

BAB IV PEMBUATAN BEKISTING

4.1. PERANCAH BAJA

Berikut ini adalah uraian dari tipe perancah dari beberapa bagian bangunan jembatan yang dapat direncanakan perbedaannya sedemikian rupa sehingga dapat dicapai dengan ekonomis:

- a) Ukuran balok yang sama dapat dijadikan standar sehingga dapat dibuat acuan yang lebih sederhana dan dapat digunakan secara berulang. Jika ukuran-ukuran batang, Pemberian jarak serta tinggi lantai dibuat seragam di semua bagian bangunan, maka perubahan/pergantian terhadap acuan dapat diperkecil.
- b) Jika kolom bagian dalam mempunyai lebar yang sama atau lebih kecil dari gelagar yang disangga, maka acuan kolom dibuat berbentuk bujur sangkar sederhana serta acuan plot di setiap sudut kolomnya tidak harus dihilangkan.
- c) Apabila semua balok mempunyai tinggi yang sama, maka perancah untuk acuan balok dapat diteruskan pada suatu lantai kerja datar yang disangga oleh penopang-penopang. Jika dalam perencanaan, perlu diperhatikan agar dimensi lebar dan tinggi dibuat sama untuk balok atau baja yang sejajar yang menunjang plat, dengan mempertimbangkan ukuran papan yang ada dan telah diawetkan, serta memperhatikan berbagai macam acuan yang telah dibuat, sehingga dapat menghemat tenaga tukang pada waktu memotong, mengukur serta pekeijaan agar dapat dicapai level yang diharapkan.
- d) Bilamana sistem acuan tersedia di pasaran seperti yang satu arah atau dua arah, sistem balok kayu atau baja yang sejajar dan menunjang plat, maka perencanaan harus didasarkan pada penggunaan satu standar kedalaman yang masih memungkinkan.

4.2. KRITERIA PERENCANAAN

1. Pembebanan

Beban mati mengacu pada Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya SKBI No: 1.3.28.1987, UDC.624.042.642.2 1.

Beban hidup mencakup berat pekerja, peralatan, penyimpanan material, jalan kerja dan beban kejut (Impact). Beban hidup minimum proyeksi horizontal adalah 250kg/M^2 dan bila menggunakan gerobak bermesin 400kg/M^2 di luar beban angin tekanan tanah aktif

dan akibat alran & hanyutan dan sesuai dengan SKBI No: 1.3.28.1987, UDC.624.042.642.2 1.

2. Tegangan Lateral Beton

Untuk beton dengan berat isi 2400 kg/M³, mempunyai slump maksimum 10 cm dengan getaran normal. Acuan harus dirancang untuk suatu perubahan tegangan lateral dari beton baru. dengan rumus :

a. Untuk Kolom

$$P = 2400 + 2740 \cdot R/T \quad \text{maksimum } 14650 \text{ kg/m atau } 46 \text{ h}$$

(diambil yang kecil)

b. Untuk Dinding Kenaikan pengecoran Beton Tidak, melebihi 2,13 m/jam

$$P = 2400 + 2740 - R/T \quad \text{maksimum } 9767 \text{ kg/m atau } 46 \text{ h}$$

(diambil yang kecil)

c. Untuk dinding kenaikan pengecoran beton antara 2,13 m/jam sampai 3 m/jam.

$$P = 2400 + 212 + 4167 \cdot R/T + \text{maksimum } 9767 \text{ kg/m atau } 46 \text{ h (diambil yang kecil)}$$

d. Untuk dinding dengan kenaikan pengecoran beton lebih besar dari 3 m/jam

$$P = 46h$$

e. Penyesuaian yang tepat untuk tegangan lateral harus dibuat, jika menggunakan beton dengan berat 2400 kg /M³.

di mana :

$$P = \text{tegangan lateral (kg/m)}$$

$$R = \text{kecepatan penempatan (m/jam)}$$

$$T = \text{suhu beton dalam acuan (} ^\circ\text{F)}$$

$$H = \text{tinggi beton baru di atas dasar pengecoran.}$$

3. Beban Horisontal

Pengikat dan penopang harus direncanakan untuk menahan semua beban horizontal yang dapat diperkirakan seperti angin, tegangan kabel, penopang miring, pengecoran beton, dan lain-lain.

