tetapi harus dikoordinir oleh ketua tim perencanaan, sehingga tujuan perencanaan pengumpulan data tercapai.

b. Melaksanakan rapat koordinasi sesuai dengan pengumpulan data  
cara melaksanakan rapat koordinasi sesuai dengan pengumpulan data.

1) Data dibagi menurut kebutuhan elemen konstruksi

Sebagai contoh dapat digambarkan sebagai berikut ini, data beban hidup elemen konstruksi untuk pelat dan balok akan dibutuhkan belakangan dibandingkan dengan kebutuhan data untuk sondir tanah dan bor tanah. Dengan demikian *team leader* harus mengoordinir masing-masing unit kerja

2) Masing-masing unit kerja menyediakan urutan kegiatan dari elemen-elemen konstruksi yang ditanganinya.

Masing-masing unit kerja menyediakan urutan kegiatan dari elemen-elemen konstruksi yang ditanganinya, dengan maksud agar masalah jadwal waktu dapat dikoordinir.

3) Menetapkan tempat, waktu, biaya, dan mutu dari masing-masing unit kerja.

*Team leader* harus menetapkan tempat atau lokasi, jadwal waktu pelaksanaan, biaya, dan mutu dari masing-masing unit kerja. Dengan demikian rapat koordinasi dapat ditangani secara keseluruhan.

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait**

1. Keterampilan dalam menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan

Cara penyusunan jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan,

a. Mengadakan rapat koordinasi

b. Masing-masing pihak terkait membuat kegiatan-kegiatan sesuai kebutuhan

- c. Masing-masing pihak terkait membuat jadwal
- d. Menerapkan jadwal masing-masing pihak terkait dalam rapat koordinasi
- e. Menyusun jadwal koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan.

2. Keterampilan dalam menyusun bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi

Cara menyusun bahan rapat koordinasi dengan pihak terkait sesuai dengan materi koordinasi adalah :

- a. Membuat aktivitas- aktivitas untuk bahan rapat koordinasi terkait, terutama aktivitas- aktivitas yang bermasalah
- b. Meneliti jadwal kerja masing-masing unit kerja sesuai dengan materi koordinasi.
- c. Penyesuaian jadwal kerja masing-masing unit kerja terhadap main schedule

3. Keterampilan dalam penyusunan laporan hasil koordinasi

Cara melakukan penyusunan laporan hasil koordinasi

- a. Laporan dipilah sesuai dengan pihak yang terkait
- b. Laporan dipilah sesuai dengan peruntukkan elemen konstruksi, untuk struktur bawah dan struktur atas
- c. Laporan hasil koordinasi dimasukkan kedalam format tertentu sesuai ketentuan

4. Keterampilan dalam melaksanakan koordinasi data perancangan dengan pihak terkait (mekanikal, elektrikal, arsitektur, struktur, tata lingkungan,) sesuai dengan kebutuhan.

Langkah-langkah untuk melaksanakan koordinasi data perancangan dengan pihak terkait (mekanikal, elektrikal, arsitektur, struktur, tata lingkungan,) sesuai dengan kebutuhan.

- a. Melaksanakan rapat koordinasi
- b. Membuat aktivitas-aktivitas dari pihak terkait sesuai dengan kebutuhan.
- c. Mengidentifikasi dengan pihak terkait sesuai dengan kebutuhan data perancangan.
- d. Membahas masalah jadwal untuk melaksanakan koordinasi data perancangan
- e. Membahas masalah kebutuhan data dari masing-masing pihak terkait

- f. Membahas masalah peralatan-peralatan yang dibutuhkan
- g. Membahas masalah alat-alat bantu yang dibutuhkan
- h. Membahas kesulitan-kesulitan masing-masing unit kerja yang dihadapi

### **C. Sikap Kerja dalam Melaksanakan koordinasi dengan pihak terkait**

Harus bersikap secara:

1. Harus cermat dan teliti dalam menyusun jadwal koordinasi
2. Prosedural dan taat azas dalam menyampaikan pertanyaan untuk memperoleh informasi tambahan dan pemahaman terhadap instruksi yang diberikan
3. Prosedural dan sesegera mungkin dalam memilih media penyampaian informasi

### **BAB III**

#### **MEMBUAT JADWAL RENCANA KERJA SURVEI**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat jadwal rencana kerja survei**

##### 1. Mengidentifikasi tahapan pekerjaan

##### a. Jenis-jenis data yang pengumpulannya dilakukan melalui survey

Jenis-jenis data yang pengumpulannya dilakukan melalui survey

##### 1) Data lingkungan

Perancangan pembangunan perlu mengetahui data lingkungan yang ada.

Data ini dapat meliputi

a) Kondisi udara, karena dekat dengan misalnya *asphalt mixingplant*.  
Atau pabrik yang mengeluarkan asap.

b) Kondisi karena polusi suara, misalnya karena dekat dengan pabrik

c) Kemacetan jalan, karena jalan akses menuju gedung sangat sempit

d) Peraturan pemerintah, misalnya tidak boleh mendirikan bangunan tingkat lebih dari ketinggian tertentu, karena dekat dengan lapangan terbang

##### 2) Data dari pemerintah daerah setempat untuk pembangunan gedung

Masing-masing pemerintah daerah mempunyai peraturan tersendiri, misalnya masalah

a) Peraturan pemerintah, misalnya tidak boleh mendirikan bangunan tingkat lebih dari ketinggian tertentu, karena dekat dengan lapangan terbang

b) Pengaturan masalah garis sempadan bangunan

c) Peraturan bahwa untuk pembangunan rusunawa perhitungan struktur harus sepengetahuan dari tim teknis

##### 3) Data teknis

Data teknis harus dikumpulkan untuk perancangan kekuatan struktur bangunan gedung. Data-data tersebut diantaranya adalah:

a) Data peruntukan bangunan (kantor, kampus, ruko, mall, dll) untuk menentukan:

(1) Kebutuhan daya listrik.

Untuk perkiraan kebutuhan daya listrik, misalnya

Rumah  $\pm$  5 s/d 20 watt per m<sup>2</sup>

Sekolahan  $\pm$  15 s/d 30 watt per m<sup>2</sup>

Kantor dan toko  $\pm$  20 s/d 40 watt per m<sup>2</sup>

Hotel dan rumah sakit  $\pm$  10 s/d 30 watt per m<sup>2</sup>

Kebutuhan listrik ini untuk penerangan dan peralatan didalam gedung belum termasuk kebutuhan daya listrik untuk *lift, escalator, dan air conditioning.*

Harga kuat penerangan (luks) (diambil dari lampiran IV Standar Penerangan Buatan Di Dalam Gedung-Gedung

Jenis gedung/ruangan	Iluminasi (lux)
Perumahan, hotel dan flat	
Umum (perumahan)	50 – 100
➤ Staircase, coridor	30 – 50
➤ Portal hotel	100
➤ Jalan mobil	10
➤ Dapur	200
➤ Kamar mandi	100
Perkantoran	
➤ Umum	300 atau lebih
➤ Ruang gambar	500
➤ Ruang sidang	200
Sekolah	
➤ Ruang belajar	200 – 300
➤ Papan tulis, panggung	500
Industri	
➤ Pekerjaan kasar	100 – 200
➤ Pekerjaan sedang	200 – 500
➤ Pekerjaan halus	500 – 1000
➤ Pekerjaan amat halus	1000 – 2000
➤ Pemeriksaan warna	750
Pertokoan	
➤ Penerangan umum	100
➤ Pameran, penjualan	500
➤ Supermarket, umum	500
➤ Etalase I	500 – 1000
➤ Etalase II	1000 – 2000
Restoran dan function room	
➤ Meja makan	100 atau lebih
➤ Function room	300 atau lebih
➤ Kantin	200
➤ Bar	20



- Ruang tidur 1 a 2 buah
- Ruang bekerja/belajar 2 buah
- Ruang teras 1 buah

(2) Data kebutuhan terkait dengan plambing:

(a) Untuk menentukan data dimensi tangki adalah dengan kebutuhan air bersih dalam gedung setiap hari, karena jika tangki terlalu besar dan air dalam tangki dengan kondisi diam selama tiga hari, maka air akan terkontaminasi. Untuk mencari data kebutuhan secara perkiraan dapat dilihat dalam tabel kebutuhan pemakaian air rata-rata per orang setiap hari seperti dibawah ini

Jenis gedung	Pemakaian air rata-rata sehari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	Keterangan
Perumahan mewah	250	8-10	42-45	Setiap penghuni
Rumah biasa	160-250	8-10	50-53	Setiap penghuni
Apartment	200-250	8-10	45-50	Mewah 250 liter Menengah 180 liter Bujangan 120 liter
Asrama	120	8		Bujangan
Rumah sakit	Mewah > 1000 Menengah 500-1000 Umum 350-500	8-10	45-48	(setiap tempat tidur pasien) Pasien luar: 8 liter Staf/pegawai: 120 liter Keluarga pasien: 160 liter
Sekolah dasar	40	5	58-60	Guru: 100 liter
SLTP	50	6	58-60	Guru: 100 liter
SLTA dan lebih tinggi	80	6		Guru/dosen: 100 liter
Rumah-toko	100-200	8		Penghuninya: 160 liter
Gedung kantor	100	8	60-70	Setiap pegawai
Toserba (toko serba ada, department store)	3	7	55-60	Pemakaian air hanya untuk kakus, belum termasuk untuk bagian restorannya.
Pabrik/industri	Buruh pria: 60 wanita: 100	8		Per orang, setiap giliran (kalau kerja lebih dari 8 jam sehari)
Stasiun/terminal	3	15		Setiap penumpang (yang tiba maupun berangkat)
Restoran	30	5		Untuk penghuni 160 liter
Restoran umum	15	7		Untuk penghuni: 160 liter; pelayan: 100 liter; 70% dari jumlah tamu perlu 15 liter/orang untuk kakus, cuci tangan dsb.

Jenis gedung	Pemakaian air rata-rata sehari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	Keterangan
Gedung pertunjukan	30	5	53-55	Kalau digunakan siang dan malam, pemakaian air dihitung per penonton. Jam pemakaian air dalam tabel adalah untuk satu kali pertunjukan.
Gedung bioskop	10	3		—idem—
Toko pengecer	40	6		Pedagang besar: 30 liter/tamu, 150 liter/Staf atau 5 liter per hari setiap m2 luas lantai.
Hotel/penginapan	250-300	10		Untuk setiap tamu, untuk Staf 120-150 liter; penginapan 200 liter.
Gedung peribadatan	10	2		Didasarkan jumlah jemaah per hari.
Perpustakaan	25	6		Untuk setiap pembaca yang tinggal.
Bar	30	6		Setiap tamu
Perkumpulan sosial	30			Setiap tamu
Kelab malam	120-350			Setiap tempat duduk
Gedung perkumpulan	150-200			Setiap tamu
Laboratorium	100-200	8		Setiap Staf

Su  
m

ber data ddiambil dari: buku "Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing" oleh Soufyan Moh. Noerbambang dan Takeo Morimura.

Perhitungan ini biasanya untuk penaksiran perencanaan pada tahap awal, karena perhitungan ini sangat kasar. Perhitungan dengan cara ini harus diketahui jumlah penghuni dalam bangunan tersebut. Biasanya dengan cara perkiraan jumlah orang per M2 luas lantai bangunan effective. Luas lantai bangunan effective harus direncanakan, biasanya antara 45 sampai 80 % dari luas bangunan keseluruhan. Sebagai contoh bangunan rumah yang sangat mewah, maka luas effective hanya 45% dari luas keseluruhan, sedangkan untuk bangunan kantor atau sekolah dapat mencapai 80 %.

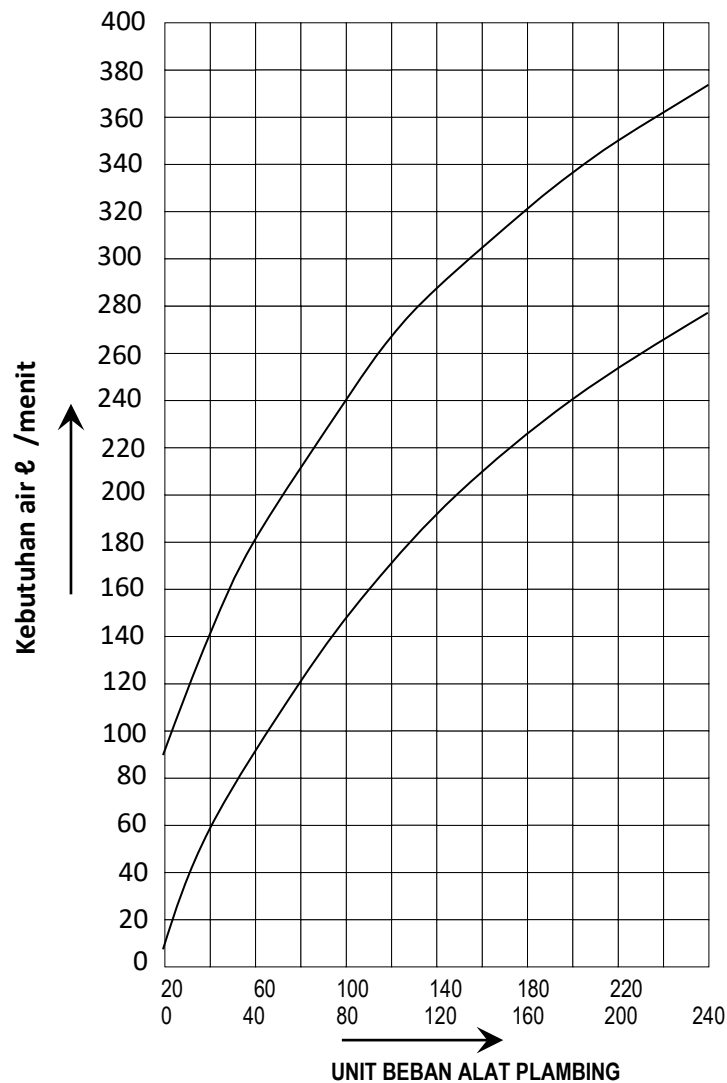
Penaksiran dengan cara ini walaupun sangat kasar tetapi dapat untuk segera menentukan pipa peyediaan air ( misalnya pipa dinas), menentukan volume tangki dan juga untuk menentukan



kapasitas pompa.

