

STUDI PEMBUATAN BEKISTING DITINJAU DARI SEGI KEKUATAN, KEKAKUAN DAN KESTABILAN PADA SUATU PROYEK KONSTRUKSI

DENIE SETIAWAN

NRP : 9721019

NIRM : 41077011970255

Pembimbing : Maksun Tanubrata, Ir., MT.

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Pada saat ini banyak kontraktor yang kurang memperhatikan teknik pembuatan bekisting yang benar karena mereka menganggap hal ini akan menambah biaya. Hal ini dapat dilihat dari material yang digunakan, seperti menggunakan kayu berkualitas rendah dan penerapan teori yang tidak benar. Sebagai contohnya, perencana tidak lagi menggunakan baji pada bekisting, karena akan memperlambat pekerjaan. Padahal baji dibuat untuk melepas bekisting dengan mudah tanpa merusaknya. Jadi pemahaman dan penerapan teori – teori dalam membuat bekisting sangatlah diperlukan karena proses pembuatan bekisting sangat berpengaruh pada kelancaran proses pelaksanaan proyek konstruksi selanjutnya. Selain itu, dengan semakin tingginya harga material yang diperlukan dalam membuat bekisting, maka sudah selayaknya proses pembuatan bekisting mendapat perhatian yang lebih agar dibuatnya bekisting yang memenuhi syarat kekuatan, kekakuan dan kestabilan.

Penulisan tugas akhir ini selain bertujuan untuk mengetahui apakah konstruksi bekisting yang dibuat telah memenuhi syarat kekuatan, kekakuan dan kestabilan, juga untuk mengetahui cara membuat bekisting di lapangan.

Untuk mengetahui bagaimana membuat bekisting di lapangan dan memperoleh data bekisting di lapangan, maka dilakukan studi kasus pada proyek pembangunan ruko yang terletak di jalan Surya Sumantri no. 34, Bandung. Dengan mengumpulkan data bekisting di lapangan, maka penulis dapat melakukan analisa, apakah bekisting tersebut telah memenuhi syarat kekuatan, kekakuan dan kestabilan.

Dari analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa secara keseluruhan bekisting di proyek tersebut dinyatakan kurang memenuhi syarat kekuatan, kekakuan, dan kestabilan. Lihat pada halaman 69.

Agar dalam pembuatan bekisting pada proyek selanjutnya tidak boros, maka gunakanlah bentang yang sesuai dengan hasil perhitungan atau grafik perencanaan bekisting yang ada pada lampiran 8 – 10. Grafik tersebut dibuat untuk mempercepat perhitungan dan akan memberikan bentang perletakan maksimum pada suatu balok dengan suatu beban tertentu.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	2
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Arti dan Fungsi Bekisting	4
2.2 Jenis – Jenis Bekisting	6
2.2.1 Bekisting Sloof	6
2.2.2 Bekisting Kolom	6
2.2.3 Bekisting Pelat Lantai dan Balok	8
2.2.4 Bekisting Tangga	9

2.3	Material Bekisting	10
2.3.1	Kayu	10
2.3.2	Pengelompokkan Kayu	11
2.3.3	Paku	12
2.3.4	Lembar Baja Tulangan NC-900	13
2.4	Teori Perhitungan	15
2.4.1	Teori Kekuatan	15
2.4.2	Teori Kekakuan	17
2.4.3	Periksa Reaksi Perletakan	18
2.4.4	Periksa Gaya Lintang	18
2.4.5	Teori Stabilitas	19
2.5	Beban – Beban Yang Bekerja	21
2.5.1	Beban Horizontal	21
2.5.2	Beban Vertikal.....	24
BAB 3	STUDI KASUS	27
3.1	Pendahuluan	27
3.1.1	Data Perencanaan Proyek	28
3.2	Cara Pembuatan Bekisting Dilokasi	29
3.2.1	Cara Pembuatan Bekisting Sloof Dilokasi	29
3.2.2	Cara Pembuatan Bekisting Kolom Dilokasi	30
3.2.3	Cara Pembuatan Bekisting Balok Dilokasi	31
3.2.4	Cara Pembuatan Bekisting Pelat Lantai Dilokasi	31
3.2.5	Cara Pembuatan Bekisting Tangga Dilokasi	32

