



**ANALISIS STRUKTUR KOLOM DAN BALOK BAJA
DITINJAU DARI KEKUATAN DAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GUDANG BAJA DI
*GEDANGAN INDUSTRIAL PARK***

SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1

Bidang Ilmu Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Widya Kartika

oleh

Oeij, Randy Benjamin

211.20.002

PEMBIMBING

Muhammad Shofwan Donny Cahyono., S.ST, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA KARTIKA
SURABAYA**

2024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan pimpinan-Nya yang telah penulis terima selama melaksanakan Skripsi/Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Struktur Kolom dan Balok Baja Ditinjau Dari Kekuatan dan Estimasi Biaya Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gudang Baja di Gedung Industrial Park”**.

Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1 bidang ilmu teknik sipil fakultas teknik di Universitas Widya Kartika. Penulis berterimakasih atas dukungan secara materiel dan non materiel dari pihak-pihak yang sudah berbaik hati membantu penulisan dan penelitian Tugas Akhir ini. Maka izinkan penulis menyampaikan terima kasih yang tulus dari hati kepada:

1. Bapak Filipus Priyo Suprobo, S.T., M.T. Rektor Universitas Widya Kartika
2. Ibu Ririn Dina Mutfianti, S.T., M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Kartika.
3. Bapak Muhammad Shofwan Donny Cahyono, S.ST., M.T. Ketua Program Studi Teknik Sipil S1, Universitas Widya Kartika serta Dosen Pembimbing.
4. Seluruh dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil Universitas Widya Kartika.
5. Ibu serta saudara terkasih yang sudah mendukung dan rela berkorban banyak demi terselesaikannya Tugas Akhir ini ini.
6. Keluarga tercinta dan tersayang yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan.

Tidak lupa penulis juga berterimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu namun tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, namun penulis sudah berusaha melakukan yang terbaik dan semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang kiranya dapat membangun dan semoga pembaca dapat mengambil pelajaran-pelajaran baru dari Tugas Akhir ini.

Surabaya, Januari 2024

Oeij, Randy Benjamin

ABSTRAK

Oeij, Randy Benjamin

Tugas Akhir

Analisis Struktur Kolom dan Balok Baja Ditinjau Dari Kekuatan dan Estimasi Biaya Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gudang Baja di *Gedangan Industrial Park*

Struktur Baja merupakan struktur yang terbentuk dari komponen-komponen baja struktural yang dirakit sehingga mampu menahan beban sesuai keinginan. Salah satu konstruksi yang menggunakan struktur baja adalah Gudang Baja. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi dari tipe-tipe baja yang bisa digunakan dalam pembangunan gudang baja dalam segi pembebanan aksial dan estimasi biaya konstruksi. Penelitian ini menggunakan data pembangunan gudang baja milik *PT. Gozco land* sebagai objek penelitian. Penelitian menggunakan metode kuantitatif, dengan data yang didapatkan melalui metode observasi dan studi literatur. Yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah profil baja kolom dan balok baja yang digunakan untuk pembangunan baja. Hasil analisis efisiensi yang dilakukan menunjukkan bahwa profil baja *Wide Flange* kolom yang paling efisien dalam segi beban aksial dan estimasi biaya adalah *WF150x150* dengan faktor keamanan terbesar dari *ETABS* adalah 0.655, dan penghematan biaya sebesar Rp.125,889,079.75 dari rencana awal. Profil baja *CNP* balok yang paling efisien dalam segi beban aksial dan estimasi biaya adalah *CNP100x50* dengan faktor keamanan terbesar dari *ETABS* adalah 0.661, dan penghematan biaya sebesar Rp.16,212,571.20 dari rencana awal. Total selisih jika menggunakan *WF150x150* dan *CNP100x50* adalah sebesar Rp.142,101,650.95.

Kata Kunci: Beban Aksial, *CNP*, Efisiensi, Estimasi biaya, *ETABS*, *Wide Flange*.