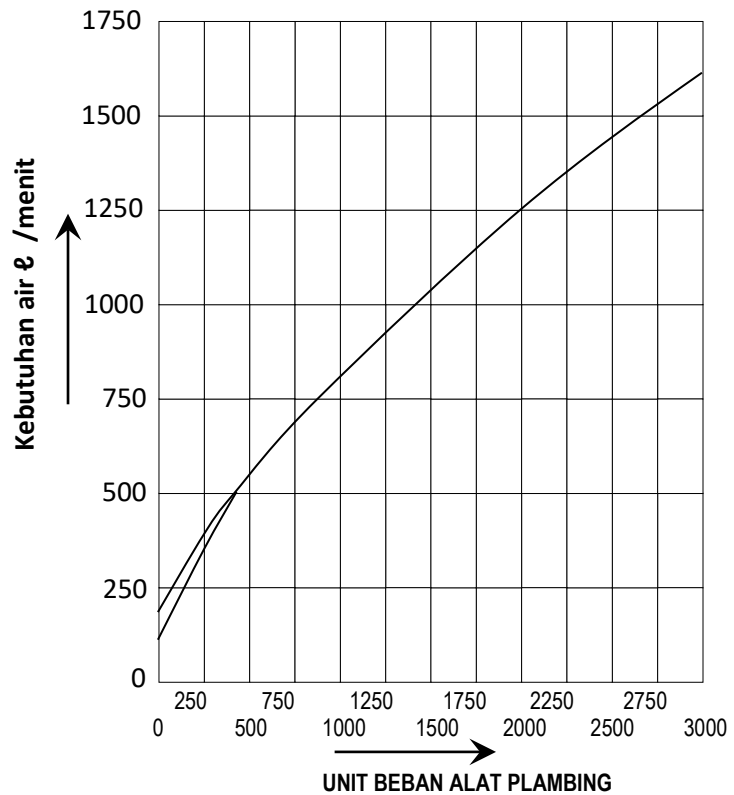
Data untuk perhitungan laju aliran air dapat juga dengan berdasarkan unit beban alat plambing. Perhitungan dengan cara ini adalah dengan menggunakan grafik, hubungan antara unit beban alat plambing dengan laju aliran air. Grafik dapat dilihat berikut dibawah ini

Grafik untuk unit beban alat plambing sampai 250 (sekala diperbesar).



Gambar 2.1. Lengkung perkiraan beban kebutuhan air

Garafik untuk unit beban alat plambing sampai 3000



Gambar 2.2. Lengkung perkiraan beban kebutuhan air

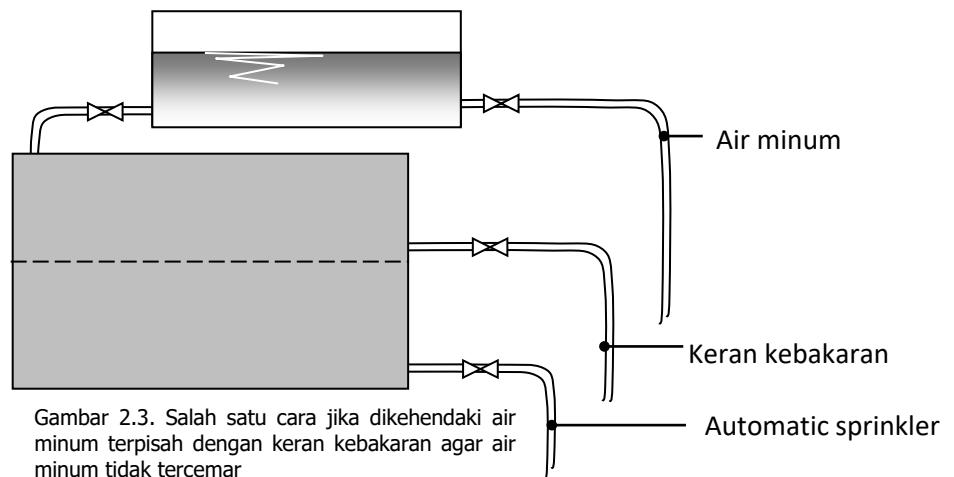
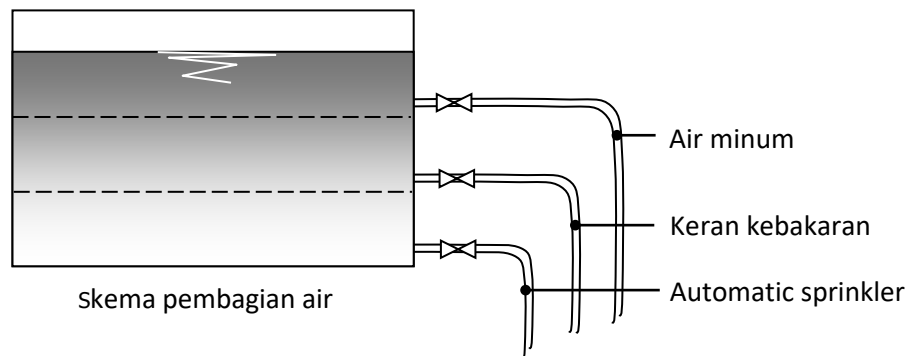
Grafik diambil dari "Pedoman Plambing Indonesia" Direktorat Jenderal Cipta Karya — Departemen Pekerjaan Umum.

(b) Data kebutuhan air panas

Dapat diperhitungkan dengan perkiraan 80% sampai dengan 90% dari kebutuhan air bersih biasa,

(c) Data kebutuhan air untuk pemadam kebakaran

Dalam diagram kebutuhan air untuk pemadam kebakaran dapat digambarkan sebagai berikut dibawah ini. Perlu mendapat catatan bahwa air untuk kebutuhan pemadam kebakaran akan diam selama tidak terpakai, sehingga akan terkontaminasi. Sehingga perlu dibuat tangki tersendiri.



(d) Data kebutuhan peralatan plambing

(e) Data kapasitas pompa untuk menaikkan ke tangki atas.

Kapasitas pompa ini adalah dengan dasar laju-aliran-air-menit-puncak dengan rumus  $Q_{m-max} = c_2 \cdot Q_h / 60$  dimana  $c_2$  adalah suatu constanta berkisar antara 3,0 sampai 4,0.

(f) Kebutuhan pompa sirkulasi untuk air panas

(3) Kebutuhan untuk menentukan beban hidup

Disini yang dimaksud adalah beban hidup untuk menentukan perhitungan struktur. Tetapi tetap mengacu pada SNI 1727 : 2013 Beban minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain

b) Data daerah zona gempa

- Data daerah zona gempa diambil dari buku Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 sebagai Acuan Dasar Perencanaan dan Perancangan Infrastruktur, dari Departemen Pekerjaan Umum
- c) Data kondisi medan  
Data kondisi medan perlu dilihat sehubungan dengan  
(1) masalah ketinggian dari muka air laut dan posisi pada contour hari guruh (thunder day), untuk menentukan perlengkapan penangkal petir  
(2) jenis tanah, kemiringan tanah, bentuk/batas kepemilikan tanah, kemudahan akses menuju bangunan
- d) Data geologi teknik  
Data geologi teknik untuk menentukan  
(1) Komposisi dan format tanah  
(2) Tinggi muka air tanah  
(3) Apakah diperlukan *dewatering*  
(4) Sistem *dewatering* yang akan digunakan  
(5) Sistem perkuatan tanah karena galian untuk *basement*  
(6) Apakah diperlukan perbaikan tanah, stabilisasi tanah, dan *grout* tanah
- e) Data yang dihasilkan dari sondir tanah  
Untuk menentukan dan mengetahui  
(1) Perlawanan penetrasi konus  
(2) Hambatan lekat
- f) Data yang dihasilkan dari boring tanah
- g) Data kecepatan angin  
(1) Data kecepatan angin, untuk menentukan gaya-gaya karena tekanan angin dan gaya hisapan angin pada bangunan gedung
- 4) Data ketersediaan bahan  
Data ketersediaan bahan, untuk mengetahui kemudahan mendapatkan bahan-bahan bangunan di daerah di mana rencana bangunan gedung
- 5) Data ketersediaan sumber daya manusia

Data ketersediaan sumber daya manusia, untuk mengetahui kemudahan mendapatkan tenaga-tenaga *unskilled labour*, tenaga-tenaga terampil, dan kemudahan mendapatkan mandor borong

6) Data ketersediaan peralatan rental alat-alat berat

Data ketersediaan peralatan rental alat-alat berat, adalah data untuk mengetahui masalah kemudahan mendapatkan rental alat-alat berat, dan kemudahan akses masuk ke lokasi rencana pembangunan gedung

7) Data sosial ekonomi

b. Tahapan pekerjaan dalam survei pengumpulan data

Tahapan pekerjaan dalam survey pengumpulan data

1) Tahap pengidentifikasian data yang diperlukan

2) Tahap mobilisasi peralatan

3) Tahap mobilisasi tenaga survey

4) Tahap pelaksanaan survey

5) Tahap pengumpulan data hasil survey

6) Tahap laporan pembuatan laporan survey

2. Menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan

a. Kebutuhan sumber daya setiap tahapan pekerjaan

Kebutuhan sumber daya setiap tahapan pekerjaan adalah meliputi

1) Sumber daya manusia untuk tenaga survey yang terkaitn

Pada hakekatnya perencanaan sumber daya manusia adalah tergantung dengan volume pekerjaan yang akan di laksanakan.

2) Perlatatan survey sesuai yang dibutuhkan

Demikian juga perencanaan perlatatan survey adalah tergantung dengan volume pekerjaan yang akan di laksanakan.

3) Material konstruksi untuk pelaksanaan

4) Mobbilisasi & demobilisasi

b. Perhitungan sumber daya (tenaga kerja , perlatan, metode kerja konstruksi, material konstruksi ) yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan

Cara perhitungan sumber daya yang diperlukan berdasarkan tahapan

pekerjaan yang direncanakan.

Cara perhitungan sumber daya yang diperlukan adalah dengan tahapan sebagai berikut ini

- 1) Menentukan tahapan pekerjaan
- 2) Menentukan metode kerja masing-masing jenis pekerjaan. Metode kerja akan menyesuaikan dengan tingkat kemajuan atau kekinian dari alat. Alat semakin canggih akan berubah metode kerjanya
- 3) Mengidentifikasi jenis pekerjaan dari setiap tahapan pekerjaan
- 4) Menentukan sumber daya manusia berdasarkan jenis pekerjaan. Dalam menentukan sumber daya manusia diseleksi yang sudah bersertifikat sesuai masing-masing jenis pekerjaannya, dan yang sudah berpengalaman.
- 5) Menentukan sumber daya peralatan kerja berdasarkan jenis pekerjaan. Seperti penjelasan sebelumnya, semakin canggih peralatan akan semakin singkat cara penyelesaiannya
- 6) Menentukan sumber daya material konstruksi berdasarkan jenis pekerja
- 7) Menentukan kebutuhan dana berdasarkan jenis pekerjaan

### 3. Merencanakan waktu pelaksanaan

#### a. Memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing survei

Untuk memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing survei adalah dengan tahapan sebagai berikut ini

- 1) Membuat kegiatan dari masing-masing jenis pekerjaan yang di survey
- 2) Menentukan besaran volume pekerjaan dari masing-masing jenis pekerjaan yang di survey
- 3) Menentukan jumlah tenaga kerja dan peralatan kerja yang tersedia
- 4) Membuat jadwal dari masing-masing jenis pekerjaan yang di survey

#### b. Mengatasi apabila ada ketidaksesuaian antara waktu yang diperkirakan dengan pelaksanaan

Cara mengatasi apabila ada ketidaksesuaian antara waktu yang diperkirakan dengan pelaksanaan

- 1) Pekerjaan dibuat lembur bila memungkinkan sesuai kondisi lapangan.

2) Pekerjaan dibuat tiga shift bila memungkinkan sesuai kondisi lapangan

3) Tenaga kerja ditambah

Perlu diketahui bahwa hal-hal tersebut diatas akan menambah *budget* pekerjaan survei. Maka perlu dilihat apakah pekerjaan survei yang di maksud pada jalur kritis atau masih ada *floating*. Jika masih ada *floating* maka perlu perhitungan waktu yang tepat.

#### 4. Menyusun jadwal rencana kerja

##### a. Cara penyusunan jadwal rencana kerja

Cara penyusunan jadwal rencana kerja dengan langkah-langkah sebagai berikut ini

1) Menentukan durasi dari setiap kegiatan terkait. Penentuan durasi kadang-kadang mengalami kesulitan, karena misalnya pengambilan data pada pengeboran pada tanah berbatu dengan tanah biasa akan berbeda untuk menentukan durasinya. Untuk itu perlu survei awal untuk melihat kondisi secara visual.

2) Jadwal disajikan dalam bentuk bar-chart. Bentuk bar chart memang praktis, tetapi tidak terlihat saling ketergantungan dalam penyelesaian kegiatan

3) Jadwal disajikan dalam bentuk time-grid-diagram untuk melihat secara detail

4) Sebisa mungkin beberapa kegiatan dibuat secara simultan

5) Masing-masing tenaga ahli terlibat dalam penyusunan jadwal rencana kerja

6) Team leader perencanaan harus menetapkan jadwal survey

##### b. Jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan

Jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan adalah jadwal urutan dari kegiatan sesuai dengan tahapan pekerjaan. Jadwal ini biasa disebut dengan time-grid-diagram atau dapat juga dengan menggunakan *network-planning*. Disini jelas urut-urutannya, dan jalur mana yang kritis, atau yang masih mempunyai *floating*.