Beban angin pada pagar yang terikat pada acuan harus dipertimbangkan, selain beban-beban yang disebutkan di atas.

Untuk pelaksana bangunan nilai beban horisontal tidak boleh diasumsikan sama dengan muatan angin atau pergerakan peralatan dalam setiap arah.

Bentuk dinding harus direncanakan untuk memenuhi syarat-syarat beban angin dari Standar Pembebanan SNI beban rencana minimum adalah 75 kg/m atau 2% dari beban mati total.

4. Beban Istimewa

Acuan harus direncanakan untuk setiap kendaraan khusus yang mungkin terjadi seperti penempatan beton yang tidak simetris, tumbukan alat pengiriman beton, gaya angkat, beban penulangan yang terpusat serta penyimpanan bahan bangunan.

5. Faktor Keamanan untuk Alat-alat Bantu.

Faktor Keamanan Minimum Peralatan Perancah & Acuan dapat dilihat pada Tabel "Faktor Keamanan Minimum Peralatan Perancah & Acuan" yang memperlihatkan faktor keamanan minimum yang dianjurkan untuk alat-alat bantu acuan, seperti batang tarik acuan, cetakan, Jangkar dan sengkang cetakan.

Dalam memilih alat-alat bantu ini perancang acuan harus yakin bahwa material yang disediakan memenuhi persyaratan kekuatan batas minimum keselamatan.

Tabel 3.1. Faktor Keamanan Minimum Peralatan Perancah & Acuan

Peralatan	Faktor Keamanan	Tipe Konstruksi
Batang Perancah	2	Seluruh tipe
	2	Perancah yang memikul berat acuan dan tekanan beton
Angker Perancah	3	Perancah yang memikul berat acuan, beton, beban hidup dan kejut
Penyambung Acuan	2	Seluruh tipe.
Sisipan angker untuk batang perancah	2	Panel beton pra cetak saat dipergunakan sebagai acuan

6. Penyangga

- a. Penyangga adalah bagian-bagian penahan vertikal atau miring yang direncanakan untuk menahan berat dari acuan, beton dan beban bangunan di atasnya. Apabila menggunakan penyangga, metode penyambungan dalam penyangga harus telah diuji oleh badan penguji.
- b. Untuk bangunan berlantai banyak penyangga harus direncanakan untuk menyangga berat total dari beton dan acuan serta beban bangunan seluruh lantai di atasnya. Penyangga tidak boleh dibongkar sampai beton memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beton-beton dari atas.

Penyangga harus direncanakan. untuk dapat memikul minimal 1,5 kali berat lantai beton, acuan serta beban bangunan.

Dalam menetapkan berat lantai yang akan disangga harus diperhatikan faktor-faktor sebagai berikut :

- 1) Perencanaan kapasitas beban plat
- 2) Beban mati dari beton dan acuan
- 3) Beban hidup bangunan
- 4) Kekuatan rencana beton
- 5) Waktu pengulangan
- 6) Kekuatan beton pada saat menopang beban dari atas
- 7) Bentang plat
- 8) Jenis sistem acuan

c. Pengikatan (Bracing)

Sistem acuan direncanakan untuk dapat memindahkan semua beban horisontal ke tanah.

Pengikatan diperlukan untuk mencegah keruntuhan setiap bagian, pengikatan dilakukan ke segala arah dengan rasio l/r , dimana l = panjang yang tidak ditopang dan r = jari-jari terkecil dari lilitan.

7. Pondasi Acuan

Di atas tanah harus dibuat fondasi yang baik seperti fondasi telapak atau kepala tiang. Jika tanah di bawah fondasi tidak mampu menahan beban dari atas, maka tanah harus distabilisasi.

8. Penurunan

Acuan direncanakan sedemikian rupa sehingga penyetelan vertikal dapat dilaksanakan untuk mengimbangi gaya angkat dan penurunan. Untuk mempermudah penyetelan pada ujung atau dasar penyangga dapat digunakan pasak, sehingga jika terjadi penurunan yang tidak rata, acuan mudah disetel lagi

4.3. MATERIAL PERANCAH DAN ACUAN

Pemilihan jenis material yang sesuai untuk perancah dan acuan harus didasarkan pada pertimbangan biaya, keamanan, kerja dan kualitas hasil kerja yang tinggi disamping pertimbangan-pertimbangan lainnya. seperti skala proyek, tipe jembatan, lokasi proyek dan kemampuan/keahlian kontraktor.