ABSTRACT

Oeij, Randy Benjamin

Thesis

Structural Analysis of Steel Columns and Beams in Terms of Strength and Construction Cost for the Steel Warehouse Construction Project at Gedangan Industrial Park.

Steel Structure is a framework formed from structural steel components assembled to withstand loads as desired. One type of construction that utilizes steel structures is a Steel Warehouse. This research aims to compare the efficiency of various types of steel in the construction of a steel warehouse in terms of axial loading and construction cost. This research used data from the construction of a steel warehouse owned by PT. Gozco Land as the research object. The study used a quantitative method, with data obtained through observation and literature studies. The objects of this study were the steel profiles of columns and beams used for steel construction. The results of the efficiency analysis showed that the most efficient Wide Flange column steel profile in terms of axial loading and construction cost estimate was WF150x150 with the largest safety factor from ETABS being 0.655, and a cost savings of Rp.125,889,079.75 from the initial plan. The most efficient CNP beam steel profile in terms of axial loading and construction cost estimate was CNP100x50 with the largest safety factor from ETABS of 0.661, and a cost saving of Rp.16,212,571.20 from the initial plan. The total difference when using WF150x150 and CNP100x50 is Rp.142,101,650.95 from the initial plan.

Keywords: Axial Load, Cost Estimation, CNP, Efficiency, ETABS, Wide Flange.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS & PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIK.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA PENGESAHAN SIDANG AKHIR SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG AKHIR SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pelaporan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Baja	5
2.1.1 Klasifikasi Baja.....	5
2.1.1.1 Menurut Standard Nasional Indonesia.....	5
2.1.1.2 Menurut Paduan (Campuran).....	6
2.1.1.3 Menurut Bentuk	7
2.1.2 Sifat – Sifat Baja.....	8
2.1.3 Profil <i>Wide Flange</i> (WF).....	9
2.1.4 Profil Baja Channel Normal Parallel (CNP).....	9
2.2 Struktur Baja	10
2.2.1 Balok.....	10
2.2.2 Balok Baja.....	11
2.2.3 Kolom	11
2.3 Pembebanan	12
2.3.1 Beban Mati.....	13
2.3.2 Beban Hidup	13

2.3.3	Beban Angin	13
2.3.4	Beban Hujan	13
2.3.5	Beban Gempa.....	13
2.3.6	Beban Orang di Atap	14
2.3.7	Jenis-jenis pembebanan	14
2.3.8	Defleksi balok baja	15
2.3.9	Deformasi balok baja	15
2.3.10	Beban Aksial.....	15
2.4	Penjelasan Umum Program ETABS	16
2.5	Estimasi Biaya Konstruksi	18
2.5.1	Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK).....	19
BAB 3	METODE PENELITIAN	20
3.1	Langkah Langkah Analisis Kolom dan Balok Baja	20
3.2	Metode Pengumpulan Data	21
3.3	Jenis Data Penelitian	22
3.3.1	Data Primer	22
3.3.2	Data Sekunder	22
3.4	Kombinasi Pembebanan.....	22
3.5	Alternatif Yang di Gunakan	23
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Data Proyek.....	25
4.1.1	Gambar Proyek	25
4.1.2	Data Bahan dan Material Struktur Baja	29
4.1.2.1	Kolom.....	29
4.1.2.2	Regel	30
4.1.2.3	Rafter.....	30
4.1.2.4	Gording	30
4.1.2.5	Ikatan Angin.....	30
4.1.2.6	Trekstang.....	30
4.1.2.7	Talang Air	30
4.1.2.8	Penutup Atap.....	31
4.1.3	Data Rencana Pembebanan	31
4.2	Analisa Kolom Struktur Gudang Menurut Rencana Pembangunan.....	31
4.2.1	Permodelan Gudang Menggunakan ETABS.....	31
4.2.2	Kombinasi Pembebanan 1 (1,4D)	33
4.2.3	Kombinasi Pembebanan 2 (1,2D + 1,6L + 0,5 (La atau H))	39