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat jadwal rencana kerja survei**

1. Menyusun tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan  
Cara menyusun tahapan pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan
  - a. Membuat rencana kegiatan
  - b. Membuat jadwal pelaksanaan
  - c. Membuat anggaran survey
  - d. Pelaksanaan kegiatan survey
  - e. Monev pelaksanaan survei
2. Menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan berdasarkan tahapan pekerjaan yang direncanakan  
Langkah-langkah cara menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan
  - a. Mengidentifikasi jenis pekerjaan yang direncanakan.
  - b. Menentukan besaran volume pekerjaan setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan.
  - c. Menyeleksi tenaga yang bersertifikat sesuai dengan jenis pekerjaan
  - d. Menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan
3. Menyusun waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan  
Langkah-langkah untuk menyusun waktu pelaksanaan setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan.,
  - a. Menentukan durasi dari setiap pekerjaan sesuai dengan tahapan pekerjaan.
  - b. Masing-masing pekerjaan ini harus diteliti pekerjaan apa yang harus sudah selesai sebelumnya dan pekerjaan apa yang bisa dilaksanakan setelahnya
4. Menyusun jadwal rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan  
Cara menyusun rencana kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan, dengan langkah-langkah seperti berikut ini,
  - a. Meneliti metode kerja yang akan di laksanakan
  - b. Membuat aktivitas-aktivitas semua kegiatan-kegiatan
  - c. Membuat urutan dari aktivitas semua kegiatan-kegiatan
  - d. Menentukan kegiatan-kegiatan yang kritis



e. Membuat alternatif solusi kegiatan yang tidak sesuai (proses money)

### **C. Sikap Kerja dalam Membuat jadwal rencana kerja survei**

Harus bersikap secara:

1. Secara cermat dan teliti dalam menyusun tahapan pekerjaan, menghitung jumlah tenaga kerja yang diperlukan, menyusun waktu pelaksanaan, dan menyusun jadwal rencana kerja, dalam kegiatan pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung
2. Taat azas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan dan pedoman yang dilakukan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan penyusunan jadwal

## **BAB IV**

### **MENGOORDINIR PELAKSANAAN SURVEI DI LOKASI YANG AKAN DIBANGUN GEDUNG**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung**

##### 1. Mengidentifikasi jenis survei

###### a. Perancangan struktur bangunan gedung

Perancangan struktur bangunan gedung adalah perancangan yang meliputi tentang,

###### 1) Perancangan pondasi.

Agar dapat ditentukan jenis pondasinya perlu diadakan survei tanah. Untuk itu perlu survei tanah, berupa sondir tanah dan kekuatan tekan bebas. Beberapa jenis pondasi adalah,

(2) Pondasi telapak menerus dari batu kali, berbentuk potongan melintang merupakan trapesium. Biasanya untuk pondasi rumah biasa tanpa tingkat atau sampai tingkat 2.

(3) Pondasi telapak menerus dari beton bertulang

(4) Pondasi sumuran, didalamnya diisi dengan beton siklop

(5) Pondasi tiang pancang kayu (sekarang tidak dipakai lagi)

(6) Pondasi tiang pancang beton bertulang

(7) Pondasi *bored-pile*

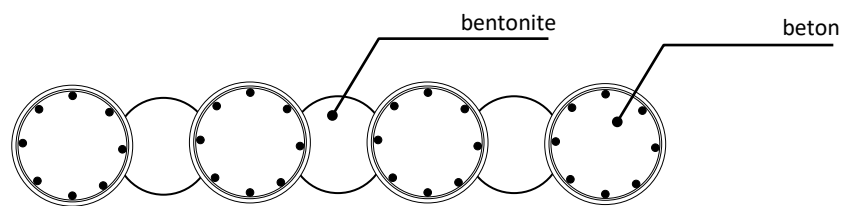
###### 2) Perancangan dewatering

Dalam perancangan *dewatering* juga perlu survei tanah, untuk menentukan metode *dewatering*. Beberapa metode diantaranya

(1) Membangun soldier-pile dan bored pile dengan diisi bentonite. Fungsinya adalah untuk menahan air tanah masuk ke galian. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini

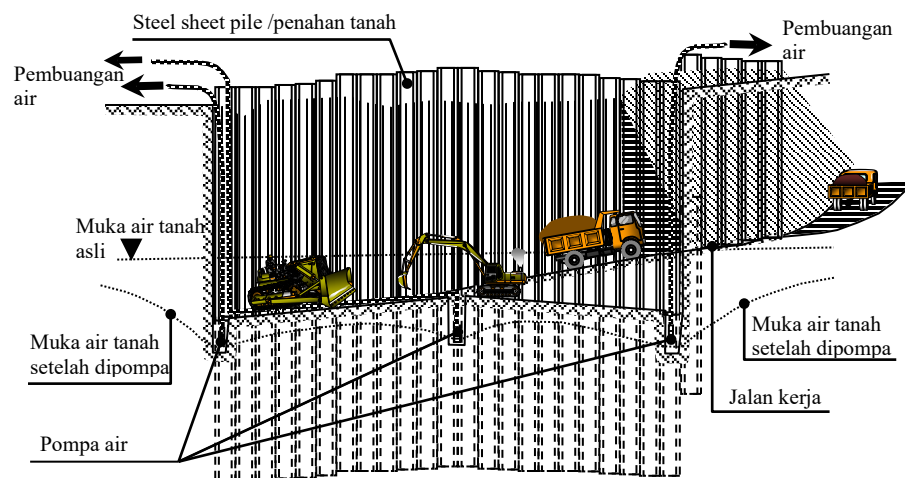


Gambar 2.4. Dinding penahan tanah proyek yang dilaksanakan oleh PT Wijaya Karya.



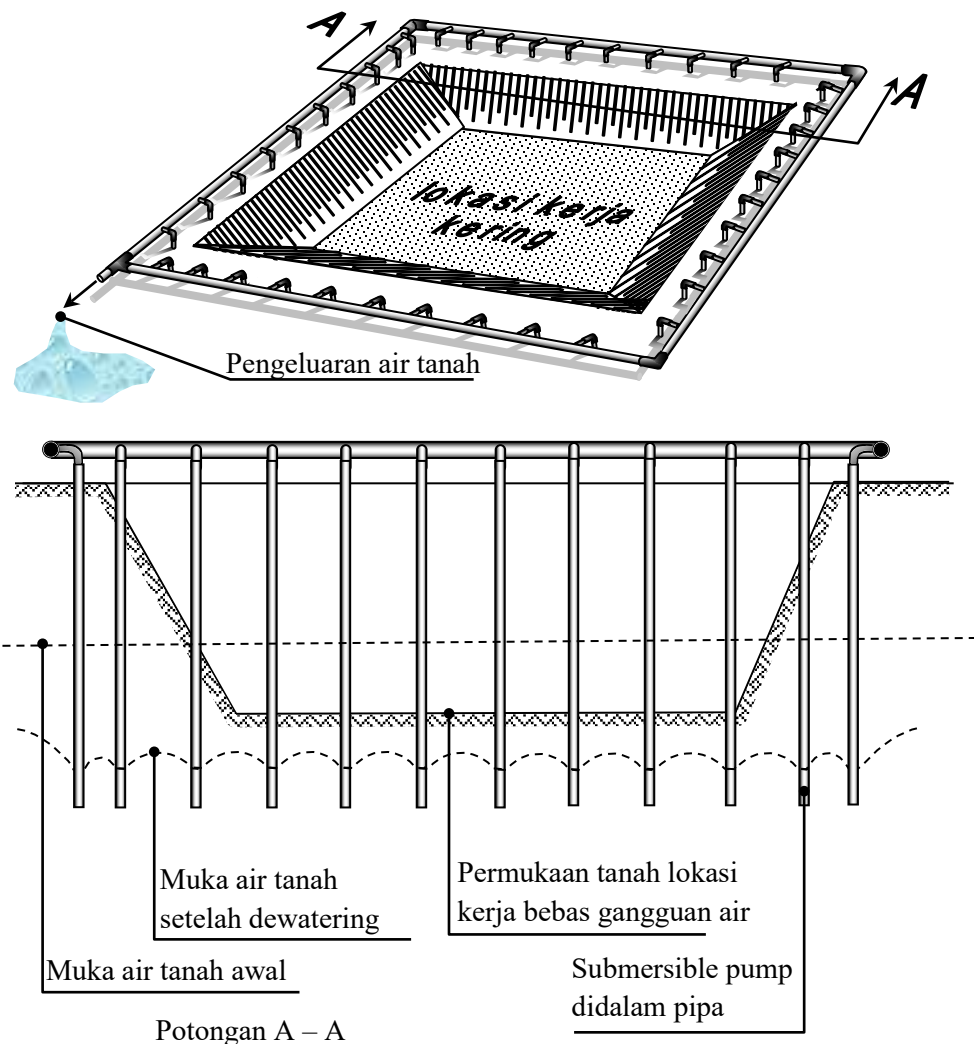
Gambar 2.5. Dinding penahan tanah

## (2) *Dewatering* dengan sumuran dan pompa



Gambar 2.6. Dewatering dengan sumuran dan pompa

(3) *Dewatering* dengan menurunkan permukaan air tanah



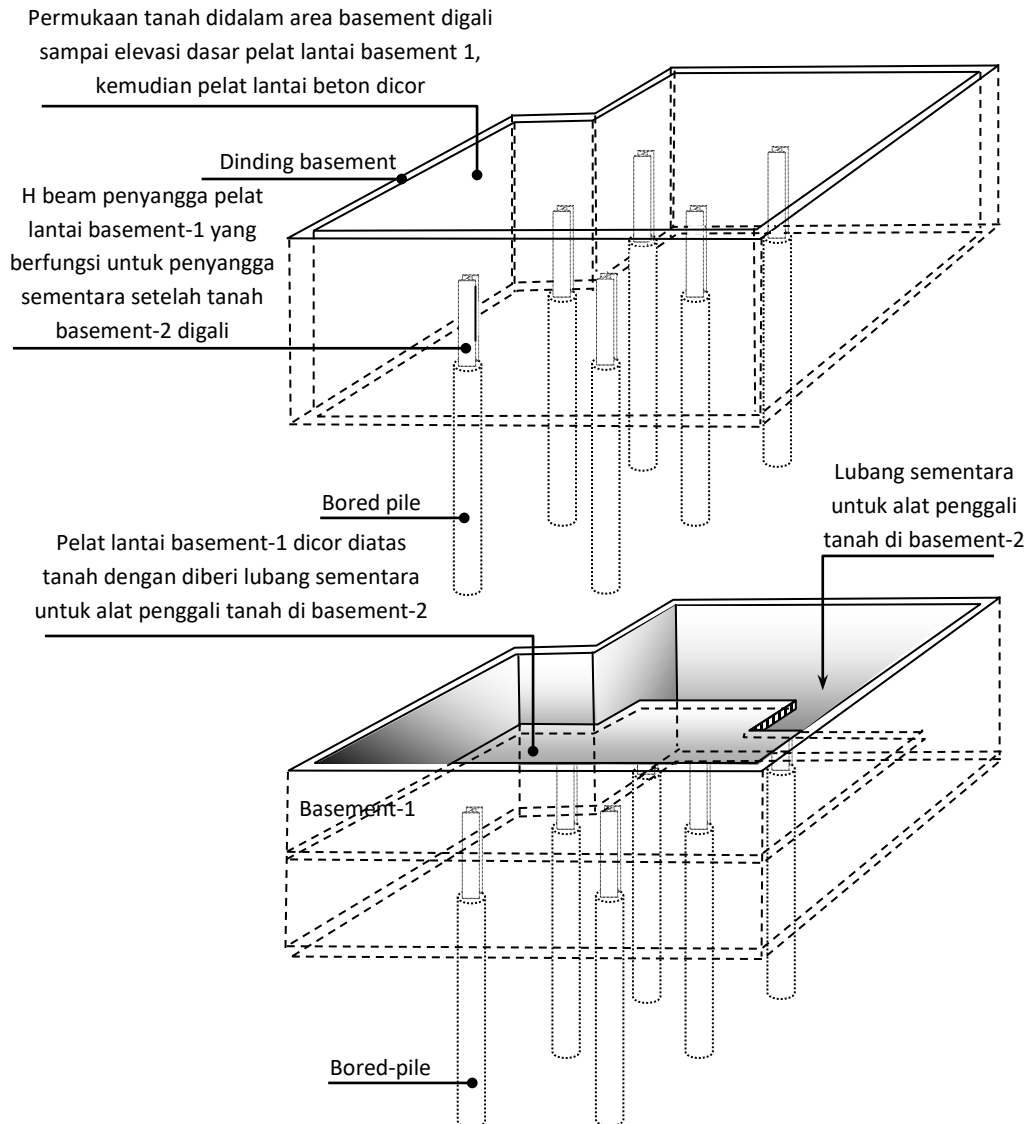
Gambar 2.7 *Dewatering* dengan menurunkan permukaan air tanah dibawah elevasi kerja

3) Perancangan basement

Perencanaan basement ada beberapa kemungkinan yang dapat dilakukan

- (1) Metode *dewatering* seperti pada penjelasan diatas gambar 2.5 sampai dengan 2.7
- (2) Bila metode kerja dari bawah keatas, dilakukan dengan metoda *dewatering* seperti diatas
- (3) Bila metode kerja dengan *top-down-method* perlu menggunakan kolom *king post* untuk menyangga basement terhadap peralatan berat yang

### bekerja di atasnya



Gambar 2.8. Sketsa contoh bentuk basement dengan metode kerja pembuatan basement dengan cara pelaksanaan sistem *top-down*. Pada latar belakang kanan, pelat lantai basement-1 sengaja diberi lubang untuk memberi kesempatan excavator dan loader dapat menggali tanah dan masuk kedalam basement-2

#### 4) Perancangan struktur atas

Perancangan struktur atas pada dasarnya adalah dengan mengacu pada

(1) SNI 2847 : 2013 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.

(2) SNI 1727 : 2013 Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan

### Gedung dan Struktur Lain

(3) SNI 1729 : 2015 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung baja Struktural

(4) SNI 7973 : 2013 Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu

**Perlu diperhitungkan dalam tambahan gaya karena untuk peralatan kerja, sebagai berikut ini :**

(a) *Tower crane* harus diikat dengan beton struktural. Sehingga ada kemungkinan ada tambahan gaya yang cukup berpengaruh.

(b) Ada kemungkinan pada bangunan tinggi, perlu memasang tambahan tower crane pada lantai yang diatas, untuk menambah tinggi jangkauan kerja lantai berikutnya. Dengan demikian perlu perhitungan struktur dengan tambahan beban berat struktur tambahan.

(c) Untuk metode kerja *top-down* pada pelat lantai basement ada tambahan gaya armada alat berat untuk galian tanah dibawah lantai terkait.

5) Perancangan mekanikal, elektrikal, dan plumbing

Perlu koordinasi jadwal agar tidak saling menunggu

6) Perancangan fire alarm

## 2. Mengidentifikasi peralatan survai

### a. Metode survey

Metode survei adalah metode untuk mendapatkan data-data pendukung semua perhitungan struktur, pengukuran, dan finishing bangunan gedung sesuai dengan peraturan yang berlaku. Tetapi pelaksanaannya masih perlu diperhitungkan dengan kesulitan yang mungkin terjadi dilapangan dan kuantitas pekerjaannya.