BAB 4 Analisis Data	34
4.1 Pendahuluan	34
4.2 Perhitungan Bekisting Sloof	35
4.3 Perhitungan Bekisting Kolom	43
4.4 Perhitungan Bekisting Balok	49
4.4.1 Perhitungan Bekisting Balok Bagian Pertama	49
4.4.2 Perhitungan Bekisting Balok Bagian Kedua	56
4.5 Perhitungan Bekisting Tangga	63
4.6 Hasil Analisa	69
4.7 Analisa Dengan Cara Grafik	70
4.7.1 Cara Membuat Grafik	70
4.7.2 Cara Menggunakan Grafik	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Modulus Kenyal (E) Kayu Sejajar Serat	11
Tabel 2.2. Tegangan Yang Diperkenankan	11
Tabel 2.3. Jarak Tiang Penyangga Sementara	15
Tabel 2.4. Perbandingan b/h_t Balok Dengan Beban Tulangan(kN/m^3)	25
Tabel 4.1. Perhitungan Bentang Bekisting Kolom	46
Tabel 4.2. Perbandingan Bentang Bekisting Sloof Di Lokasi Dengan Perhitungan	69
Tabel 4.3. Perbandingan Bentang Bekisting Kolom Di Lokasi Dengan Perhitungan	69
Tabel 4.4. Perbandingan Bentang Bekisting Balok Di Lokasi Dengan Perhitungan	69
Tabel 4.5. Perbandingan Bentang Bekisting Tangga Di Lokasi Dengan Perhitungan	69
Tabel 5.1. Kesimpulan Bentang Bekisting Sloof	75
Tabel 5.2. Kesimpulan Bentang Bekisting Kolom	75
Tabel 5.3. Kesimpulan Bentang Bekisting Balok	76
Tabel 5.4. Kesimpulan Bentang Bekisting Tangga	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bekisting Sloof Sederhana	6
Gambar 2.2. Bekisting Sloof Dengan Kaki Yang Diperlebar	6
Gambar 2.3. Bekisting Kolom Dari <i>Plywood</i>	7
Gambar 2.4. Bekisting Kolom Dari Papan	8
Gambar 2.5. Bekisting Balok Dan Pelat Lantai	9
Gambar 2.6. Bekisting Tangga	9
Gambar 2.7. Penentuan Ukuran Paku Normal	12
Gambar 2.8. Pemakuan Yang Benar	13
Gambar 2.9. Bentuk Geometri NC-900	14
Gambar 2.10. Gaya Yang Diterima Oleh Penahan Lateral	20
Gambar 2.11. Grafik Tekanan Horisontal	23
Gambar 3.1. Struktur Organisasi Proyek Ruko (Jl. Surya Sumatri no.34, Bandung)	28
Gambar 3.2. Bidang Kontak Untuk Bekisting	29
Gambar 3.3. Bekisting Sloof Dilokasi	30
Gambar 3.4. Bekisting Kolom Dilokasi	30
Gambar 3.5. Bekisting Balok Dilokasi	31
Gambar 3.6. Bekisting Pelat Lantai Dilokasi	32
Gambar 3.7. Bekisting Tangga Dilokasi	33
Gambar 4.1. Gaya Horisontal Pada Bekisting Sloof	35
Gambar 4.2. Bentang l_1 Yang Menopang Bidang Kontak	36
Gambar 4.3. Bentang l_2 Yang Menopang Tiang	38
Gambar 4.4. Reaksi Perletakan Pada Material B	39