4.2.4	Kombinasi Pembebanan 3 ($1,2D + 1,6(L_a \text{ atau } H) + (\gamma_L.L \text{ atau } 0,8 W)$).....	40
4.2.5	Kombinasi Pembebanan 4 ($1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$).....	42
4.2.6	Kombinasi Pembebanan 5 ($1,2D \pm 1,0E + \gamma_L$)	43
4.2.7	Kombinasi Pembebanan 6 ($0,9D \pm (1,3W \text{ atau } 1,0E)$).....	45
4.2.8	Design Check ETABS Permodelan Rencana Awal	46
4.2.9	Analisa HSPK Konstruksi Kolom Permodelan Rencana Awal	47
4.2.10	Analisa HSPK Balok Permodelan Rencana Awal	48
4.3	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 1	49
4.3.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	49
4.3.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 1	51
4.3.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 1.....	51
4.4	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 2	52
4.4.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	52
4.4.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 2.....	54
4.4.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 2.....	54
4.5	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 3	55
4.5.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	55
4.5.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 3.....	57
4.5.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 3.....	57
4.6	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 4	58
4.6.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	58
4.6.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 4.....	60
4.6.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 4.....	60
4.7	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 5	61
4.7.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	61
4.7.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 5.....	63
4.7.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 5.....	63
4.8	Analisa Kolom Struktur Gudang Menggunakan Kolom Alternatif 6	64
4.8.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	64
4.8.2	Design Check ETABS Kolom Alternatif 6.....	66
4.8.3	Analisa HSPK Permodelan Kolom Alternatif 6.....	66
4.9	Perbandingan Biaya Pemasangan Kolom baja Permodelan Rencana Awal Dengan Alternatif	67
4.10	Analisa Balok Struktur Gudang Menggunakan Alternatif 1	68
4.10.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	68
4.10.2	Design Check ETABS Balok Alternatif 1.....	70