### b. Peralatan survei sesuai dengan kebutuhan

Peralatan survei sesuai dengan kebutuhan adalah semua peralatan survei untuk mendapatkan data-data pendukung yang akan dipakai. Peralatan survei adalah:

1) Peralatan alat ukur tanah untuk menentukan posisi dan membuat contour permukaan tanah

2) Alat sondir, untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan

lekat tanah

- 3) *Unconfined compressive machine* (mesin tekan bebas) untuk menentukan besarnya tekanan bebas contoh tanah.
- 4) Bor tanah, untuk mengetahui lapisan tanah
- 5) *Sand cone*, untuk mengukur berat isi tanah
- 6) Alat tes CBR lapangan dan CBR di laboratorium
- 7) Pemeriksaan kadar air tanah (oven, neraca, desikator untuk pendingin cawan
- 8) Alat geser langsung, untuk menentukan kohesi tanah dan sudut geser tanah
- 9) Peralatan pemeriksaan permeabilitas, untuk menentukan koefisien permeabilitas dari suatu tanah,
- 10) Peralatan pemeriksaan kadar butir lewat saringan no 200 (saringan No 16 & 200, bejana gelas dan pengaduk, oven, timbangan, cawan, penjepit, desikator, penggetar saringan)
- 11) Peralatan survey untuk rencana campuran beton (concrete-mixer, cetakan silinder, alat slump-test, neraca)
- 12) Peralatan pemeriksaan konsistensi semen (alat vicat, mixer, neraca, stop watch, spatula, gelas ukur). Pekerjaan ini untuk menentukan banyak air yang dipakai untuk mencampur semen dalam keadaan konsistensi normal.
- 13) Peralatan pemeriksaan waktu pengikatan semen (gelas ukur, alat vicat, stop watch, spatula, mixer, neraca)
- 14) Peralatan pemeriksaan pH air (gelas ukur 25 ml, bejana gelas 50 ml, kertas pH universil)
- 15) Peralatan pemeriksaan minyak dalam air ( corong pemisah 100ml, gelas ukur 500ml, cawan penguap 50 ml, neraca)
- 16) Peralatan pemeriksaan kuat tekan beton (mesin penekan, meja penggetar, cetakan benda uji,, tongkat pemadat, mistar, neraca)
- 17) Peralatan pemeriksaan kuat tarik besi baja untuk beton (mesin tarik besi beton)
- 18) Peralatan pemeriksaan *loading test* (*gauge* pengukur penurunan,

pembeban)

3. Menyiapkan tenaga survai

a. Jenis dan kemampuan tenaga survai sesuai dengan kebutuhan

Jenis dan kemampuan tenaga survai sesuai dengan kebutuhan adalah semua tenaga dan pembantunya yang mempunyai sertifikat sesuai jenis peralatan terkait untuk melakukan survai yang di maksud sesuai dengan kebutuhan. Penyiapan semua tenaga survai harus bersertifikat, dan dengan pengalaman sesuai keahliannya.

b. Kebutuhan tenaga survai sesuai dengan kebutuhan

Kebutuhan tenaga survai sesuai dengan kebutuhan adalah semua kebutuhan tenaga survai yang diperlukan untuk mendapatkan data-data terkait yang dapat dipergunakan untuk perhitungan struktur, pengukuran, dan finishing bangunan gedung

4. Mengoordinir survai lapangan

a. Survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan

Survai lapangan untuk mengambil data awal perancangan adalah survai di lapangan pekerjaan untuk mengambil data-data awal perancangan yang dapat dipergunakan untuk perhitungan struktur, pengukuran, dan finishing bangunan gedung.

Kemudian dilanjutkan dengan data lanjut untuk membuat detail desain dan rencana anggaran biaya. Dengan data lanjut sudah mendapatkan gambar, dimensi semua komponen-komponen, dan kualitas bangunan gedung, dengan demikian dapat untuk menghitung rencana anggaran biaya

b. Data awal perancangan

Data awal perancangan adalah data awal untuk perancangan dari masing-masing elemen fisik pekerjaan. Dengan data awal dapat untuk menentukan

- 1) Jenis pondasi
- 2) Sistem dewatering
- 3) Bahan dan jenis struktur atas
- 4) Bahan dan jenis kuda-kuda dan penutup atap
- 5) Metoda kerja pelaksanaan bangunan gedung



## 5. Menentukan Posisi/letak pondasi bangunan gedung

### a. Situasi dan kondisi sekitar lokasi

Situasi dan kondisi sekitar lokasi adalah keadaan sebenarnya yang dapat menggambarkan kondisi sekitar lokasi, yang kemungkinan dapat mempengaruhi letak atau struktur dari bangunan gedung terkait. Pertimbangan dari ahli geoteknik, misalnya tanah yang labil, formasi tanah banyak lubang, kemungkinan *sliding*, atau tanah berbatu, dapat merubah atau memperkuat tanah sebagai pondasi untuk menerima beban dari bangunan.

Ada kemungkinan juga bentuk persil dapat merubah posisi pondasi untuk menerima beban dari bangunan.

### b. Posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi

Penjelasan tentang posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi sekitar lokasi adalah jika situasi dan kondisi sekitar lokasi merupakan masalah yang tidak menguntungkan dalam beberapa hal, atau akan membahayakan, atau menurut arsitek tidak sesuai dengan gambar, maka hal ini dapat merubah pondasi bangunan gedung. Perlu diketahui pondasi merupakan struktur pokok dari bangunan gedung. Untuk itu posisi/ letak dan kekuatan struktur pondasi bangunan gedung perlu masuk perhitungan yang matang.

## 6. Menentukan tipe dan sistem struktur

### a. Kondisi lapangan untuk memastikan tipe dan sistem struktur gedung (struktur atas dan struktur bawah)

Kondisi lapangan untuk memastikan tipe dan sistem struktur gedung adalah kondisi di lapangan dimana tempat gedung akan dibangun, yang mana akan mempengaruhi tipe dan sistem bangunan, diantaranya adalah

- 1) Karena ada kebijakan tertentu dari pemerintah daerah untuk daerah dimana bangunan gedung akan dibangun
- 2) Posisi pembangunan gedung yang dekat dengan lapangan terbang, sehingga dipersyaratkan masalah ketinggian bangunan

- 3) Adanya rencana jalur saluran kabel tegangan tinggi
- 4) Daerah yang labil, sehingga dapat terjadi pergerakan dan atau sliding
- 5) Daerah yang langka akan sumber daya manusia yang terampil, sebagai misal di daerah *remote area*
- 6) Daerah yang langka akan sumber daya peralatan sebagai misal di daerah *remote area*
- 7) Daerah yang langka akan sumber daya bahan. Sebagai misal daerah Merauke susah untuk mendapatkan agregat kasar

b. Tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan kondisi lapangan

Tipe dan sistem struktur dengan mempertimbangkan kondisi lapangan adalah kondisi dimana tipe dan sistem struktur dari gedung yang kemungkinan masih harus mempertimbangkan kondisi lapangan, sebagai contoh

- 1) Kondisi sekeliling, bangunan-bangunan tetangga sekeliling, muka air tanah, dan lain-lain.

Ada kemungkinan bersebelahan dengan bangunan-bangunan

- a) Yang rawan terhadap polusi suara
- b) Yang rawan terhadap polusi udara
- c) Bangunan tua atau bangunan yang dilindungi pemerintah
- d) Bangunan yang rawan terhadap getaran, misalnya laboratorium

- 2) Bentuk dari batas kapling

- 3) Luas kapling

7. Menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung

a. Pengaruh kondisi lapangan terhadap struktur bangunan gedung

Pengaruh kondisi lapangan terhadap struktur bangunan gedung, adalah pengaruh dimana tempat gedung akan dibangun, yang mana akan mempengaruhi tipe dan sistem bangunan, diantaranya adalah

- 1) Jenis tanah dapat mempengaruhi pondasi yang dipilih. Hal ini akan dilihat pada data hasil sondir tanah dan *boring* tanah
- 2) Kondisi tanah dapat mempengaruhi letak atau posisi dari bangunan. Sebagai misal pondasi tidak bisa di posisikan dekat dengan daerah lembah. Dengan demikian perlu tembok penahan tanah yang kuat.

3) Format tanah yang banyak lubang-lubang, kemungkinan perlu diadakan grout tanah, untuk menstabilkan agar mampu menahan bangunan dari atas

b. Penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung berdasarkan kondisi lapangan

Pengaruh penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung, adalah pengaruh dari kondisi lapangan terhadap penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung, sebagai contoh adalah

1) Jika bangunan terletak pada daerah gempa

Dalam perhitungan strukturnya dapat berbeda karena

- a) Ketinggian bangunan
- b) Waktu getar
- c) Daktilitas yang dipakai
- d) Beban bangunan yang direncanakan

Ada pendapat jika bangunan didaerah gempa, maka material bangunan dengan kayu lebih dapat menahan getaran gempa. Hal ini karena kayu mempunyai sifat bahwa, jika diberi beban yang singkat akan mempunyai tegangan-tegangan ijin 25% lebih kuat dibanding dengan pembebanan yang lama.

Pendapat lain, gempa di Indonesia diperhitungkan untuk 50 tahun. Artinya jika bangunan setelah 50 tahun sudah tidak laik pakai dan dapat dibongkar.

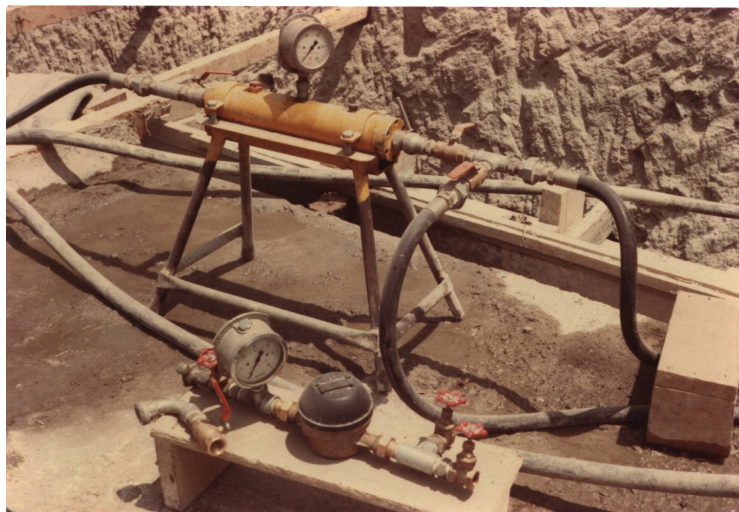
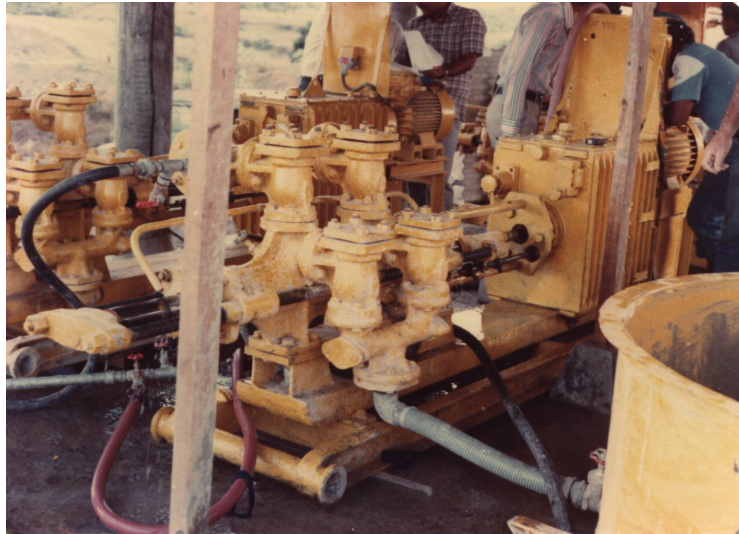
2) Jika bangunan terletak bersebelahan dengan laboratorium, rumah sakit, atau bangunan yang dilindungi pemerintah

Dalam hal ini perlu mempertimbangkan pondasi bangunan gedung dengan pondasi yang tidak memberikan getaran, sebagai misal *bored pile*, tiang pancang bentuk segi-tga dan ditekan dengan mesin penekan (gambar 2.9)



Gambar 2.9. Penekanan tiang pancang (gambar kanan). Tiang pancang berukuran kecil bentuk penampang segi tiga

- 3) Jika bangunan terletak pada daerah dengan tanah yang mudah bergerak dapat dibuat
  - a) Perbaiki format tanah, dengan *grout* tanah
    - Menggunakan bahan campuran tertentu semen, *admixture* dan air jika lubang-lubang pada tanah kecil
    - Menggunakan bahan campuran tertentu semen, *admixture*, pasir, abu batu dan air jika lubang-lubang pada tanah besar



Gambar 2.10. Mesin pompa untuk pelaksanaan cement grout. Dalam pemompaan tekanan harus selalu dikontrol melalui gauge (bawah)

Dalam pekerjaan *grout* tanah perlu harus diperhitungkan tekanan pemompaan. Terlalu tinggi dapat menyebabkan keretakan formasi tanah.

b) Stabilisasi tanah

- Perpaduan campuran tanah. Membuat campuran beberapa tanah dengan data saringan tanah, sehingga memenuhi persyaratan untuk dipadatkan.
- *Cement stabilization* (stabilisasi tanah dicampur dengan semen

- sekitar 7% perbandingan berat)
- *Lime stabilization*(stabilisasi tanah dicampur dengan kapur sekitar 7% perbandingan berat)
  - c) Jika harus menggunakan tiang pancang, perlu diperhatikan bahwa ada kemungkinan pada kedalaman tertentu terdapat lensa tanah keras, padahal setelah kedalaman beberapa meter lagi terdapat tanah lunak lagi. Data pekerjaan sondir tanah harus lebih lengkap kedalamannya

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung**

1. Memilih jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung  
Langkah-langkah untuk memilih jenis survei sesuai dengan kebutuhan perancangan struktur bangunan gedung, adalah
  - a. Survey perijinan bangunan
  - b. Survey ketetapan Pemerintah untuk bangunan gedung
  - c. Survey geoteknik
  - d. Survey tanah
  - e. Survey sumber daya manusia
  - f. Survey peralatan
  - g. Survei aspek lingkungan hidup
2. Menentukan peralatan survai sesuai dengan kebutuhan.  
Menentukan peralatan survei sesuai dengan kebutuhan.
  - a. Peralatan survei untuk pembebanan/ loading test
  - b. Peralatan survei untuk pekerjaan pengukuran
  - c. Peralatan survei untuk pekerjaan tanah
  - d. Peralatan survei untuk pekerjaan beton
  - e. Peralatan survei untuk pekerjaan beton
  - f. Peralatan survei untuk pekerjaan baja
  - g. Peralatan survei untuk tes CBR
  - h. Survey rayap

