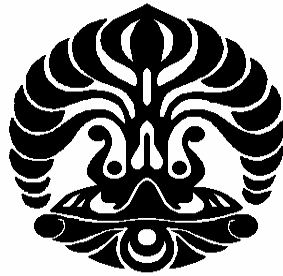


078 / FT.EKS.01 / SKRIP / 01 / 2007

**PERBANDINGAN PEMBIAYAAN DAN KEKUATAN STRUKTUR
PADA RUMAH TINGGAL SEDERHANA YANG DIBANGUN
DENGAN BEKISTING BAJA TERHADAP CARA TRADITIONAL**

IRENE MAULINA

0404210189



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2008**

078 / FT.EKS.01 / SKRIP / 01 / 2007

**COMPARISON OF COSTING AND STRUCTURAL STRENGTH
OF LANDED HOUSE CONSTRUCTED USING STEEL
FORMWORK AND TRADITIONAL METHOD**

IRENE MAULINA

0404210189



**THIS FINAL ASSIGNMENT IS PROPOSED AS A REQUIREMENT
TO OBTAIN CIVIL ENGINEERING BACHELOR DEGREE**

**CIVIL ENGINEERING FACULTY
UNIVERSITY OF INDONESIA
DEPOK
2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PERBANDINGAN PEMBIAYAAN DAN KEKUATAN STRUKTUR PADA RUMAH TINGGAL SEDERHANA YANG DIBANGUN DENGAN BEKISTING BAJA TERHADAP CARA TRADISIONAL

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali pada bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 7 Januari 2008

Irene Maulina

NPM 0404210189

STATEMENT OF AUTHENTICITY

Herewith I honestly declare that this thesis entitled:

COMPARISON OF COSTING AND STRUCTURAL STRENGTH OF LANDED HOUSES CONSTRUCTED USING STEEL FORM WORK AND TRADITIONAL METHOD

which made to fulfill graduation requirement to obtain Bachelor of Engineering from Civil Engineering Program Study, at Engineering Under-Graduate Program, University of Indonesia, as far as I am concerned, is not a copy or duplication of whatever/others published thesis or has been used in order to get a Bachelor Degree at University of Indonesia, other university, or any institution except for some information which the sources is noted as they should be.

Jakarta, January 7th, 2008

Irene Maulina

NPM 0404210189

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**PERBANDINGAN PEMBIAYAAN DAN KEKUATAN STRUKTUR
PADA RUMAH TINGGAL SEDERHANA YANG DIBANGUN DENGAN
BEKISTING BAJA TERHADAP CARA TRADISIONAL**

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 7 Januari 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 7 Januari 2008

Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Heru Purnomo

NIP 1316455338

APPROVAL

Thesis with the title of :

**COMPARISON OF COSTING AND STRUCTURAL STRENGTH OF
LANDED HOUSES CONSTRUCTED USING STEEL FORM WORK
AND TRADITIONAL METHOD**