4.10.3	Analisa HSPK Permodelan Balok Alternatif 1	70
4.11	Analisa Balok Struktur Gudang Menggunakan Alternatif 2	71
4.11.1	Kombinasi $1,2D + 1,3W + \gamma_L.L + 0,5(L_a \text{ atau } H)$	71
4.11.2	Design Check ETABS Balok Alternatif 2.....	73
4.11.3	Analisa HSPK Konstruksi Permodelan Balok Alternatif 2.....	73
4.12	Perbandingan Biaya Pemasangan Balok Baja Permodelan Rencana Awal Dengan Alternatif	74
4.13	Hasil Analisis Alternatif.....	74
BAB 5 KESIMPULAN.....		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		87
DRAFT ARTIKEL ILMIAH		88
LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN.....		96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Profil Wide Flange	9
Gambar 2. 2	Tabel Profil Baja Wide Flange	9
Gambar 2. 3	Profil Baja CNP.....	10
Gambar 2. 4	Tabel Baja CNP.....	10
Gambar 2. 5	Beban kritis, panjang efektif, dan faktor panjang efektif kolom ideal	16
Gambar 3. 1	Diagram Alir.....	21
Gambar 4. 1	Gambar Kerja Gudang Blok BI dan BH.....	25
Gambar 4. 2	Denah Gudang Blok BI	26
Gambar 4. 3	Denah Gudang Blok BH.....	27
Gambar 4. 4	Gambar Potongan A-A	28
Gambar 4. 5	Gambar Potongan B-B	28
Gambar 4. 6	Site Plan Gudang Subkontraktor PT PRIMA KARYA KONTRINDO ...	32
Gambar 4. 7	Tampak Depan Permodelan Gudang di ETABS	32
Gambar 4. 8	Tampak 3-D Permodelan Gudang di ETABS	32
Gambar 4. 9	Rencana Pembebanan Kombinasi 1 (1,4D) di ETABS	33
Gambar 4. 10	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 1 (Kolom K3 dan K7)	33
Gambar 4. 11	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 2 (Kolom K1)	33
Gambar 4. 12	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 3 (Kolom K4)	34
Gambar 4. 13	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 4 (Kolom K4)	34
Gambar 4. 14	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 5 (Kolom K4 dan K2)	34
Gambar 4. 15	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 6 (Kolom K4)	34
Gambar 4. 16	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 7 (Kolom K4)	35
Gambar 4. 17	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 8 (Kolom K4)	35
Gambar 4. 18	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 9 (Kolom K1)	35
Gambar 4. 19	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid 10 (Kolom K3 dan K7)	35
Gambar 4. 20	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid C (Balok Regel)	36
Gambar 4. 21	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid D (Balok Regel)	36
Gambar 4. 22	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid E (Balok Regel).....	36
Gambar 4. 23	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid F (Balok Regel).....	36
Gambar 4. 24	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid G (Balok Regel)	37
Gambar 4. 25	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid H (Balok Regel)	37
Gambar 4. 26	Beban Aksial Kombinasi 1 Grid I (Balok Regel).....	37
Gambar 4. 27	Rencana Pembebanan Kombinasi 2(1,2D + 1,6L + 0,5 La) di ETABS ...	39
Gambar 4. 28	Rencana Pembebanan Kombinasi 3 (1,2D + 1,6La + 0,8 W) di ETABS.	40
Gambar 4. 29	Rencana Pembebanan Kombinasi 4 (1,2D + 1,3W + 0,5L + 0,5 La) di ETABS	42
Gambar 4. 30	Rencana Pembebanan Kombinasi 5 (1,2D ± 1,0E + 0,5L) di ETABS	43
Gambar 4. 31	Rencana Pembebanan Kombinasi 6 (0,9D ± 1,0E) di ETABS.....	45
Gambar 4. 32	Hasil design check ETABS menggunakan permodelan rencana awal	46
Gambar 4. 33	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 1	51
Gambar 4. 34	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 2	54
Gambar 4. 35	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 3	57
Gambar 4. 36	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 4.....	60
Gambar 4. 37	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 5	63
Gambar 4. 38	Hasil Design Check ETABS Kolom Alternatif 6.....	66
Gambar 4. 39	Hasil Design Check ETABS Balok Alternatif 1	70
Gambar 4. 40	Hasil Design Check ETABS Balok Alternatif 2	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi Kekuatan Baja	6
Tabel 3. 1	Alternatif Kolom Yang Digunakan	23
Tabel 3. 2	Alternatif Balok Yang Digunakan.....	23
Tabel 4. 1	Beban Aksial Kolom Kombinasi 1	38
Tabel 4. 2	Beban Aksial Balok Kombinasi 1	38
Tabel 4. 3	Beban Aksial Kolom Kombinasi 2 (KN)	39
Tabel 4. 4	Beban Aksial Balok Kombinasi 2 (KN).....	40
Tabel 4. 5	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 (KN)	41
Tabel 4. 6	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 (KN).....	41
Tabel 4. 7	Beban Aksial Kolom Kombinasi 4 (KN)	42
Tabel 4. 8	Beban Aksial Balok Kombinasi 4 (KN).....	43
Tabel 4. 9	Beban Aksial Kolom Kombinasi 5 (KN)	44
Tabel 4. 10	Beban Aksial Balok Kombinasi 5 (KN).....	44
Tabel 4. 11	Beban Aksial Kolom Kombinasi 6 (KN)	45
Tabel 4. 12	Beban Aksial Balok Kombinasi 6 (KN).....	46
Tabel 4. 13	Data Berat Kolom Baja Permodelan Rencana Awal	47
Tabel 4. 14	HSPK Pemasangan Baja WF.....	47
Tabel 4. 15	HSPK Pemasangan Baja WF (+3%)	47
Tabel 4. 16	Perhitungan Biaya Kolom Baja Permodelan Rencana Awal Menggunakan HSPK.....	48
Tabel 4. 17	Data Berat Balok Baja Permodelan Rencana Awal.....	48
Tabel 4. 18	Perhitungan Biaya Balok Baja Permodelan Rencana Awal Menggunakan HSPK.....	49
Tabel 4. 19	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 1 (KN).....	50
Tabel 4. 20	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 1 (KN)	50
Tabel 4. 21	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 1	51
Tabel 4. 22	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 1 Menggunakan HSPK.....	52
Tabel 4. 23	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 2 (KN).....	52
Tabel 4. 24	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 2 (KN)	53
Tabel 4. 25	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 2	54
Tabel 4. 26	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 2 Menggunakan HSPK.....	55
Tabel 4. 27	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 3 (KN).....	56
Tabel 4. 28	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 3 (KN)	56
Tabel 4. 29	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 3	57
Tabel 4. 30	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 3 Menggunakan HSPK.....	58
Tabel 4. 31	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 4 (KN).....	59
Tabel 4. 32	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 4 (KN)	59
Tabel 4. 33	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 4	60
Tabel 4. 34	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 4 Menggunakan HSPK.....	61
Tabel 4. 35	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 5 (KN).....	62
Tabel 4. 36	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 5 (KN)	62
Tabel 4. 37	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 5	63