- i. Survey air
3. Menghitung kebutuhan tenaga survei  
Langkah-langkah untuk menghitung kebutuhan tenaga survei
  - a. Meneliti metode kerjai kerja
  - b. Meneliti kondisi existing area pembangunan gedung dan sekelilingnya
  - c. Meneliti job lay out
  - d. Memilih jenis survei yang akan dilaksanakan
  - e. Meneliti kepemilikan sertifikat keahlian terkait dengan survei terkait
  - f. Meneliti pengalaman kerjanya
  - g. Membuat kontrak kerja
  - h. Menentukan jumlah tenaga survei yang dibutuhkan
4. Mengordinir survei lapangan untuk mengambil data awal perancangan  
Pengoordiniran survei lapangan untuk mengambil data awal perancangan
  - a. Menentukan jenis survei lapangan untuk mengambil data awal perancangan
  - b. Menghitung jumlah tenaga yang diperlukan
  - c. Menetapkan kepala regu dari masing-masing jenis survei lapangan.
  - d. Menetapkan nama-nama dari tenaga yang diperlukan
  - e. Menentukan jadwal untuk masing-masing jenis survei lapangan.
  - f. Menetapkan lokasi untuk masing-masing jenis survei lapangan
5. Menerapkan posisi/letak pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan situasi dan kondisi sekitar lokasi.  
Penerapan posisi/ letak pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan situasi dan kondisi sekitar lokasi, antara lain :
  - a. Jika situasi dan kondisi sekitar lokasi merupakan tanah yang mudah bergerak atau mudah longsor
  - b. Jika situasi dan kondisi sekitar lokasi mempunyai bentuk kapling yang tidak sesuai dengan gambar pondasi
  - c. Masalah garis sempadan dari peraturan pemerintah daerah setempat
6. Menerapkan tipe dan sistem struktur dengan menyesuaikan kondisi lapangan  
Cara penerapan tipe dan sistem struktur dengan menyesuaikan kondisi lapangan antara lain :

- a. Meneliti kondisi lapangan
  - b. Meneliti metode kerja
  - c. Meneliti rencana anggaran pelaksanaan
  - d. Meneliti dokumen kontrak perencanaan
  - e. Meneliti bentuk dan luas kapling
  - f. Meneliti kondisi tanah
  - g. Meneliti peraturan pemerintah terkait penerapan tipe dan sistem struktur
7. Menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan kondisi lapangan
- Langkah-langkah untuk menentukan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung dengan menyesuaikan kondisi lapangan antara lain :
- a. Meneliti kondisi lapangan
  - b. Meneliti metode kerja
  - c. Meneliti rencana anggaran pelaksanaan
  - d. Meneliti dokumen kontrak perencanaan
  - e. Meneliti bentuk dan luas kapling
  - f. Meneliti kondisi tanah dan tinggi muka air tanah
  - g. Meneliti arah dan kecepatan angin
  - h. Meneliti wilayah gempa
  - i. Menentukan pondasi bangunan
  - j. Menentukan material dan tipe struktur atas
  - k. Meneliti peraturan pemerintah terkait Penentuan material dan tipe struktur atas, serta pondasi bangunan gedung

### **C. Sikap Kerja dalam Mengoordinir pelaksanaan survei di lokasi yang akan dibangun gedung**

Harus bersikap secara:

1. Secara cermat dan teliti dalam memilih jenis survei sesuai dengan kebutuhan, menentukan peralatan survai, menghitung kebutuhan tenaga survei, mengoordinir survei lapangan, menerapkan posisi/letak pondasi bangunan



gedung, menerapkan tipe dan sistem struktur, menentukan material dan tipe struktur atas

2. Taat azas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan dan pedoman yang dilakukan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan penyusunan jadwal koordinasi

## **BAB V**

### **MENGOORDINIR PENGUMPULAN DATA PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana**

##### 1. Mengidentifikasi data untuk perancangan struktur

###### a. Perancangan struktur bangunan gedung

Perancangan struktur bangunan gedung adalah perancangan untuk bangunan gedung yang harus memenuhi persyaratan keandalan struktur, persyaratan keselamatan, persyaratan kesehatan, persyaratan kenyamanan, dan persyaratan kemudahan

###### b. Data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan

Data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan adalah data yang diperlukan untuk perancangan struktur bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan perancangan untuk mewujudkan agar struktur bangunan gedung dapat memenuhi persyaratan keandalan struktur, persyaratan keselamatan, persyaratan kesehatan, persyaratan kenyamanan, dan persyaratan kemudahan. Data-data tersebut antara lain adalah:

- 1) Data tentang *boring* tanah untuk mengetahui jenis tanah
- 2) Data sondir tanah untuk mengetahui kemampuan daya dukung tiang pancang
- 3) Data sekunder (data gempa, data-data SNI untuk keperluan perancangan gedung)
- 4) Data material (ketersediaan, kemudahan, kualitas)
- 5) Data sumber daya alat (ketersediaan, kemudahan, kualitas)
- 6) Data sumber daya manusia (ketersediaan, kemudahan, kualitas, sertifikasi)
- 7) Peraturan pemerintah dan kebijakan terkait teknis perancangan gedung

## 2. Melakukan koordinasi pengambilan data

### a. Ahli lain dan instansi terkait sesuai kebutuhan perancangan

Ahli lain dan instansi terkait sesuai kebutuhan perancangan adalah, ahli lain dan instansi terkait yang membantu dalam mewujudkan bangunan gedung sesuai persyaratan baik bantuan teknis maupun administrative. Ahli lain yang dimaksud adalah :

- 1) Ahli arsitektur
- 2) Ahli dalam mekanikal
- 3) Ahli dalam elektrikal
- 4) Ahli dalam plambing
- 5) Ahli dalam pemadam kebakaran
- 6) Ahli dalam transportasi vertikal
- 7) Ahli dalam instalasi pengolahan air limbah
- 8) Ahli keselamatan & kesehatan kerja dan lingkungan

### b. Koordinasi pengambilan data

Koordinasi pengambilan data adalah merupakan sistem manajemen dalam mengatur pengambilan data dalam hal

#### 1) Pengaturan peralatan untuk pengambilan data

Dari ahli lain instansi lain terkait banyak kemungkinan penggunaan peralatan yang sama. Sehingga perlu pengaturannya.

#### 2) Pengaturan lokasi pengambilan data

Semua ahli dalam pengambilan data perlu diatur lokasi dan waktunya

#### 3) Pengaturan sumber daya manusia

Data-data untuk keperluan para ahli dalam mekanikal, dalam elektrikal, dalam plambing, pemadam kebakaran, transportasi vertikal, dan instalasi pengolahan air limbah, pengambilan, data-data diambil dari gambar arsitektur dan peruntukan bangunan gedung.

## 3. Mengoordinir pengambilan data perancangan bangunan gedung

### a. Pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur

yang ada

Cara pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada, adalah metode pengambilan data sesuai prosedur yang ada, yang mana data tersebut akan dipergunakan untuk perhitungan-perhitungan baik pengukuran, perhitungan kekuatan struktur, dan keakuratan performance/ finishing bangunan gedung. Prosedur yang ada adalah ketentuan-ketentuan yang berlaku dan SNI yang terbaru.

Sebagai contoh cara pengambilan data

- 1) SNI 03-2849-1992 tata cara pemetaan geologi teknik lapangan
  - 2) SNI 1738 : 2011 cara pengujian CBR
  - 3) SNI 03-6802-2002 Tata cara penyelidikan dan pengambilan contoh uji tanah dan bahan untuk keperluan teknik
  - 4) SNI 03-6804-2002 tata cara penyiapan benda uji tanah yang digraut dengan bahan kimia di laboratorium untuk mendapatkan parameter kuat desain
  - 5) SNI 03-4148.1-2000 tata cara pengambilan contoh tanah dengan tabung dinding tipis
  - 6) SNI 03-3977-1995 tata cara pembuatan peta kemiringan lereng menggunakan rumus Horton.
  - 7) SNI 3454:2008 tata cara pemasangan instrumen magnetis dan pemantauan pergerakan vertikal tanah
- b. Penerapan data hasil survai terhadap perancangan bangunan gedung

Cara penerapan data hasil survai terhadap perancangan bangunan gedung, adalah penerapan dari hasil data-data untuk perhitungan-perhitungan baik pengukuran, perhitungan kekuatan struktur, dan keakuratan performance/ finishing bangunan gedung, sehingga akan mewujudkan bangunan gedung sesuai tujuan fungsi gedung.

Data-data diseleksi sedemikian sehingga diatur dalam format yang sudah ditentukan untuk masing-masing elemen konstruksi. Dengan demikian diharapkan tidak data yang keliru pemasukannya.

#### 4. Memeriksa data hasil survai

- a. Menyusun data hasil survai adalah dengan memilah semua data yang sesuai atau terkait dengan elemen-elemen konstruksi yang memerlukan data tersebut dan memasukkan dalam format yang telah tersedia. Tidak lupa pula pembubuhan tanggal pengambilan data, agar bila terjadi karancuan dapat terlacak.
- b. Keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai dengan Standar  
Keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai dengan Standar, adalah penelitian dan kewajaran nilai angka-angka dari data-data terkait yang sesuai standar. Kewajaran ini dapat dibandingkan atau diperiksa dengan kondisi setempat. Dalam semua SNI cara perhitungan data sudah termasuk cara menggunakan rumus-rumus, sehingga dengan demikian keakuratan dan validasi dapat diperiksa ulang dan lebih teliti

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana**

1. Menentukan data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan  
Cara menentukan data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.
  - a. Meneliti gambar perencanaan
  - b. Meneliti metode kerja
  - c. Meneliti kesesuaian data terhadap gambar perencanaan
  - d. Meneliti kesesuaian data terhadap metode kerja
  - e. Meneliti kesesuaian data terhadap anggaran pelaksanaan
  - f. Meneliti kesesuaian data terhadap jadwal pelaksanaan
  - g. Meneliti kesesuaian data terhadap perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan
  - h. Meneliti jadwal pelaksanaan
  - i. Menentukan data untuk perancangan struktur sesuai dengan kebutuhan perancangan.
2. Mengatur koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan perancangan

Cara mengatur koordinasi pengambilan data dengan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan

- a. Menentukan ahli lain dan instansi terkait sesuai dengan kebutuhan
- b. Menentukan lokasi pengambilan data sesuai dengan kebutuhan
- c. Membuat jadwal pengambilan data sesuai dengan kebutuhan

3. Menyeleksi pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada

Langkah-langkah cara menyeleksi pengambilan data perancangan bangunan gedung sesuai dengan prosedur yang ada.

- a. Meneliti standar/ peraturan yang berlaku
- b. Menentukan elemen-elemen pekerjaan yang perlu data-data untuk perhitungan selanjutnya
- c. Menentukan alat-alat untuk pengambilan data perancangan
- d. Membuat jadwal pelaksanaan pengambilan data perancangan
- e. Menentukan personil untuk pengambilan data perancangan
- f. Meneliti rencana anggaran pelaksanaan
- g. Menyeleksi data yang perlu diambil untuk keperluan perhitungan yang terkait
- h. Menyeleksi standar dan peraturan yang perlu diambil untuk keperluan perhitungan yang terkait
- i. Menyeleksi pengambilan data perancangan

4. Memeriksa keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai Standar

Cara pemeriksaan keakuratan dan validasinya data hasil survai sesuai standar

- a. Meneliti standar/ peraturan terkait
- b. Meneliti metode kerja yang definitif
- c. Meneliti dokumen kontrak
- d. Meneliti peruntukan data terhadap elemen konstruksi terkait ( $\sigma$  beton untuk struktur lain dengan  $\sigma$  beton untuk lantai kerja)
- e. Memeriksa format data setiap elemen kegiatan bangunan gedung

### **C. Sikap Kerja dalam Mengoordinir pengumpulan data perancangan struktur bangunan gedung Penyedia Jasa Perencana**

Harus bersikap secara:

1. Secara cermat dan teliti dalam menentukan data untuk perancangan struktur, mengatur koordinasi pengambilan data dengan ahli lain, menyeleksi pengambilan data perancangan bangunan gedung, memeriksa keakuratan dan validasinya data hasil survai
2. Taat azas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan dan pedoman yang dilakukan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan koordinasi dengan ahli lain

## **BAB VI**

### **MELAKUKAN ANALISIS DATA**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Analisis Data**

##### 1. Mengidentifikasi data

###### a. Hasil data sesuai dengan kebutuhan perancangan

Hasil data sesuai dengan kebutuhan perancangan, adalah hasil data yang sudah lengkap untuk memenuhi semua kebutuhan untuk perancangan bangunan gedung terkait. Termasuk disini adalah cara pelaksanaannya yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku, ketentuan dalam SNI

###### b. Pengidentifikasian data sesuai dengan kebutuhan perancangan

Pengidentifikasian data sesuai dengan kebutuhan perancangan, adalah dapat menjelaskan secara rinci bahwa daftar kebutuhan data telah memenuhi kebutuhan untuk semua kebutuhan perancangan bangunan gedung terkait. Sekali lagi disini data sesuai dengan kebutuhan perancangan adalah meliputi (secara garis besarnya)

- 1) Data untuk perancangan tembok penahan tanah, jika diperlukan.
- 2) Data untuk perancangan pondasi
- 3) Data untuk perancangan basement.
- 4) Data untuk perancangan struktur atas
- 5) Data untuk perancangan kuda-kuda dan penutup atapnya

##### 2. Mengevaluasi data

###### a. Kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan

Kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan, adalah tercapainya kebutuhan data-data untuk mendukung dalam perhitungan elemen-elemen fisik konstruksi gedung.

###### b. Mengevaluasi data kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan

Cara mengevaluasi data kesesuaiannya dengan kebutuhan perancangan, adalah dengan mengecek, dan meneliti daftar matriks kebutuhan data dan



kebutuhan elemen-elemen konstruksi yang perlu untuk perancangan. Dalam mengevaluasi data adalah masalah kelengkapannya dan tidak ada data satupun yang ketinggalan sehingga akan menyulitkan perancangan bangunan gedung.

3. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.

a. Jenis pondasi

Jenis pondasi, adalah jenis pondasi untuk mengatasi beban dari luar dan dengan kondisi tanah yang ada, sehingga dapat menahan bangunan gedung yang di atasnya.

Sebenarnya tanah juga merupakan pondasi. Sehingga tanah yang dianggap tidak mampu mendukung bangunan harus diperbaiki atau distabilisasi. Diperbaiki dapat dengan diterapkan *grout* dengan bahan yang dapat membuat tanah menjadi besar daya dukungnya untuk menerima beban bangunan.