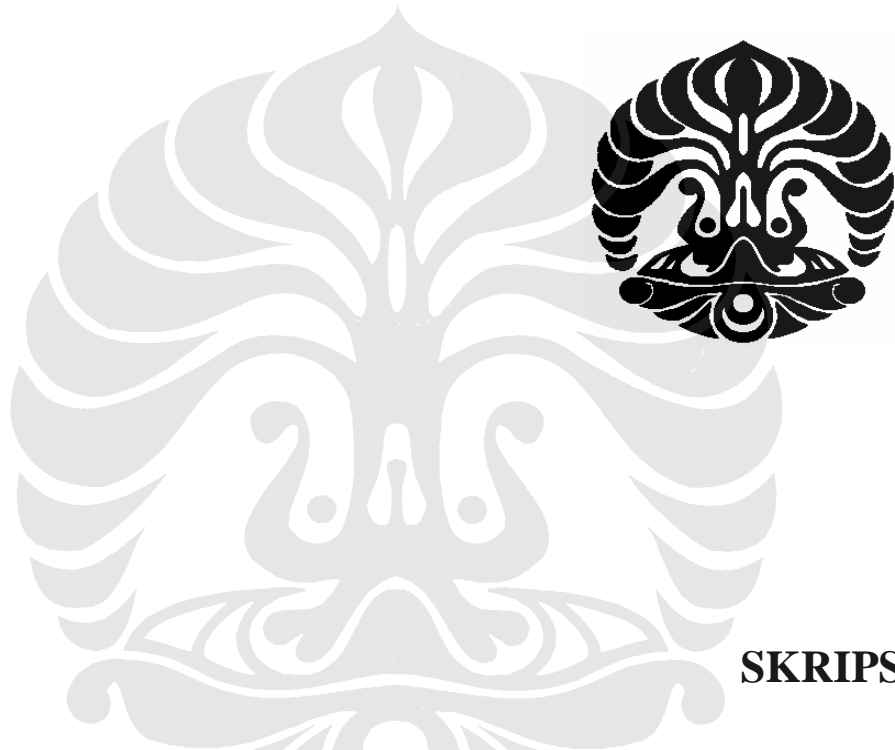
was made to fulfill one requirement to obtain Bachelor of Engineering from Civil Engineering Program Study, Civil Engineering Department, University of Indonesia.

This thesis has been submitted for examination on January 7th, 2008 and approved as a Thesis of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Indonesia.

Depok, January 7th, 2008
Counselor

Dr.Ir.Heru Purnomo
NIP 1316455338

KATA PENGANTAR



SKRIPSI

**KAJIAN PERBANDINGAN RUMAH TINGGAL SEDERHANA
DENGAN MENGGUNAKAN BEKISTING BAJA TERHADAP
METODE KONVENSIONAL DARI SISI
METODE KONSTRUKSI DAN KEKUATAN STRUKTUR**

IRENE MAULINA (0404210189)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Skripsi yang berjudul “kajian perbandingan rumah tinggal sederhana dengan menggunakan bekisting baja terhadap metode cara tradisional dari sisi metode konstruksi dan kekuatan struktur” ini disusun untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indonesia.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui perbandingan struktur rumah tinggal dan biaya pekerjaan bekisting antara bekisting cara tradisional dan bekisting baja. Seperti kita ketahui, dalam proyek konstruksi pekerjaan bekisting termasuk salah satu pekerjaan besar yang memerlukan biaya yang besar. Metode yang berbeda juga dapat mempengaruhi dimensi elemen struktur yang digunakan. Dengan membandingkan kekuatan dan daya layan struktur, serta biaya pekerjaan bekisting akan didapat bekisting yang lebih efektif.

Data-data yang digunakan pada penelitian ini disesuaikan dengan kebiasaan dilapangan dan perhitungan statika, sedangkan analisa dilaksanakan dengan menggunakan program SAP 2000 sesuai peraturan yang berlaku. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program exel 2003.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, bimbingan, kritik dan saran yang membangun akan sangat dihargai oleh penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

Depok, Januari 2008

Irene Maulina
0404210189

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya maka saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