Tabel 4. 38	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 5 Menggunakan HSPK.....	64
Tabel 4. 39	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Kolom Alternatif 6 (KN).....	65
Tabel 4. 40	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Kolom Alternatif 6 (KN).....	65
Tabel 4. 41	Data Berat Baja Permodelan Kolom Alternatif 6.....	66
Tabel 4. 42	Perhitungan Biaya Baja Permodelan Kolom Alternatif 6 Menggunakan HSPK.....	67
Tabel 4. 43	Perbandingan Biaya Rencana Awal Dengan Kolom Alternatif Dari Yang Terbesar Ke Yang Terkecil.....	67
Tabel 4. 44	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Balok Alternatif 1 (KN).....	69
Tabel 4. 45	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Balok Alternatif 1 (KN).....	69
Tabel 4. 46	Data Berat Balok Baja Permodelan Balok Alternatif 1.....	70
Tabel 4. 47	Perhitungan Biaya Balok Baja Permodelan Balok Alternatif 1 Menggunakan HSPK.....	71
Tabel 4. 48	Beban Aksial Kolom Kombinasi 3 Balok Alternatif 2 (KN).....	72
Tabel 4. 49	Beban Aksial Balok Kombinasi 3 Balok Alternatif 2 (KN).....	72
Tabel 4. 50	Data Berat Balok Baja Permodelan Balok Alternatif 2.....	73
Tabel 4. 51	Perhitungan Biaya Balok Baja Permodelan Balok Alternatif 2 Menggunakan HSPK.....	74
Tabel 4. 52	Perbandingan Biaya Rencana Awal Dengan Balok Alternatif Dari Yang Terbesar Ke Yang Terkecil.....	74
Tabel 4. 53	Data Kolom Alternatif 6.....	75
Tabel 4. 54	Data Balok Alternatif 2.....	75



The logo features a stylized blue circle with a white vertical line through its center, and several yellow and orange curved lines and squares around it. Below the graphic, the word "UWIKKA" is written in a bold, blue, sans-serif font.

UWIKKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Deformed Shaped Model Kombinasi 3.....	80
Lampiran 2	Beban Aksial Kombinasi 3	80
Lampiran 3	Beban Momen Kombinasi 3	81
Lampiran 4	Beban Geser Kombinasi 3	81
Lampiran 5	Data Material 1	82
Lampiran 6	Data Material 2	83
Lampiran 7	Data Material 3	84
Lampiran 8	HSPK Pemasangan Baja.....	84
Lampiran 9	Denah Potongan A-A.....	85
Lampiran 10	Denah Potongan B-B	86

