

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG *WORKSHOP- WAREHOUSE JAKABARING SPORT CITY* MENGUNAKAN *HONEYCOMB BEAM* DAN *KING CROSS COLUMN* DENGAN BANTUAN PERANGKAT LUNAK



MUHAMMAD IBNU HIDAYAT

03011181621016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2023**

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG *WORKSHOP- WAREHOUSE JAKABARING SPORT CITY* MENGUNAKAN *HONEYCOMB BEAM* DAN *KING CROSS COLUMN* DENGAN BANTUAN PERANGKAT LUNAK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



MUHAMMAD IBNU HIDAYAT

03011181621016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS STRUKTUR GEDUNG *WORKSHOP-
WAREHOUSE JAKABARING SPORT CITY*
MENGUNAKAN *HONEYCOMB BEAM* DAN *KING
CROSS COLUMN* DENGAN BANTUAN PERANGKAT
LUNAK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

MUHAMMAD IBNU HIDAYAT

03011181621016

Palembang, Juli 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031002



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, kasih sayang, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Struktur Gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sport City* Menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Colomn* dengan Bantuan Perangkat Lunak ”. Tugas akhir atau skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. Hanafiah, M.S., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bantuan, ilmu, serta waktu dalam proses konsultasi dan penulisan tugas akhir ini.
4. Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bantuan, ilmu, serta waktu dalam proses konsultasi dan penulisan tugas akhir ini.
5. Dr. Ir. Saloma, S. T., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
6. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
7. Semua dosen dan pegawai Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Orang tua, keluarga, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dalam penulisannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca akan senantiasa diterima oleh penulis untuk menambah pengetahuan,

peningkatan kualitas diri, dan sebagai penyempurnaan karya tulis ini di masa yang akan datang.

Penulis berharap semoga laporan hasil penelitian tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial letter followed by a series of horizontal strokes.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN DAFTAR ISI	v
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	viii
HALAMAN DAFTAR TABEL	x
HALAMAN DAFTAR LAMPIRAN	xi
HALAMAN DAFTAR ABSTRAK.....	xii
HALAMAN DAFTAR <i>ABSTRACT</i>	xiii
HALAMAN DAFTAR RINGKASAN.....	xiv
HALAMAN DAFTAR <i>SUMMARY</i>	xv
HALAMAN DAFTAR PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xvi
HALAMAN DAFTAR PERSETUJUAN.....	xvii
HALAMAN DAFTAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI....	xviii
HALAMAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sitematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Baja	5
2.2. Profil Baja <i>Castellated Beam</i>	6
2.2.1. <i>Honeycomb Beam</i>	7
2.2.2. Tipe-Tipe Pemotongan <i>Castellated Beam (Honeycomb Beam)</i> ..	8
2.2.3. Terminologi dalam Profil <i>Castellated Beam (Honeycomb Beam)</i>	10

2.3.	<i>King Cross Column</i>	10
2.4.	Jenis Sambungan Pada Baja	11
	2.4.1.Sambungan Baut.....	11
	2.4.2.Sambungan Las.....	12
2.5.	Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK)	13
	2.5.1.Kontrol Desain.....	14
2.6.	Gempa.....	18
	2.6.1.Desain Respon Spektrum.....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1.	Motode Penelitian.....	23
3.2.	Diagram Alir Perencanaan.....	23
3.3.	Data Perencanaan.....	24
3.4.	Analisis Data.....	25
3.5.	Desain Sambungan	30
3.6.	Hasil dan Pembahasan	31
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1.	Permodelan Struktur	32
	4.1.1.Data Gedung	32
	4.1.2.Define Material.....	33
	4.1.3. <i>Section Properties</i>	34
4.2.	Pembebanan.....	34
	4.2.1.Data-data Pembebanan	35
	4.2.2. <i>Define Load Patterns</i>	43
	4.2.3. <i>Assign Loads dan Function</i>	44
	4.2.4. <i>Load Case</i>	46
	4.2.5. <i>Load Combinations</i>	48
4.3.	<i>Design Preferences dan Run Analisis</i>	49
4.4.	Desain Struktur	50
	4.4.1.Kontrol Patisipasi Massa	50
	4.4.2.Gording.....	51