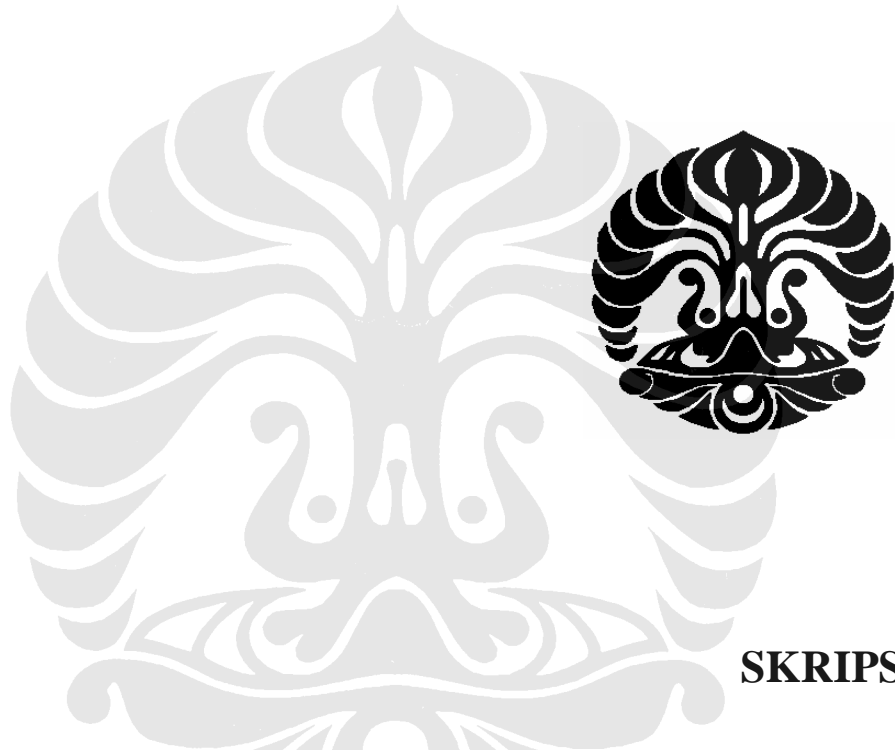
1. Orang tua penulis, yang telah membimbing penulis dengan penuh rasa cinta, kasih dan sayang, serta do'a, dukungan dan semangatnya yang takkan pernah terlupakan.
2. Bapak DR. Ir. Heru Purnomo, DEA. yang telah bersedia membimbing penulis semenjak awal pemilihan topik seminar skripsi sampai dengan terselesaikannya penulisan skripsi ini, serta atas kerelaan waktunya dalam proses bimbingan skripsi, serta ilmu dan pengalaman yang sangat berharga yang telah diberikan.
3. Bapak Ir. Sjahril A. Rachim, MEng . yang telah bersedia menjadi dosen penguji pada sidang seminar skripsi dan sidang skripsi, serta atas saran dan masukan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak DR. Ir. Ing Henki Wibowo Ashadi. yang telah bersedia menjadi dosen penguji pada sidang seminar skripsi dan sidang skripsi, serta atas saran dan masukan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Nunung Martina, atas masukan, saran, do'a dan dukungannya.
6. Bapak Ir. Mochammad Shokeh, atas masukan, saran, do'a dan dukungannya.
7. Bapak Djaelani, yang telah membantu penulis dalam memperoleh data-data dan atas informasinya diproyek rumah tinggal selama proses bimbingan dan penulisan skripsi.
8. Om, Tante dan seluruh keluarga penulis, yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
9. Irma Fitriana, Femi Yunina dan Isra Mulyana, atas do'a, dukungan dan semangatnya yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

10. Seluruh teman-teman angkatan PPSE FTUI jurusan Teknik Sipil khususnya angkatan 2004 atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
11. Seluruh anggota team WB, atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
12. Seluruh teman-teman angkatan 2000 Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Sipil, atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
13. Seluruh teman-teman di BTU, atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
14. Seluruh teman-teman retooling BCM, atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
15. Seluruh teman-teman di KJA, atas do'a, saran dan dukungannya serta semangat persaudaraannya.
16. Pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Depok, Januari 2008

Irene Maulina
0404210189

**DAFTAR ISI
DAFTAR GAMBAR
DAFTAR TABEL
DAFTAR LAMPIRAN**



SKRIPSI

**KAJIAN PERBANDINGAN RUMAH TINGGAL SEDERHANA
DENGAN MENGGUNAKAN BEKISTING BAJA TERHADAP
METODE KONVENSIONAL DARI SISI
METODE KONSTRUKSI DAN KEKUATAN STRUKTUR**

IRENE MAULINA (0404210189)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	cover
Pernyataan Keaslian.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.7 Hipotesa.....	5
 BAB II DASAR TEORI	
2.1 Bekisting	6
2.1.1 Penggunaan Bekisting.....	18
2.1.1.1 Pondasi.....	18
2.1.1.2 Kolom	19
2.1.1.3 Balok.....	23