Jenis material untuk perancah dan acuan yang dibahas dalam buku panduan ini, dibatasi pada kayu dan baja

1. Kayu

Kayu untuk konstruksi perancah dan acuan disarankan berkualitas kayu kelas 11 ke bawah (lihat PKKI) berupa papan, multiplex, hardboard dan balok atau dolken

Sifat-sifat Kayu

Tabel di bawah ini menguraikan sifat-sifat kayu. yang menguntungkan dan yang merugikan

KEUNTUNGAN	KERUGIAN
<ul style="list-style-type: none"> ○ Kekuatan relatif lebih besar ○ dibandingkan dengan berat jenisnya ○ Harga relatif murah dan pengadaannya relatif mudah ○ Mudah dikerjakan dengan alat-alat sambung sederhana ○ Isolator suhu yang baik ○ Dapat menerima getaran dan tumbukan dengan baik 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Anisotrop ○ Berat tidak terbagi rata (tidak homogen) ○ Menyusut dan mengembang terhadap cuaca ○ Tahanan geser & retak Cecil ○ Ukuran sangat terbatas ○ Penggunaan ulang yang terbatas ○ Dapat membusuk ○ Zat dari getah dapat mengganggu permukaan dan kekuatan beton.

2. B a j a

Baja untuk konstruksi, perancah dan acuan berkualitas AJ 24 ke bawah, berupa plat, pipa dan profil Tabel berikut ini menguraikan sifat-sifat konstruksi baja yang menguntungkan dan yang merugikan,

KEUNTUNGAN	KERUGIAN
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mempunyai kekuatan yang tinggi ○ Modulus kekenyalan yang besar ○ Homogen dan Isotrop ○ Kekerasan tinggi dan tahan terhadap keausan ○ Diperoleh dalam berbagai bentuk, mudah disambungkan dan digabungkan dengan material lain ○ Tahan terhadap adukan beton (ph 10-12) ○ Memiliki nilai sisa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Berat masa yang tinggi ○ Mudah berkarat ○ Penghantar suhu yang besar ○ Memerlukan tempat kerja yang khusus ○ Harga relatif mahal

4.4. CARA PERHITUNGAN UNTUK PERANCAH & BALOK

Salah satu tujuan dari buku. panduan ini dimaksudkan agar para Ahli Teknik baik Perencana, Pengawas maupun Pelaksana (Kontraktor) dapat menghitung kekuatan perancah dan acuan yang dibutuhkan agar ekonomis, kuat dan stabil.

Sifat dan kekuatan kayu mengacu pada peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5 atau peraturan lainnya yang berlaku di Indonesia.

Guna mermidahkan dalam melakukan perhitungan, maka disajikan tabel-tabel pada lampiran bab ini termasuk tabel faktor teknik dan tegangan teknik yang dlizinkan untuk batang tekan.

Perhitungan gaya horisontal dari adukan yang masih lunak pada acuan, sesuai dengan Diagram 3.1 yang mengacu dari Diagram CERA Research Report No. 1, Inggris.

Contoh cara penggunaan Diagram CERA adalah sebagai berikut :

Berat jenis beton = 24 kN/m³

Dinding dengan tinggi 4,50 m dan tebal 300 mm

Kecepatan pengecoran 1,5 m/jam, suhu adukan 10°C dan ukuran penyusutan 75 mm.

Berdasarkan 3 kriteria :

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|
| 1. Tekanan Hidrostatik | : | 4,5 x 24 | = 108 kN/m ² |
| 2. Efek Silo (lebar dinding) | lihat Diagram 3.1 | | = 49 kN/m ² |
| 3. Konsistensi (lihat Diagram 3. 1) | | | = 69 kN/m ² |

Maka yang diambil untuk gaya horizontal adalah nilai terendah, yakni = 49 kN/m².