4.4.3.Rafter	53
4.4.4.Balok <i>Ring</i>	57
4.4.5.Balok Induk Lantai 2	63
4.4.6.Balok Anak Lantai 2	68
4.4.7.Kolom <i>King Cross</i>	73
4.4.8.Sambungan	78
BAB 5 PENUTUP	90
5.1. Kesimpulan	90
5.2. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Hubungan tegangan-regangan tipikal.....	5
2.2. Profil baja <i>castellated beam</i>	6
2.3. Standar dimensi <i>honeycomb beam</i>	7
2.4. <i>Beam ends finished, U=T</i>	9
2.5. <i>Beam ends finished with infill plates, U>T</i>	9
2.6. <i>Beam ends left ragged, U>T</i>	9
2.7. <i>Beam ends left ragged, U=T</i>	10
2.8. Bagian-bagian <i>castellated beam</i>	10
2.9. Profil <i>king cross</i>	11
2.10. Tata letak baut.....	11
2.11. Jenis – jenis sambungan las.....	13
2.12. Detail balok kastela.....	16
2.13. Parameter gerak tanah S_s	19
2.14. Parameter gerak tanah S_1	20
2.15. Peta transisi periode panjang, T_L	22
2.16. Respon Spektra.....	22
3.1. Diagram Alir Tugas Akhir.....	23
3.2. Potongan Melintang Gedung <i>Workshop-Warehouse JSC</i>	23
3.3. Pemodelan Awal.....	23
3.4. Denah Kolom.....	23
3.5. Denah Ring Balok (+8.00).....	23
3.6. Kuda-kuda Atap.....	27
3.7. Denah Balok Lantai 2 (+4.00).....	27
4.1. Tampak Potongan Melintang Gedung.....	32
4.2. Letak Pondasi Gedung.....	33
4.3. Menu <i>Define Materials</i> SAP2000.....	34
4.4. Menu <i>Frame Properties</i> SAP2000.....	34
4.5. Diagram Angin pada SAP2000.....	38

4.6.	<i>Define Load Pattern Wx dan Wy</i>	39
4.7.	<i>Wind Pressure Coef SAP2000</i>	40
4.8.	Ilustrasi Tekanan Angin pada SNI.....	40
4.9.	Desain Spektra Online (RSA)	42
4.10.	<i>Define Load Patterns</i>	44
4.11.	<i>Dead Load</i> pada Dinding dan Atap.....	44
4.12.	<i>Live Roof</i>	45
4.13.	<i>Live Load</i> pada Atap	45
4.14.	<i>Live Load</i> pada Lantai 2.....	45
4.15.	Respon Spektrum yang digunakan.....	46
4.16.	<i>Load Cases</i> yang digunakan	46
4.17.	<i>Load Case Response Spectrum</i>	47
4.18.	<i>Run Analisis</i>	50
4.19.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada Gording	52
4.20.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada Rafter	54
4.21.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada <i>Ring</i> Balok	59
4.22.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada Balok Induk Lantai 2	64
4.23.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada Balok Anak Lantai 2.....	69
4.24.	<i>Ouput SAP2000 Gaya</i> pada Kolom	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Koefisien situs F_a	20
2.2. Koefisien situs F_v	21
3.1. Beban hidup terdistribusi merata dan terpusat minimum.....	29
4.1. Tabel Koefisien Exposure Tekanan Velositas.....	37
4.2. Tabel Koefisien Tekanan Eksternal	38
4.3. Tabel Kategori Resiko	41
4.4. Tabel Faktor Keutamaan Gempa	41
4.5. Tabel Kategori Desain Seismik.....	41
4.6. Tabel Respon Spektrum Desain.....	42
4.7. Tabel Partisipasi Massa.....	50
4.8. Tabel Dimensi Rafter	53
4.9. Tabel Dimensi <i>Ring</i> Balok.....	58
4.10. Tabel Dimensi Balok Induk Lantai 2.....	63
4.11. Tabel Dimensi Balok Anak Lantai 2.....	68
4.12. Tabel Dimensi Kolom.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kartu Asistensi Pembimbing	
2. Surat Selesai Tugas Akhir	
3. Surat Ketidaksamaan Judul.....	