Bahan *grout* dapat berupa

- 1) Campuran semen dan air
- 2) Campuran semen, abu batu, dan air
- 3) Campuran semen, clay, dan air
- 4) Campuran semen, clay, pasir, dan air
- 5) Asphalt
- 6) Campuran clay dan air
- 7) Campuran bahan kimia

Beberapa perubahan sifat dari semen grout jika ditambahkan admixture

<b>Admixture / Bahan Tambah</b>	<b>Sifat dari semen grout</b>
<i>Calcium chloride</i> <i>Sodium hydroxyd</i> <i>Sodium silicate</i>	Mempercepat setting time
<i>Gypsum</i> <i>Lime sugar</i> <i>Sodium tannate</i>	Menunda setting time
<i>Finely ground bentonite</i>	Menambah plasticity Mengurangi penyusutan grout
<i>Clay</i> <i>Ground shale / mudstone / batu lumpur</i> <i>Rock flour</i>	Mengurangi nilai harga grout Mengurangi kekuatan grout

Sumber dari Peurifoy , *Construction Planning, Equipment, and Methods.*

Beberapa jenis pondasi berdasarkan kedalamannya adalah pondasi dangkal dan pondasi dalam.

Pondasi dangkal dapat berupa

- 1) Pondasi telapak setempat
- 2) Pondasi telapak menerus
- 3) Kombinasi

Pondasi telapak adalah merupakan pondasi yang mampu mendukung bangunan langsung pada tanah, bila terdapat lapisan tanahnya yang cukup tebal dengan kualitas yang baik dan mampu mendukung bangunan gedung terkait. Pondasi telapak setempat atau biasa disebut umpak, ada yang dari batu kali ada yang dari bahan beton bertulang. Demikian juga pondasi telapak menerus dapat terbuat dari bahan batu kali atau dengan bahan beton bertulang.

b. Tipe pondasi

Tipe pondasi, adalah tipe dari masing-masing jenis pondasi, dengan tujuan untuk efisiensi, penghematan dan tujuan lain, dengan tetap secara kekuatan struktural dapat menahan bangunan gedung yang di atasnya.

Dengan dasar bahan yang dibuat untuk tiang pancang dan metode konstruksi dan pemancangannya, *load-bearing piles* dapat di klasifikasikan, bahan dari kayu, bahan dari beton, bahan dari besi, dan bahan dari *composite*. Tiang pancang dari kayu saat ini kurang digunakan. Tiang pancang dari beton ada yang *precast concrete*, ada pula *cast-in-place concrete*. Tiang pancang *precast concrete* ada yang *prestressed concrete*, ada pula beton biasa (tanpa prategang). Tiang pancang dari besi dapat berbentuk *H beam*, dapat pula berbentuk *steel-pipe*.

Dari banyak type tiang pancang tersebut agar dipilih yang sesuai. Dari suatu proyek dengan skala besar biasanya perlu beberapa type dari tiang pancang tersebut, baik untuk penggunaan sementara maupun yang permanen. Penggunaan tiang pancang ini perlu beberapa faktor yang harus

dipertimbangkan, diantaranya,

- 1) Berat struktur bangunan yang harus disangga
- 2) Keadaan dan kondisi job lay out memungkinkan atau tidak
- 3) Kondisi tanah dilapangan dan sifat-sifat tanahnya
- 4) Kedalaman dari tanah keras yang harus menerima beban dari tiang pancang
- 5) Ketersediaan material tiang pancang
- 6) Jumlah tiang pancang yang diperlukan
- 7) Biaya sampai di tempat
- 8) Ketersediaan alat pancang
- 9) Investigasi terhadap air dan tanah, misalnya air dan tanah yang mengandung sulfat akan sangat merusak beton dalam waktu singkat
- 10) Konstruksi bangunan yang ada, yang dekat dengan pengaruh rencana pemancangan, dan yang tidak boleh menerima gangguan getaran pemancangan; misalnya pemancangan dekat dengan bangunan-bangunan yang dilindungi pemerintah, contohnya bangunan mesjid istiqlal, monas, gereja depan setasiun gambir, mesjid cut mutia, gedung untuk laboratorium dan lain sebagainya.

Sebagai contoh dapat digambarkan dibawah ini :

a) Tiang pancang kayu (timber piles)

Tiang pancang kayu sudah jarang dipakai. Tiang pancang kayu harus selalu diusahakan dibawah elevasi dari permukaan air tanah sehingga terhindar dari serangan serangga. Kayu jati mempunyai kelebihan, mengandung zat racun bagi serangga dan rayap. Bahan tiang pancang kayu dari batang pohon yang panjang, tetapi sekarang sudah sulit untuk mendapatkan batang pohon yang panjang, jadi hanya untuk struktur yang membutuhkan kedalaman tiang kayu yang pendek saja, misalnya untuk cerucuk suatu pondasi.

(1) Kelebihan / keuntungan dari tiang pancang kayu adalah,

- lebih murah
- pengangkutan lebih mudah dan tidak perlu dikhawatirkan

terhadap benturan-benturan

- pemotongan sesuai elevasi yang dikehendaki lebih mudah setelah selesai pemancangan
- jika harus dicabut lebih mudah

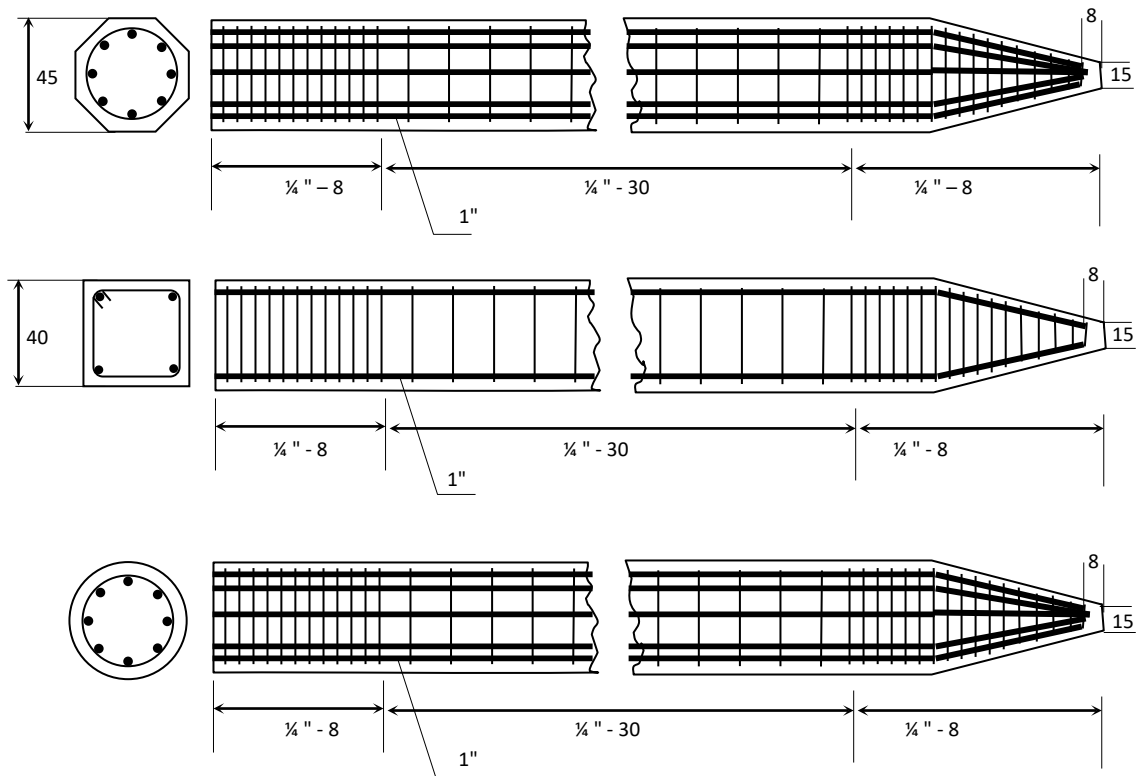
(2) Kekurangannya adalah

- jika tidak terendam air, atau terletak pada daerah dengan kelembaban tertentu akan mudah terserang serangga pemakan kayu
- susah mendapatkan kayu yang panjang
- susah untuk disambung dengan cukup kuat
- tidak cukup kuat untuk menjadi end-bearing piles dengan beban bangunan yang tinggi, walaupun cukup baik untuk friction pile
- perlu kayu yang diawetkan.

b) Tiang pancang beton bertulang

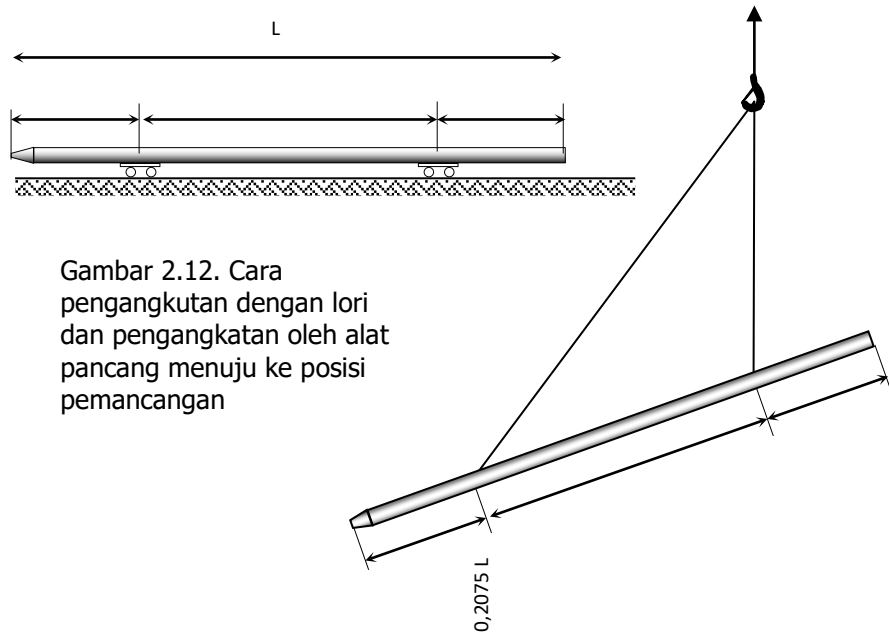
Tiang pancang ini ada yang berbentuk bujur sangkar, octogonal, dan bulat. Pembuatannya dapat ditempat / proyek atau ditempat pabrik pembuatan. Biasanya dengan bentuk bujur sangkar dan octogonal dicor beton dengan posisi horizontal, sedangkan dengan bentuk bulat posisi pengecorannya adalah vertical, sekarang dengan diputar dengan kecepatan tertentu dan slump tertentu sehingga selama diputar sudah termasuk dipadatkan.

Tiang pancang beton pra cetak ini harus diberi tulangan untuk menghindari rusak dan retak sewaktu proses pengangkutan dari cetakan beton sampai ke tempat posisi pemancangan, dan proses pemancangannya. Untuk besi memanjang harus minimal 2% dari volume tiang pancang. Untuk besi sengkang paling tidak menggunakan besi  $\emptyset \frac{1}{4}$ " dengan jarak minimal 30 cm, kecuali pada 1 m kedua ujung tiang pancang, dengan jarak 8 cm. Selimut beton paling tidak harus 5 cm.



Gambar 2.11. Contoh tiang pancang beton pra cetak

Adakalanya pembuatan tiang pancang ini dilokasi proyek agar menghemat transportasi, dan sekaligus menghindari benturan-benturan pada waktu pengangkutan. Pengambilan tiang pancang untuk dipasang pada posisi pemancangan harus diperhitungkan terhadap momen karena berat sendiri. Untuk tiang pancang yang panjang perlu diambil dengan beberapa titik, untuk mengurangi panjang tiang yang tidak terdukung.



Gambar 2.12. Cara pengangkutan dengan lori dan pengangkatan oleh alat pancang menuju ke posisi pemancangan

(1) Kesulitan / kerugian yang dihadapi dengan menggunakan tiang pancang beton pra cetak adalah,

- Jika kondisi tanah keras dibawah sangat bervariasi, sehingga perlu banyak pemotongan setelah selesai dipancang, hal ini merupakan pemborosan.
- Jika terpaksa harus disambung, karena tanah keras dibawah terlalu dalam maka perlu beton dari ujung-ujung yang akan disambung harus dibongkar dan besinya harus dilas kuat kemudian dicor kembali. Untuk tiang pancang pra tegang sudah disediakan cincin besi pada ujung-ujungnya, kemudian dilas dengan tiang pancang sambungan berikutnya.
- Jika menggunakan tiang pancang yang besar, perlu alat pengangkutan yang besar dan mahal
- Ada kemungkinan retak / rusak pada waktu pengangkutan
- Ada kemungkinan air tanah yang mengandung sulfat akan merusak beton tiang pancang.

(2) Keuntungan menggunakan tiang pancang pra cetak adalah,

- Tahan terhadap serangan serangga biologis dan kimia
- Dapat mempunyai tegangan bahan beton yang tinggi
- posisi dapat lebih tepat

c) Tiang pancang beton cor ditempat (cast-in-place concrete piles)

Tiang pancang cor ditempat, artinya pengecoran langsung didalam tanah dan membiarkan beton dapat mengeras dengan curing didalam tanah. Ada dua metode pelaksanaannya dari tiang pancang cor ditempat ini,

(1) Dengan pemancangan pipa besi (casing) kedalam tanah, dan membiarkan tinggal didalam tanah, dan kemudian pipa besi diisi dengan beton. Pipa besi pada ujungnya tertutup.

(2) Dengan pemancangan pipa besi kedalam tanah dan pipa besi diisi dengan beton, sementara itu casing ditarik keatas.

Dari kedua metode tersebut sekarang sudah banyak modifikasi. Contoh yang terkenal tiang pancang Franki Pile, banyak digunakan di Jakarta.

Keuntungan menggunakan tiang pancang cor ditempat adalah,

- Casing dari besi ringan, dan dapat dipancarkan kedalam tanah dengan mudah
- Casing dari besi dapat diperpanjang dan diperpendek dengan mudah.
- Pengangkutan casing sangat mudah, karena casing pendek, dan dapat di setel untuk menjadi panjang yang diinginkan dilapangan.
- Penulangan untuk pengangkutan tidak perlu lagi.
- Kekhawatiran pecah pada pengangkutan tidak ada.