Gambar 4.5. Bentang l_3 Yang Menopang Balok	39
Gambar 4.6. Bentang l_4 Yang Menopang Balok E	41
Gambar 4.7. Gaya Horisontal Pada Bekisting kolom	43
Gambar 4.8. Tekanan Beton Cair Pada Bekisting Kolom	45
Gambar 4.9. Pemisalan Perletakan Balok Diatas Dua Perletakan	45
Gambar 4.10. Rencana Perletakan Bidang Kontak Pada Bekisting Kolom	46
Gambar 4.11. Rencana Perletakan Bidang Kontak Pada Bekisting Kolom	47
Gambar 4.12. Reaksi Perletakan Pada Bekisting Kolom	48
Gambar 4.13. Gaya Horisontal Pada Bekisting Balok	50
Gambar 4.14. Bentang l_1 Yang Menopang Bidang Kontak	50
Gambar 4.15. Bentang l_2 Yang Menopang Tiang	52
Gambar 4.16. Reaksi Perletakan Pada Material B	53
Gambar 4.17. Bentang l_3 Yang Menopang Balok	54
Gambar 4.18. Gaya Vertikal Pada Bekisting Balok	56
Gambar 4.19. Pembebanan Vertikal Pada Bekisting Balok	57
Gambar 4.20. Pembebanan Pada Material B (kaaso 5/7)	59
Gambar 4.21. Pembebanan Pada Balok C	60
Gambar 4.22. Gaya Vertikal Pada Bekisting Tangga	63

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_p	= Luas Penampang (cm^2)
A_r	= Luas Perletakan (cm^2)
b	= Lebar Penampang (cm)
E	= Modulus Elastisitas Kayu (kg/cm^2)
h	= Tinggi atau Tebal Penampang (cm)
H	= Kedalaman Bekisting (m)
i	= Jari – Jari Inersia (cm)
I	= Momen Inersia Dari Material Yang Dipakai (cm^4)
l	= Panjang Bentang (cm)
l_k	= Panjang Tekuk (cm)
l_1	= Jarak Antara Tiang (cm)
l_2	= Jarak Antara Balok (cm)
l_3	= Jarak Antara Sekur Pada Bekisting Sloof (cm)
l_4	= Jarak Antara Pasak Atau Balok (cm)
l_5	= Jarak Antara Sekur Pada Bekisting Balok (cm)
l_6	= Jarak Antara Tiang Pemikul (cm)
M	= Momen Lentur Yang Terjadi Akibat Beban Kerja (kg cm)
q	= Beban Merata Per Satuan Panjang (kg/cm)
S	= Statis Momen (cm^3)
V	= Gaya Lintang (kg)
W	= Momen Perlawanan Dari Material Yang Dipakai (cm^3)
λ	= Nilai Kelangsingan.
σ_{lt}	= Tegangan Ijin Lentur Kayu (kg/cm^2)

$\sigma_{tk//}$ = Tegangan Ijin Tekan Sejajar Arah Serat Kayu (kg/cm^2)

$\sigma_{tk\perp}$ = Tegangan Ijin Tekan Tegak Lurus Arah Serat Kayu (kg/cm^2)

$\sigma_{tr//}$ = Tegangan Ijin Tarik Sejajar Arah Serat Kayu (kg/cm^2)

$\tau_{//}$ = Tegangan Ijin Geser Sejajar Arah Serat Kayu (kg/cm^2)

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Gambar Denah Lantai Proyek Ruko Jl. Surya Sumantri No.34, Bandung	78
Lampiran 2	Gambar Detail Bekisting Sloof	82
Lampiran 3	Gambar Detail Bekisting Kolom	83
Lampiran 4	Gambar Detail Bekisting Balok dan Pelat Lantai	84
Lampiran 5	Gambar Detail Bekisting Tangga	85
Lampiran 6	Skema Langkah – Langkah Perhitungan Bekisting	86
Lampiran 7	Tabel Contoh Perhitungan Untuk Membuat Grafik Perencanaan Bentang Bekisting	87
Lampiran 8	Grafik Perencanaan Bentang Bekisting Pada Bidang Kontak Dengan $f = l / 300$	88
Lampiran 9	Grafik Perencanaan Bentang Bekisting Pada Balok Pemikul Dengan $f = l / 300$	92
Lampiran 10	Grafik Hubungan Antara λ Dengan σ_{tekuk} (N/mm ²)	96