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG WORKSHOP- WAREHOUSE JAKABARING SPORT CITY MENGUNAKAN HONEYCOMB BEAM DAN KING CROSS COLUMN DENGAN BANTUAN PERANGKAT LUNAK

Muhammad Ibnu Hidayat¹⁾, Hanafiah²⁾, Siti Aisyah Nurjannah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: hidayatibnu62@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: hanafiah_dr@yahoo.com.sg

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: sitiaisyahn@ft.unsri.ac.id

Abstrak

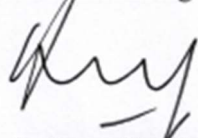
Baja adalah salah satu elemen konstruksi struktur yang paling sering dijumpai dikarenakan proses pembuatan yang lebih mudah dan lebih ekonomis serta baja dapat dibentuk menjadi banyak variasi profil salah satunya yang akan digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu profil *Honeycomb* dan *Kingcross*. Profil *honeycomb* digunakan untuk merancang balok dengan bentuk bukaan sarang lebah yang memiliki kekuatan tinggi namun ringan secara struktural. Sedangkan, profil *kingcross* kolom digunakan untuk merancang kolom dengan bentuk yang sama arah x dan y, yang memberikan kekakuan yang sama pada kedua sisinya. Model struktur gedung dibuat dalam perangkat lunak SAP2000 menggunakan dimensi dan spesifikasi yang sesuai. Kemudian, dilakukan analisis terhadap model tersebut untuk mengevaluasi perilaku strukturalnya. Hasil dari analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan *honeycomb beam* pada balok menghasilkan efisiensi struktural yang baik dengan kombinasi kekuatan tinggi dan bobot rendah. Selain itu, penggunaan *kingcross* kolom memberikan stabilitas tambahan pada sistem struktur Gedung, dilakukan evaluasi kembali terhadap model struktur gedung menggunakan analisis manual yang bertujuan untuk memastikan bahwa permodelan yang dilakukan sudah berdasarkan dengan SNI dan referensi yang digunakan. Kesimpulannya, analisis struktur gedung menggunakan *honeycomb beam* dan *kingcross kolom* dengan bantuan perangkat lunak SAP2000 menunjukkan potensi untuk meningkatkan efisiensi konstruksi serta mengoptimalkan respons seismik dari struktur tersebut.

Kata kunci: *Castellated Steel*, *Modified Design*, variasi bukaan, SAP2000

Palembang, Juli 2023

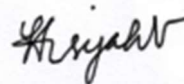
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031002

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

STRUCTURE ANALYSIS OF A WORKSHOP-WAREHOUSE BUILDING IN JAKABARING SPORTS CITY WITH HONEYCOMB BEAMS AND KING CROSS COLUMNS USING A SOFTWARE

Muhammad Ibnu Hidayat¹⁾, Hanafiah²⁾, Siti Aisyah Nurjannah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: hidayatibnu62@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: hanafiah_dr@yahoo.com.sg

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

E-mail: sitiaisyahn@ft.unsri.ac.id

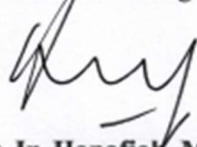
Abstract

Steel is one of the most commonly used construction materials due to its ease of manufacturing, cost-effectiveness, and versatility. It can be shaped into various profiles, including Honeycomb and Kingcross profiles, which will be utilized in this final project. The Honeycomb profile is used to design beams with a honeycomb-like opening shape that provides high structural strength while being lightweight. On the other hand, the Kingcross profile is used for designing columns with equal stiffness in both x and y directions. The building structure model was created using SAP2000 software based on appropriate dimensions and specifications. An analysis was then conducted on the model to evaluate its structural behavior. The results of this analysis showed that the use of honeycomb beams in the beams resulted in good structural efficiency by combining high strength with low weight. Additionally, employing kingcross columns provided additional stability to the building's structural system. Furthermore, a manual evaluation was performed on the building structure model to ensure that it complied with relevant standards (SNI) and references. In conclusion, analyzing the building structure using honeycomb beams and kingcross columns through SAP2000 software demonstrated potential for enhancing construction efficiency and optimizing seismic response of the structure