Kerugiannya adalah,

- Jika ada pergerakan tanah, tiang pancang yang tanpa tulangan akan patah
- Tiang pancang yang tidak memakai tulangan atau tanpa casing besi, tidak dapat untuk menahan gaya tarik.
- Pada ujung bagian bawah dari tiang pancang ini tidak pada posisi yang simetris.

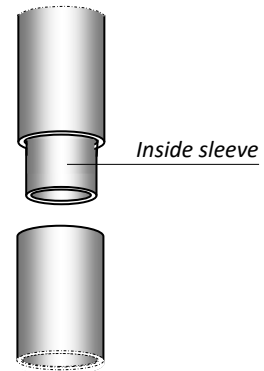
Ada juga jenis tiang pancang ini yang diperkuat dengan penulangan besi beton, sehingga dapat menahan lenturan dan geser.

a) Tiang pancang pipa besi ( *steel-pipe piles*)

Tiang pancang ini dari besi dan pada ujung bawahnya bisa ditutup dengan pelat besi atau dibuat runcing, tetapi dapat juga tanpa penutup pada ujung bawahnya. Diameter pipa bervariasi, dari 6" sampai dengan 30" atau bahkan lebih. Dan juga panjangnya bervariasi, (untuk sambungan, untuk mencukupi panjang yang ditentukan). Pipa ini dipancang ke dalam tanah sampai kedalaman yang sudah ditentukan, dan kemudian dapat diisi dengan pasir atau dapat juga diisi dengan beton, sesuai dengan perencanaannya. Pipa yang tertutup pada ujung bawahnya dipancang dengan pile hammer, dengan ujung atasnya dilapisi kayu setebal 15 CM agar pinggir pipa besi tidak rusak karena pukulan pile hammer. Penyambungan dapat dengan cara dilas, dapat juga penyambungannya dengan diberi selongsongan (*inside sleeve*) untuk setiap sambungan (gambar 2.13 ). Tiang pancang pipa besi ini relative lebih ringan dari tiang pancang dari beton. Untuk pemancangan di laut, misalnya pondasi dermaga atau bangunan ditengah laut, yang pemancangannya menggunakan pontoon, sangat cocok karena pipa besi ini ringan. Kemudahan lainnya adalah sewaktu pemasangan cetakan beton di atasnya, landasan dan ikatan-ikatan untuk cetakan beton dapat dipasang pada pipa besi dengan cara di las. Dermaga beton di Sorong menggunakan pondasi tiang pancang besi tertutup dibawahnya, dan diisi dengan pasir, dan 1,5 M pada ujung atasnya dicor dengan beton untuk pemasangan stek besi beton. Tiang pancang ini dirawat terhadap karat dengan menggunakan alat *cathodic protection*.



Gambar 2.13. Penyambungan tiang pancang pipa besi, dengan memakai inside sleeve (selongsongan pada bagian dalam)



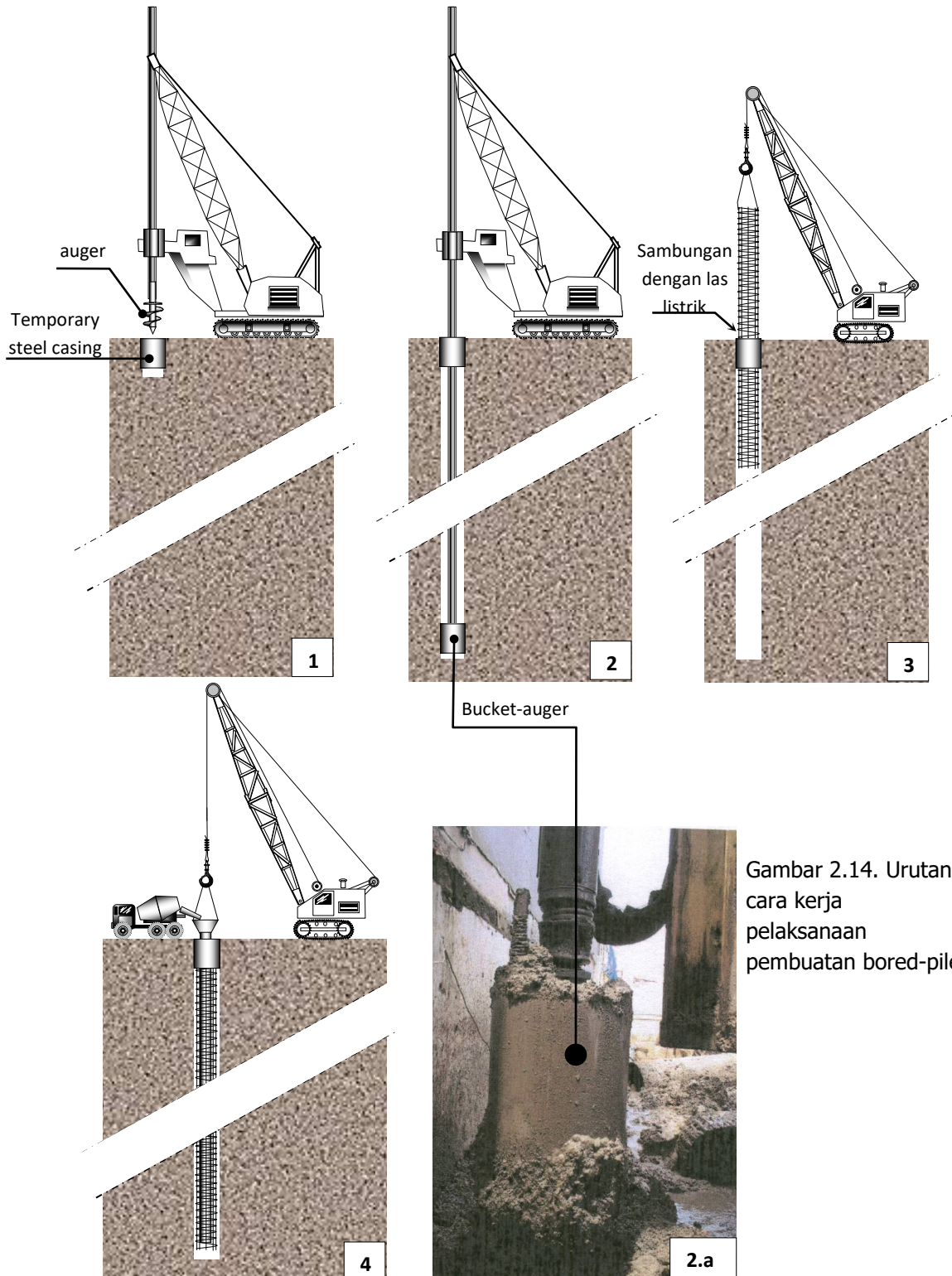
Metode lain yaitu, tiang pancang pipa besi yang terbuka bagian bawahnya, setelah dipancang kedalam tanah sesuai kedalaman yang ditentukan, tanah didalam pipa besi dikeluarkan dengan jalan disemprotkan air dan tekanan angin dari compressor, atau dengan dibor tanah didalam pipa besi tersebut. Kemudian didalam pipa tersebut dapat diisi dengan bahan sesuai rencana, misalnya diisi dengan bahan beton. Pемancangan dapat lebih ringan, karena pipa pada ujung bawahnya terbuka, sehingga berkurang tahanannya, dengan demikian dapat menggunakan pile hammer yang kecil saja.

b) Tiang pancang besi (steel piles)

Tiang pancang besi ini, misalnya besi H beam, dapat digunakan pada pondasi yang memerlukan pemancangan yang sangat dalam. Dengan H beam ini dapat dipancang menembus tanah yang sangat keras, sampai kedalaman tertentu, sehingga tiang pancang besi ini dapat dipancang sampai kedalaman dimana tiang pancang lain tidak bisa mencapainya. Hal

ini dapat digunakan misalnya pada pondasi pilar jembatan, untuk menghindari bahaya gerusan air.

Tiang *bored pile*



Gambar 2.14. Urutan cara kerja pelaksanaan pembuatan bored-pile

1. Pengeboran dengan alat bor auger dengan kedalaman secukupnya untuk kemudian dipasang *temporary-steel-casing* pada lubang tersebut.
2. Pengeboran untuk pondasi *bored-pile* dengan menggunakan alat jenis bucket-auger (2.a).
3. Pemasangan rakitan besi beton untuk *bored-pile*. *Bored-pile* yang sangat dalam, rakitan besi beton disambung dengan las listrik.
4. Pengecoran *bored-pile* dengan menggunakan pipa-tremie (lihat juga gambar 145)

#### 4. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung

##### a. Jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung

Jenis struktur atas bangunan gedung , adalah jenis dari gedung yang penekanannya adalah kemampuan untuk menahan gaya-gaya yang ada, misalnya dengan rangka berupa portal, rangka dengan ikatan diagonal, dengan struktur dinding geser, dan sebagainya. Sedangkan tipe dari gedung penekanannya adalah bentuk dari gedung tersebut, misalnya bentuk simetris, bentuk T, bentuk L, bentuk U, dan lain sebagainya. Tetapi untuk kestabilan lebih baik bentuk yang simetris. Karena bentuk T, bentuk L, bentuk U, akan ada pengaruh puntir

##### b. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung

Cara menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung, adalah dengan mengaplikasikan dalam beberapa hal, diantaranya

##### 1) Peruntukkan bangunan gedung

##### a) Bangunan penting, misalnya bangunan arsip nasional, maka

- (1) Bangunan dengan beton bertulang sesuai persyaratan SNI 2847 : 2013 persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
- (2) Balok dan pelat beton dengan menggunakan tebal selimut beton

untuk tahan bakar dengan waktu sesuai ketentuan

(3) Dalam ruang khusus yang digunakan untuk penyimpanan barang yang sangat penting menggunakan semua dinding dari beton bertulang dan diperhitungkan secara struktural sebagai dinding geser.

(4) Penutup atap dengan pelat beton dengan menggunakan tebal selimut beton untuk tahan bakar dengan waktu sesuai ketentuan

(5) Beban hidup sesuai SNI 1727 : 2013 beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain

b) Bangunan monumental

(1) Bangunan dengan beton bertulang sesuai persyaratan SNI 2847 : 2013 persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung

(2) Menggunakan prinsip *capacity design - strong column weak beam* untuk bangunan gedung untuk hunian orang banyak atau untuk umum

(3) Jika merupakan bangun bangunan misal tugu ditengah kota, harus memperhitungkan keselamatan orang disekitar, bila terjadi gempa dengan skala *richter* yang besar

2) Letak bangunan gedung didalam zona gempa atau diluarnya.

a) Bila letak bangunan didalam zona gempa, harus mengikuti persyaratan SNI 2847 : 2013 persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung

b) Bila letak bangunan diluar zona gempa, misalnya didaerah Kalimantan tengah perlu pertimbangan perhitungan kekuatan struktur lebih moderat.

3) Ketinggian bangunan gedung

Harus mengikuti sesuai peraturan yang berlaku pada daerah tersebut

4) Pandangan secara artistik

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan analisis data**

1. Mengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan.

Pengidentifikasi data sesuai dengan kebutuhan perancangan.

a. Meneliti semua kebutuhan data untuk semua perancangan elemen-elemen

struktur

- b. Meneliti format dari rekapitulasi hasil data-data terkait
  - c. Meneliti kelengkapan hasil data-data terkait
  - d. Meneliti kewajaran nilai dan satuan dari hasil data-data terkait
2. Menentukan kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan.  
Penentuan kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan
- a. Membuat daftar semua data yang dibutuhkan
  - b. Membuat semua elemen-elemen konstruksi yang perlu menggunakan data-data pendukung
  - c. Meneliti kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan
  - d. Menentukan kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan
3. Menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.
- a. Cara menganalisis data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi.
    - 1) Data dengan beban bangunan yang ringan dan kondisi tanah masih mampu menahannya, dapat dengan menggunakan
      - a) pondasi telapak setempat
      - b) pondasi telapak menerus
      - c) pondasi pelat
      - d) pondasi voet plaat
    - 2) Data dengan beban bangunan yang besar dan kondisi tanah tidak mampu menahannya, dapat dengan menggunakan
      - a) Pondasi dalam:
        - Tiang pancang
        - Bored pile
        - Franky pile
4. Menyeleksi data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.  
Langkah-langkah untuk menyeleksi data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.
- a. Meneliti kondisi sekeliling
  - b. Meneliti gaya-gaya yang bekerja pada gedung

- c. Meneliti metode kerja
- d. Meneliti kegiatan-kegiatan kerja
- e. Meneliti gaya-gaya yang bekerja pada gedung
- f. Menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.
- g. Menyeleksi data untuk menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung.
- h. menentukan jenis dan tipe struktur atas bangunan gedung

### **C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam Melakukan analisis data**

Harus bersikap secara:

1. Secara cermat dan teliti dalam mengidentifikasi data, menentukan kesesuaiannya data, menganalisa data, dan menyeleksi data
2. Taat azas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan dan pedoman yang dilakukan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pengidentifikasian data, penentuan kesesuaiannya data, penganalisisan data, dan penyeleksian data

## **BAB VII**

### **MEMBUAT LAPORAN HASIL SURVEI**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei**

##### 1. Menyiapkan data untuk membuat laporan

###### a. Menyiapkan data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan

Cara menyiapkan data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan adalah dengan menyiapkan semua data sesuai dengan elemen-elemen konstruksi terkait sesuai kebutuhan.

Data dimasukkan kedalam format yang telah ditentukan untuk masing-masing elemen-elemen konstruksi.