2.1.2 Pelaksanaan Bekisting	29
2.1.2.1 Persiapan	29
2.1.2.2 Pengecoran	29
2.1.2.3 Pembongkaran.....	30
2.1.2.4 Perawatan.....	33
2.1.3 Perencanaan Bekisting	34
2.2 Perhitungan Struktur	37
2.2.1 Analisa Struktur	37
2.2.2 Perhitungan Beban Gempa Statik Ekvivalen.....	38
2.2.3 Desain Struktur	43
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Analisa.....	46
3.1.1 Analisa Struktur	47
3.1.2 Statika Bekisting	49
3.1.3 Analisa Biaya	51
 BAB IV DATA DAN ANALISA	
4.1 Data dan Analisa Struktur.....	59
4.1.1 Struktur Atap	59
4.1.2 Struktur Bangunan.....	64
4.1.3 Struktur Pondasi.....	76
4.2 Analisa Biaya.....	78
4.2.1 Statika Bekisting	78
4.2.2 Perbandingan Biaya	87
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan Penelitian	93
5.2 Saran	93
 DAFTAR PUSTAKA	 95
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Contoh Bekisting dinding Konvensional	. 8
Gambar 2.2 : Contoh Bekisting Kolom Konvensional	. 9
Gambar 2.3 : Contoh bekisting kolom setengah sistem pre-fabrikasi	. 10
Gambar 2.4 : Contoh bekisting dinding sistem	. 11
Gambar 2.5 : Sketsa komponen bekisting kolom	. 19
Gambar 2.6 : Sketsa berbagai komponen bekisting kolom	. 21
Gambar 2.7 : Sketsa komponen bekisting balok	. 23
Gambar 2.8 : Sketsa berbagai komponen bekisting balok	. 27
Gambar 2.9 : Urutan pelepasan bekisting	. 31
Gambar 2.10 : Wilayah gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan perioda ulang 500 tahun	. 38
Gambar 2.11 : Sketsa pusat massa, pusat rotasi dan pusat massa desain	. 40
Gambar 3.1 : Diagram Proses Perbandingan Rumah Tinggal dengan Bekisting Baja dan Rumah Tinggal dengan Bekisting Konvensional	. 46
Gambar 3.2 : Gambar sistem resistant gaya lateral	. 48
Gambar 4.1 : Denah Rumah Tinggal 2 Lantai	. 57
Gambar 4.2 : Permodelan Struktur	. 57
Gambar 4.3 : Potongan A-A dan B-B	. 57
Gambar 4.4 : Denah Rumah Tinggal 1 Lantai	. 58

Gambar 4.5	: Permodelan Struktur	. 58
Gambar 4.6	: Potongan A-A dan B-B	. 59
Gambar 4.7	: Permodelan Stuktur Atap	. 59
Gambar 4.8	: Permodelan Beban Mati pada Atap	. 60
Gambar 4.9	: Permodelan Beban Hidup pada Atap	. 61
Gambar 4.10	: Permodelan Beban Angin pada Atap	. 61
Gambar 4.11	: Reaksi Perletakan Akibat Beban Mati	. 62
Gambar 4.12	: Reaksi Perletakan Akibat Beban Hidup	. 63
Gambar 4.13	: Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Tekan	. 64
Gambar 4.14	: Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Hisap	. 64
Gambar 4.15	: Distribusi Beban Mati pada Lantai Atap	. 65
Gambar 4.16	: Distribusi Beban Mati pada Lantai Atas	. 66
Gambar 4.17	: Posisi Dinding pada Bangunan	. 66
Gambar 4.18	: Distribusi Beban Hidup pada Lantai Atas	. 67
Gambar 4.19	: Permodelan Beban Angin pada Bangunan	. 67
Gambar 4.20	: Penampang kolom beton bertulang	. 76
Gambar 4.21	: Perbandingan kolom rumah tinggal 1 lantai	. 79
Gambar 4.22	: Perbandingan balok rumah tinggal 1 lantai	. 79
Gambar 4.23	: Perbandingan sloof rumah tinggal 1 lantai	. 80
Gambar 4.24	: Perbandingan kolom lt.1 rumah tinggal 2 lantai	. 81
Gambar 4.25	: Perbandingan kolom lt.2 rumah tinggal 2 lantai	. 81
Gambar 4.26	: Perbandingan ring balok rumah tinggal 2 lantai	. 82
Gambar 4.27	: Perbandingan balok rumah tinggal 2 lantai	. 82
Gambar 4.28	: Perbandingan sloof rumah tinggal 2 lantai	. 82