Keywords: *Castellated Steel, Modified Design, Opening Variation, SAP2000*

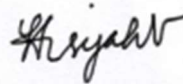
Palembang, Juli 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031002

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

RINGKASAN

ANALISIS STRUKTUR GEDUNG *WORKSHOP-WAREHOUSE JAKABARING SPORT CITY* MENGGUNAKAN *HONEYCOMB BEAM* DAN *KING CROSS COLUMN* DENGAN BANTUAN PERANGKAT LUNAK

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 13 Juli 2023

Muhammad Ibnu Hidayat; Dibimbing oleh Dr. Ir. Hanafiah, M.S. dan Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xx + 93 halaman, 24 gambar, 12 tabel, 3 lampiran.

Baja adalah salah satu elemen konstruksi struktur yang paling sering dijumpai dikarenakan proses pembuatan yang lebih mudah dan lebih ekonomis serta baja dapat dibentuk menjadi banyak variasi profil salah satunya yang akan digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu profil Honeycomb dan Kingcross. Profil honeycomb digunakan untuk merancang balok dengan bentuk bukaan sarang lebah yang memiliki kekuatan tinggi namun ringan secara struktural. Sedangkan, profil kingcross kolom digunakan untuk merancang kolom dengan bentuk yang sama arah x dan y, yang memberikan kekakuan yang sama pada kedua sisinya. Model struktur gedung dibuat dalam perangkat lunak SAP2000 menggunakan dimensi dan spesifikasi yang sesuai. Kemudian, dilakukan analisis terhadap model tersebut untuk mengevaluasi perilaku strukturalnya. Hasil dari analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan honeycomb beam pada balok menghasilkan efisiensi struktural yang baik dengan kombinasi kekuatan tinggi dan bobot rendah. Selain itu, penggunaan kingcross kolom memberikan stabilitas tambahan pada sistem struktur Gedung, dilakukan evaluasi kembali terhadap model struktur gedung menggunakan analisis manual yang bertujuan untuk memastikan bahwa permodelan yang dilakukan sudah berdasarkan dengan SNI dan referensi yang digunakan. Kesimpulannya, analisis struktur gedung menggunakan honeycomb beam dan kingcross kolom dengan bantuan perangkat lunak SAP2000 menunjukkan potensi untuk meningkatkan efisiensi konstruksi serta mengoptimalkan respons seismik dari struktur tersebut.

Kata kunci: *Castellated Steel, Modified Design*, variasi bukaan, SAP2000

SUMMARY

STRUCTURE ANALYSIS OF A WORKSHOP-WAREHOUSE BUILDING IN JAKABARING SPORTS CITY WITH HONEYCOMB BEAMS AND KING CROSS COLUMNS USING A SOFTWARE

Scientific papers in form of Final Project, July 13th 2023

Muhammad Ibnu Hidayat; Supervised by Dr. Ir. Hanafiah, M.S. and Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xx + 93 pages, 24 pictures, 12 tables, 3 attachments.

Steel is one of the most commonly used construction materials due to its ease of manufacturing, cost-effectiveness, and versatility. It can be shaped into various profiles, including Honeycomb and Kingcross profiles, which will be utilized in this final project. The Honeycomb profile is used to design beams with a honeycomb-like opening shape that provides high structural strength while being lightweight. On the other hand, the Kingcross profile is used for designing columns with equal stiffness in both x and y directions. The building structure model was created using SAP2000 software based on appropriate dimensions and specifications. An analysis was then conducted on the model to evaluate its structural behavior. The results of this analysis showed that the use of honeycomb beams in the beams resulted in good structural efficiency by combining high strength with low weight. Additionally, employing kingcross columns provided additional stability to the building's structural system. Furthermore, a manual evaluation was performed on the building structure model to ensure that it complied with relevant standards (SNI) and references. In conclusion, analyzing the building structure using honeycomb beams and kingcross columns through SAP2000 software demonstrated potential for enhancing construction efficiency and optimizing seismic response of the structure

Keywords: *Castellated Steel, Modified Design, Opening Variation, SAP2000*

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD IBNU HIDAYAT

NIM : 03011181621016

Judul : ANALISIS STRUKTUR GEDUNG WORKSHOP-WAREHOUSE
JAKABARING SPORT CITY MENGGUNAKAN HONEYCOMB
BEAM DAN KING CROSS COLUMN DENGAN BANTUAN
PERANGKAT LUNAK

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2023



Muhammad Ibnu Hidayat

NIM. 03011181621016

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Struktur Gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sport City* Menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Colomn* dengan Bantuan Perangkat Lunak” yang disusun oleh Muhammad Ibnu Hidayat, NIM 03011181621016 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Juli 2023.