- 1) Data-data untuk menentukan jenis dan tipe pondasi bangunan gedung
- 2) Data-data untuk menentukan jenis dan tipe bangunan *basement*
- 3) Data-data untuk menentukan jenis dan tipe bangunan atas
- 4) Data-data untuk menentukan jenis dan tipe penutup atap

###### b. Membuat laporan hasil survei sesuai kebutuhan

Cara membuat laporan hasil survei sesuai kebutuhan adalah dengan tersedianya laporan dalam bentuk format yang telah ditentukan sesuai dengan elemen-elemen konstruksi terkait sesuai kebutuhan, dan sudah dalam bentuk data yang siap pakai dalam bentuk nilai/data untuk perhitungan kekuatan struktur, yaitu

- 1) Pemeriksaan kepadatan standar
- 2) CBR lapangan
- 3) CBR laboratorium
- 4) Kosolidasi
- 5) Geser langsung
- 6) Kepadatan lapangan
- 7) Pemeriksaan permeabilitas
- 8) Kekuatan tekan bebas

- 9) Kekuatan tanah dengan sondir
- 10) Data ukuran dan tampak luar batu bata yang tersedia di daerah terkait
- 11) Kadar garam dalam batu bata
- 12) Kuat tekan batu bata
- 13) Daya serap batu bata
- 14) Abalisa ayak agregat
- 15) Berat jenis dan penyerapan agregat
- 16) Kekerasan agregat halus
- 17) Kekerasan agregat kasar
- 18) Pemeriksaan kotoran organik pada agregat halus
- 19) Konsistensi semen
- 20) Waktu pengikatan semen (*setting time*)
- 21) Kuat tekan mortar semen
- 22) Pemeriksaan pH air
- 23) Pemeriksaan minyak dalam air
- 24) Pemeriksaan bahan padat dalam air
- 25) Pemeriksaan bahan tersuspensi dalam air
- 26) Pemeriksaan bahan organik dalam air
- 27) Pemeriksaan ion sulfat dalam air
- 28) Pemeriksaan ion chlor dalam air
- 29) Pemeriksaan slump
- 30) Pemeriksaan bobot isi beton
- 31) Pemeriksaan kadar udara dalam beton
- 32) Kpemeriksaan kuat tekan beton

## 2. Menjelaskan metode survei

### a. Metode survei yang digunakan dalam pengambilan data

Metode survei yang digunakan dalam pengambilan data, adalah cara dalam pengambilan data sesuai dengan SNP (standar norma dan pedoman) sesuai dengan pekerjaan terkait yang telah ditentukan

## 3. Menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung



- a. Data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung  
Data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung, adalah data-data untuk mendukung perhitungan kekuatan struktur, finishing, dan survei pengukuran.
- b. Hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan  
Semua data tentang tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan masih perlu dianalisis agar dapat dipakai untuk perhitungan kekuatan struktur, finishing, dan pengukuran.  
Seperti sudah dijelaskan terdahulu, maka
- 1) Data-data tanah termasuk ketinggian air tanah dianalisis untuk menentukan
    - a) Gaya-gaya horizontal dan gaya *uplift*, tekanan tanah, tekanan air tanah, dan tekanan *surchage*
    - b) Jenis dan tipe pondasi
    - c) Sistem dewatering
    - d) Pelaksanaan *basement*
  - 2) Data angin dengan hasil kecepatan angin menggunakan alat anemometer.  
Seperti kita ketahui bahwa angin adalah udara yang bergerak karena bagian-bagian udara di dorong dari daerah bertekanan tinggi (suhu dingin) ke daerah yang bertekanan rendah (suhu panas). Besarnya beban dorongan angin pada struktur bangunan tergantung dari kecepatan angin ( $V$ ), rapat massa udara, letak geografis, bentuk dan ketinggian bangunan, dan kekakuan dari struktur bangunan gedung tersebut . Bangunan gedung yang terletak pada lintasan angin akan menyebabkan angin berbelok atau terhenti. Dengan demikian energi kinetik angin berubah menjadi energi potensial, yaitu merupakan tekanan atau hisapan pada bangunan gedung. Kecepatan angin biasanya semakin tinggi pada ketinggiannya di atas tanah. Selain itu perlu juga diperhatikan apakah bangunan itu terletak di perkotaan atau di pedesaan. Tekanan tiup angin sesuai ketentuan harus diambil minimum 25 kg/m<sup>2</sup> sedangkan tekanan tiup angin di laut dan di

tepi laut sejauh 5 km dari pantai, harus diambil minimum 40 kg/m<sup>2</sup>. Untuk daerah dimana kecepatan angin yang mungkin tekanan yang lebih besar, tekanan angin ( $p$ ) diambil dengan menggunakan rumus  $p = V^2/16$  (kg/m<sup>2</sup>) dimana  $V$  adalah kecepatan angin dalam satuan m/detik.

Perlu perhatian pada kerangka penutup atap yang menggunakan kabel, karena pengaruh angin di perkotaan, walaupun angin mengalir dengan konstan, tetapi dengan adanya bangunan-bangunan lain, angin dapat mengakibatkan respons dinamis, yang mengakibatkan getaran pada kerangka penutup atap.

- 3) Data gempa diambil dari buku Peta *Hazard* Gempa Indonesia 2010 Sebagai Acuan Dasar Perencanaan Dan Perancangan Infrastruktur Tahan Gempa dari Kementerian Pekerjaan Umum.

Peta Gempa Indonesia 2010 ini digunakan sebagai acuan dasar perencanaan dan perancangan infrastruktur tahan gempa termasuk pengganti peta gempa yang ada di Standard Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia (SNI-03-1726-2002).

- 4) Data pembebanan

Data pembebanan harus mengacu dari SNI 1727 : 2013 Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain. Perlu ditandaskan, bahwa dalam SNI tersebut, adalah beban minimum, sehingga para ahli dapat mempertimbangkan lain yang lebih besar tergantung kondisi di lapangan

- 5) Data situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan

Kondisi lapangan dapat berupa

- a) Lingkungan

- Keramaian, kemacetan menuju akses gedung
- Polusi udara, karena dekat *AMP* atau *Batching plant*

- b) Kondisi tanah, jenis tanah, dan contour lapangan

- Jenis tanah yang kurang bagus, tanah keras terletak sangat dalam
- Kondisi contour tanah yang tidak menguntungkan
- Adanya air tanah yang mengandung sulfat

c) Peraturan pemerintah

- Peraturan pemerintah tentang persyaratan ketinggian bangunan
- Peraturan pemerintah tentang persyaratan lokasi bukan untuk peruntukkan gedung yang dimaksud. Misalnya kawasan perumahan dilarang mendirikan gedung untuk gedung perdagangan, atau prtokoan.

4. Membuat kesimpulan hasil survei data lapangan

a. Kondisi lapangan *existing*

Kondisi lapangan *existing* dapat merupakan data penting, karena dapat mempengaruhi perancangan, bentuk, site plan, dan cara pengukuran.

Kondisi *existing* harus diikuti dalam perancangan bangunan gedung karena hal ini sudah tidak bisa direkayasa lagi.

b. Kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan

Kesimpulan hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan, merupakan hal yang sangat penting, karena kesimpulan ini dapat menjadi data untuk perancangan pembangunan gedung yang dimaksud. Dalam kesimpulan perlu mengutarakan beberapa hal

- 1) Kesimpulan alternatif untuk jenis tipe dan dimensi pondasi
- 2) Kesimpulan alternatif untuk *basement* dan pelaksanaannya
- 3) Kesimpulan alternatif untuk konstruksi struktur atas
- 4) Kesimpulan alternatif untuk konstruksi struktur kerangka penutup atap dan atau penutup atapnya.
- 5) Kesimpulan alternatif untuk pembuatan metode kerja

5. Menyusun laporan hasil survei

a. Format laporan hasil survei yang telah ditentukan

Format laporan hasil survei yang telah ditentukan, adalah format yang telah dibuat sesuai dengan peraturan institusi terkait.

Pengisian format ini harus diikuti sesuai petunjuk, sehingga tidak mengakibatkan kerancuan dalam perancangan

b. Laporan hasil survei

Laporan hasil survei adalah merupakan laporan hasil suvai aktual yang sudah

dimasukkan kedalam format yang telah ditentukan, yang dapat merupakan data-data untuk pengambilan keputusan, perancangan bangunan gedung secara keseluruhan.

Laporan hasil survei dapat untuk membuat metode kerja yang akan dilaksanakan.

## **B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei**

### 1. Menyeleksi data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan.

Langkah-langkah untuk menyeleksi data untuk membuat laporan sesuai kebutuhan

- a. Meneliti dokumen kontrak
- b. Meneliti metode kerja yang telah disetujui
- c. Meneliti rencana anggaran pelaksanaan
- d. Memilah data sesuai dengan elemen-elemen konstruksi terkait

### 2. Menentukan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data

Cara menentukan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data

- a. Meneliti dokumen kontrak
- b. Meneliti metode kerja yang berlaku
- c. Mengikuti SNP (standar norma dan pedoman) untuk menentukan metode survei yang digunakan dalam pengambilan data

### 3. Menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan.

Cara menyusun hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan

- a. Membuat daftar data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung sesuai kondisi lapangan
- b. Membuat semua elemen-elemen konstruksi yang perlu menggunakan data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi gedung
- c. Meneliti kesesuaiannya data dengan kebutuhan perancangan
- d. Memilah data hasil analisis
- e. Memeriksa ulang dan evaluasi hasil analisis
- f. Memasukkan hasil analisis dalam format yang sudah ditentukan

- g. Menginformasikan hasil analisis ke semua unit yang
4. Menyusun hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan.  
Cara menyusun hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan
- Pencatatan semua hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan
  - Memilah semua hasil survei pengumpulan data sesuai dengan elemen-elemen konstruksi
  - Memasukkan semua hasil survei pengumpulan data kedalam format yang sudah ditentukan
  - Menginformasikan semua hasil survei pengumpulan data ke semua unit--unit kerja yang memerlukannya
  - Meneliti rencana anggaran pelaksanaan
  - Meneliti perancangan bangunan gedung terkait yang sudah definitif
  - Meneliti kesesuaiannya kesimpulan hasil survei pengumpulan data terhadap elemen-elemen konstruksi terkait
  - Meneliti terhadap standar, norma, dan peraturan yang berlaku
  - Membuat kesimpulan hasil survei pengumpulan data
5. Menyusun laporan hasil survei sesuai dengan format yang telah ditentukan  
Cara mengidentifikasi laporan hasil survei
- Memasukkan laporan awal hasil survei kedalam format
  - Memilah laporan hasil survei
  - Memasukkan laporan hasil survei kedalam matriks laporan hasil survei dan elemen-elemen konstruksi yang memerlukan data terkait
  - Evaluasi laporan hasil survei
  - Menyusun laporan hasil survei sesuai dengan format yang telah ditentukan

### **C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam Membuat laporan hasil survei**

Harus bersikap secara:

- Secara cermat dan teliti dalam menyeleksi data untuk membuat laporan, menentukan metode survei yang digunakan, menyusun, hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi, menyusun hasil survei

pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan, menyusun laporan hasil survei

2. Taat azas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan dan pedoman yang dilakukan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan penyeleksian data untuk membuat laporan, penentuan metode survei yang digunakan, penyusunan, hasil analisis data tanah, angin, gempa, pembebanan, dan situasi di sekitar lokasi, menyusun hasil survei pengumpulan data sesuai dengan kondisi lapangan, penyusunan laporan hasil survei

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Dasar Perundang-undangan

1. Peraturan presiden republik indonesia nomor 73 tahun 2011 tentang pembangunan bangunan gedung negara
2. Peraturan menteri pekerjaan umum nomor 24/PRT/M/2007 tanggal 9 agustus 2007 tentang pedoman teknis izin mendirikan bangunan gedung
3. Peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 25/prt/m/2007 tanggal 9 agustus 2007 tentang pedoman tim ahli bangunan gedung Peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 26/prt/m/2007 tanggal 9 agustus 2007 tentang pedoma sertifikat laik fungsi bangunan gedung
4. Peraturan pemerintah republik indonesi nomor 36 tahun 2005 tentang peraturan pelaksanaan undang-undang nomor 28 tahun 2002 tentang bangunan gedung
5. Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 29 tahun 2000 tentang penyelenggaraan jasa konstruksi
6. Menteri pekerjaan umum republik indonesia peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 45/prt/m/2007 tentang pedoman teknis pembangunan bangunan gedung negara
7. Pedoman umum rencana tata bagunan dan lingkungan
8. Undang-undang republik indonesia nomor 18 tahun 1999 tentang jasa konstruksi bangunan gedung
9. Undang-undang republik indonesia nomor 28 tahun 2002 tentang bangnan gedung

### B. Buku Referensi

1. SNI 1727 : 2013 Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain
2. SNI 2847 : 2013 Persyaratan Beton Struktural Untuk Banunan Gedung
3. SNI 7973 :2013 Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu

4. SNI 1729 : 2015 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
5. Amien sajekti, *Metode Kerja Bangunan Sipil*, Penerbit Graha Ilmu Yogyakarta
6. American Institute Of Timber Construction, *Timber Construction Manual*, John Wiley & Sons.
7. R. L. Peurifoy, *Construction Planning, Equipment, And Methods*, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd
8. Istimawan Dipohusodo, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
9. Ir. Gideon H. Kusuma M. Eng, DR. Ir. Takim Andriyono, *Desain Struktur Rangka Beton Bertulang Di Daerah Rawan Gempa*, Penerbit Erlangga
10. Ir. Heinz Frick, *Pengaturan Organisasi Bangunan*, Penerbit Kanisius.
11. J. Kwantes, J. Klaver en P. Winters, *Ilmu Bangunan*, bagian 1, Alih Bahasa oleh E. Diraatmadja, Penerbit Erlangga.
12. A. Pijl, C de Weert, *Ilmu Bangunan*, bagian 2, Alih Bahasa oleh E. Diraatmadja, Penerbit Erlangga.
13. ing J. C. M. M. Cuypers, ing J. P. Jansen van Rosendaal, ing J. Klaver, *Ilmu Bangunan*, bagian 3, Alih Bahasa oleh E. Diraatmadja, Penerbit Erlangga.
14. Donald S. Barrie & Boyd C. Paulson, JR, *Manajemen Konstruksi*, Alih Bahasa oleh Ir. Sudinarto, Penerbit Erlangga
15. L.J. Murdock D.Sc. (Eng), Ph.D., F.I.C.E and K.M. Brook B.Sc. F.I.C.E., F.I.H.E., *Bahan Dan Praktek Beton*, alih bahasa oleh Ir. Stephanus Hindarko, Penerbit Erlangga.
16. R.H. Elvery B.Sc.(Eng), A.M.I.C.E., *Concrete Practice, Volume one*, F.J. Parsons Ltd.
17. R.H. Elvery B.Sc.(Eng), A.M.I.C.E., *Concrete Practice, Volume Two*, F.J. Parsons Ltd.
18. *Blasting Practice*, Imperial Chemical Industries Limited.

### C. Majalah atau Buletin

-

### D. Referens Lainnya



-

## **DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN**

### **A. Daftar Peralatan/Mesin**

1. Alat transportasi
2. Alat komunikasi
3. Alat pengolah data
4. Alat perekam gambar
5. Alat viewer
6. Media tulis
7. Peralatan soil investigation di lapangan maupun Laboratorium
8. Peralatan survei pengukuran profil tanah

### **B. Daftar Bahan**

1. Alat Tulis Kantor (ATK)
2. Peta lokasi bangunan gedung yang akan dibangun
3. Dokumen yang berkaitan dengan metoda survei lapangan