Gambar 4.29	: Bekisting baja elemen footing pondasi	. 83
Gambar 4.30	: Bekisting baja elemen pedestal pondasi	. 84
Gambar 4.31	: Bekisting baja elemen balok	. 84
Gambar 4.32	: Bekisting baja elemen kolom	. 85
Gambar 4.33	: Bekisting kayu elemen footing pondasi	. 87
Gambar 4.34	: Bekisting kayu elemen pedestal pondasi / kolom	. 88
Gambar 4.35	: Bekisting kayu elemen balok	. 88
Gambar 4.36	: Bekisting konvensional elemen footing pondasi	. 90
Gambar 4.37	: Bekisting konvensional elemen pedestal pondasi	. 91
Gambar 4.38	: Bekisting konvensional elemen kolom	. 91
Gambar 4.39	: Bekisting konvensional elemen balok	. 91
Gambar 4.40	: Perbandingan biaya bekisting tanpa upah	. 95
Gambar 4.41	: Perbandingan biaya bekisting dengan upah sesuai pekerjaan besi dan almunium	. 97
Gambar 4.42	: Perbandingan biaya bekisting dengan upah sesuai pekerjaan bekisting kayu	. 97
Gambar 4.43	: Perbandingan biaya bekisting tanpa upah	. 99
Gambar 4.44	: Perbandingan biaya bekisting dengan upah sesuai pekerjaan besi dan almunium	. 100
Gambar 4.45	: Perbandingan biaya bekisting dengan upah sesuai pekerjaan bekisting kayu	. 101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Klasifikasi kayu di Indonesia	. 12
Tabel 3.1 : Tinjauan perbandingan struktur	. 49
Tabel 4.1 : Beban gording pada atap	. 60
Tabel 4.2 : Beban penutup atap pada atap	. 60
Tabel 4.3 : Beban mati pada atap	. 60
Tabel 4.4 : Beban hidup pada atap	. 61
Tabel 4.5 : Beban angin tekan pada atap	. 62
Tabel 4.6 : Beban angin hisap pada atap	. 62
Tabel 4.7 : Reaksi Perletakan Akibat Beban Mati	. 62
Tabel 4.8 : Reaksi Perletakan Akibat Beban Hidup	. 63
Tabel 4.9 : Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Tekan	. 63
Tabel 4.10 : Reaksi Perletakan Akibat Beban Angin Hisap	. 64
Tabel 4.11 : Berat total tiap bangunan	. 68
Tabel 4.12 : Distribusi gaya masing-masing lantai tiap bangunan	. 69
Tabel 4.13 : Pusat massa masing-masing lantai tiap bangunan	. 69
Tabel 4.14 : Pusat rotasi masing-masing lantai tiap bangunan	. 69
Tabel 4.15 : Eksentrisitas teoritis masing-masing lantai tiap bangunan	. 70
Tabel 4.16 : Eksentrisitas desain masing-masing lantai tiap bangunan	. 70
Tabel 4.17 : Pusat massa desain masing-masing lantai tiap bangunan	. 71