Palembang, 13 Juli 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031002
2. Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

()

Dosen Penguji:

3. Anthony Costa, S.T., M.T.
NIP. 199007222019031014

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD IBNU HIDAYAT

NIM : 03011181621016

Judul : ANALISIS STRUKTUR GEDUNG WORKSHOP-WAREHOUSE
JAKABARING SPORT CITY MENGGUNAKAN HONEYCOMB
BEAM DAN KING CROSS COLUMN DENGAN BANTUAN
PERANGKAT LUNAK

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2023



Muhammad Ibnu Hidayat

NIM. 03011181621016

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : MUHAMMAD IBNU HIDAYAT
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 25 Oktober 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Nomor HP : 08984955165
Email : hidayatibnu62@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDN 117 Palembang	-	-	SD	2004-2010
SMP Negeri 4 Palembang	-	-	SMP	2010-2013
SMA Tunas Bangsa Palembang	-	MIPA	SMA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2016-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Muhammad Ibnu Hidayat)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jakabaring Sport City merupakan kawasan olahraga dan juga menjadi tempat wisata, yang didalamnya mencakup berbagai macam fasilitas, kawasan ini berada di Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia. Kawasan ini dibangun diatas lahan yang mempunyai luas 325 hektar, diatas lahan ini terdapat banyak sekali tempat-tempat untuk melaksanakan kegiatan olahraga, seperti Lapangan Gelora Sriwijaya, Stadion menembak, Lapangan Tenis Bukit Asam, Stadion Atletik, Kolam renang Akuatik, Lapangan Tenis Bukit Asam, Arena Ski Air, dan lain-lain. Selain fasilitas olahraga kawasan ini juga dilengkapi dengan Wisma Atlet sebagai fasilitas pendukung.

Semakin banyak fasilitas yang terdapat dikawasan *Jakabaring Sport City* yang tidak diimbangi dengan tempat penyimpanan yang memadai tentunya akan mengakibatkan masalah yang kompleks karena menyangkut kenyamanan para pengunjung dan keamanan barang tersebut.

Karena hal tersebut Pemerintah Daerah Provinsi Sumatra Selatan melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Provinsi Sumatra Selatan memberikan tugas kepada kontraktor untuk melakukan pembangunan gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sport City*, yang nantinya akan digunakan sebagai tempat penyimpanan barang-barang dan sebagai tempat diskusi atau bertukar pikiran (biasanya orang yang mempunyai pekerjaan atau minat yang sama).

Melihat pembangunan tersebut maka muncul keinginan untuk melakukan analisa terhadap struktur dari gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sport City* dengan bantuan program SAP2000 yang bertujuan untuk mengetahui keamanan dan kestabilan dari struktur gedung tersebut, serta mencari penampang yang ekonomis.

Suatu bangunan bukan dilihat dari nilai estetikanya saja, tetapi dilihat dari ketahanan terhadap beban yang diterimanya, baik beban transversal maupun beban lateral. Beban lateral adalah beban yang bergerak di sumbu x, sedangkan beban transversal adalah beban yang bergerak di sumbu y

Sehingga diambil kesimpulan untuk menganalisis gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sport City* tersebut dengan mengganti struktur utama dari gedung tersebut dengan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian yang saya lakukan ini memiliki masalah utama, yaitu bagaimana merencanakan struktur gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*. Penelitian ini juga memiliki masalah detail, antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis struktur gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*?
2. Bagaimana menghitung pembebanan yang berkerja pada pada gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* ?
3. Bagaimana permodelan struktur bangunan menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*, dengan menggunakan perangkat lunak SAP2000 ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang saya lakukan ini memiliki tujuan utama, yaitu mampu merencanakan struktur gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*. Penelitian ini juga memiliki tujuan detail, antara lain sebagai berikut :

1. Memahami analisis struktur gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* menggunakan *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*
2. Menghitung pembebanan yang berkerja pada pada gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City*
3. Memodifikasi struktur eksisting bangunan menjadi profil *Honeycomb Beam* dan *King Cross Column*, dengan menggunakan perangkat lunak SAP2000

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan ini yang akan menjadi bahasan penelitian adalah mempelajari analisis struktur gedung *workshop-warehouse Jakabaring Sports City*, dikarenakan bahasan tentang penelitian ini cukup luas maka akan dilakukan pembatasan pada pokok permasalahannya, sebagai berikut :

1. Analisis berdasarkan SNI 1727:2020 untuk penentuan beban minimum.
2. Analisis berdasarkan SNI 1726:2019 untuk penentuan beban gempa dan ketahanan terhadap gempa.
3. Analisis berdasarkan SNI 1729:2020 untuk material baja dan perhitungan struktur baja.
4. Analisis menggunakan perangkat lunak SAP2000.
5. Analisis menghasilkan besaran defleksi gedung terhadap beban.
6. Hanya menganalisis struktur atas (*upper structure*)
7. Analisis dilakukan berdasarkan (DFBK) atau Desain Faktor Beban dan Ketahanan, SNI 1729:2020

1.5. Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini penulisan yang dilakukan dalam laporan hasil analisis dari Gedung *Workshop-Warehouse Jakabaring Sports City* dengan memodifikasi profil eksisting menjadi *honeycomb beam* dan *king cross column* dengan bantuan SAP2000 disusun dalam lima bab, dijabarkan sebagai berikut:

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya pada bab pendahuluan ini berisikan tentang latar belakang yang menjadi landasan untuk penelitian tersebut dilakukan, masalah-masalah apa saja yang akan muncul dalam proses penelitian tersebut dituangkan dalam rumusan masalah, dan tentunya kita tidak bisa membahas masalah tersebut secara utuh, oleh karena itu kita melakukan batasan-batasan pada penelitian ini atau biasa disebut ruang lingkup penelitian, serta kita harus membuat urutan dalam penulisan laporan penelitian ini yang dituliskan dalam sistematika penulisan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab Tinjauan Pustaka tentunya berisikan tentang teori-teori dasar dari masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, mulai dari pengertian *honeycomb beam*, metode yang digunakan dalam menganalisis penelitian, serta rumus-rumus yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab Metodologi penelitian ini berisikan tentang penjabaran dari tahapan-tahapan yang akan kita lakukan dalam penelitian, seperti penjabaran dari diagram alir dan penjabaran dari apa saja yang akan dianalisis dalam penelitian.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab Analisis dan Pembebanan mencakup tentang semua perhitungan struktur atas Gedung yang dimodelkan, mulai dari analisis yang dilakukan dengan SAP2000, dan analisis manual dari gaya-gaya dalam yang didapatkan dari SAP2000,serta analisis sambungan.

5. PENUTUP

Tentunya pada pada Bab Penutup ini berisikan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang telah kita lakukan,, serta saran untuk kita tujukan pada pengembangan penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, Z. P. (2016). *Modifikasi Gedung Parkir Dan Kantor PT. Pelindo II Menggunakan Struktur Baja Castellated Beam Dan Kolom Concrete Filled Steel Tube* (Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Blodgett, O. W. (1996). *Design of Welded Structure*. Ohio: The James F. Lincoln Arc Welding Foundation.
- Bradley, T. P. (2003). *Stability of castellated beams during erection* (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
- Nasional, B. S. (2020). *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727: 2020*. Jakarta: BSN.
- Nasional, B. S. (2020). *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural: SNI 1729: 2020*. Jakarta, Indonesia.
- Nasional, B. S. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726: 2019*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Purboningtyas, A. S. (2016). *Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Hotel Santika Bekasi Dengan Menggunakan King Cross Column Dan Octogonal Castellated Beam* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Ribhan, S. (2016). *Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Asrama President University Cikarang Menggunakan Hexagonal Castellated Beam Dan Kolom Concrete Filled Steel Tube* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Setiawan, A. (2008). *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*. Jakarta: Erlangga.
- Suharjanto. (2013). *Rekayasa Gempa*. Yogyakarta: Kepel Press.