Tabel 4.18	: Dimensi elemen rumah tinggal 1 lantai	
	menggunakan bekisting konvensional	. 71
Tabel 4.19	: Jumlah dan dimensi tulangan tiap elemen	
	rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 72
Tabel 4.20	: Dimensi elemen rumah tinggal 2 lantai	
	menggunakan bekisting konvensional	. 72
Tabel 4.21	: Jumlah dan dimensi tulangan tiap elemen	
	rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 72
Tabel 4.22	: Dimensi elemen rumah tinggal 1 dan 2 lantai	
	menggunakan bekisting baja	. 73
Tabel 4.23	: Jumlah dan dimensi tulangan tiap elemen	
	rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting baja	. 73
Tabel 4.24	: Jumlah dan dimensi tulangan tiap elemen	
	rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting baja	. 74
Tabel 4.25	: Gaya-gaya dalam dan lendutan tiap elemen	
	rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 74
Tabel 4.26	: Gaya-gaya dalam dan lendutan tiap elemen	
	rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 74
Tabel 4.27	: Gaya-gaya dalam dan lendutan tiap elemen	
	rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting baja	. 74
Tabel 4.28	: Gaya-gaya dalam dan lendutan tiap elemen	
	rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting baja	. 75
Tabel 4.29	: Ratio kekuatan dan daya layan tiap elemen	
	rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting baja	. 78

Tabel 4.30 : Ratio kekuatan dan daya layan tiap elemen rumah tinggal 1 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 78
Tabel 4.31 : Ratio kekuatan dan daya layan tiap elemen rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting baja	. 80
Tabel 4.32 : Ratio kekuatan dan daya layan tiap elemen rumah tinggal 2 lantai menggunakan bekisting konvensional	. 81
Tabel 4.33 : Kebutuhan material untuk bekisting baja 1 lantai	. 86
Tabel 4.34 : Kebutuhan material untuk bekisting baja 2 lantai	. 87
Tabel 4.35 : Kebutuhan material untuk bekisting kayu 1 lantai	. 89
Tabel 4.36 : Kebutuhan material untuk bekisting kayu 2 lantai	. 90
Tabel 4.37 : Kebutuhan material untuk bekisting konvensional 1 lantai	. 92
Tabel 4.38 : Kebutuhan material untuk bekisting konvensional 2 lantai	. 93
Tabel 4.39 : Daftar harga upah pekerjaan bekisting konvensional	. 94
Tabel 4.40 : Daftar harga upah pekerjaan bekisting baja	. 94
Tabel 4.41 : Daftar harga satuan material bekisting	. 94
Tabel 4.42 : Biaya material 1 set bekisting rumah tinggal 1 lantai	. 95
Tabel 4.43 : Harga pekerjaan beisting tanpa upah dengan variabel $n \times$ pakai	. 95
Tabel 4.44 : Harga pekerjaan beisting dengan upah dengan variabel $n \times$ pakai	. 96
Tabel 4.45 : Biaya material 1 set bekisting rumah tinggal 1 lantai	. 98
Tabel 4.46 : Harga pekerjaan beisting tanpa upah dengan variabel $n \times$ pakai	. 98
Tabel 4.47 : Harga pekerjaan beisting dengan upah dengan variabel $n \times$ pakai	. 100

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A1 : Perhitungan Struktur Atap Rumah Tinggal
Dengan Program SAP 2000
- LAMPIRAN A2 : Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Satu Lantai
Dengan Program SAP 2000
- LAMPIRAN A3 : Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Dua Lantai
Dengan Program SAP 2000
- LAMPIRAN B1 : Analisa Kekuatan Struktur Dan Daya Layan
Pada Elemen Bangunan Rumah Tinggal
(Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN B2 : Perbandingan Analisa Kekuatan Struktur
dan Daya Layan Bangunan Rumah Tinggal
Pada Elemen dan kombinasi yang Sama
(Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN C1 : Perhitungan Statika Bekisting Konvensional
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN C2 : Perhitungan Statika Bekisting Baja
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN C3 : Perhitungan Statika Bekisting Kayu
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN D1 : Analisa Biaya Bekisting Konvensional
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN D2 : Analisa Biaya Bekisting Baja
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN D3 : Analisa Biaya Bekisting Kayu
(Pondasi, Sloof, Kolom, Balok dan Ring Balok)
- LAMPIRAN E : Perbandingan Analisa Biaya Bekisting
(Rumah tinggal 1 lantai dan 2 lantai)