

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR ATAP GUDANG MATERIAL PT.Uxxx MENGGUNAKAN PROFIL BAJA DENGAN METODE *LOAD AND RESISTANCE* *FACTOR DESIGN (LRFD)*



Oleh :

YOK IBRAHIM

NIM : 2021050003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2025

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR ATAP GUDANG MATERIAL PT.Uxxx MENGGUNAKAN PROFIL BAJA DENGAN METODE *LOAD AND RESISTANCE* *FACTOR DESIGN (LRFD)*



Oleh :

YOK IBRAHIM

NIM : 2021050003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2025

SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR ATAP GUDANG MATERIAL PT.Uxxx MENGUNAKAN PROFIL BAJA DENGAN METODE *LOAD AND RESISTANCE FACTOR DESIGN (LRFD)*

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gresik



Diajukan Oleh :

YOK IBRAHIM

NIM : 2021050003

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2025

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx
Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And
Resistance Factor Design* (LRFD)

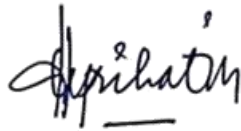
Nama Mahasiswa : Yok Ibrahim
NIM : 2021050003

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk diuji oleh Tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 31 Juli 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Hasti Suprihatin, ST., MT.

NIPY. 10710202221180



Irawan Agustiar, ST., MT.

NIPY. 107102020150103

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ikhtisholiyah, S.SI, M.SI.

NIPY. 107102020150100

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx
Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And Resistance* (LRFD)

Nama Mahasiswa : Yok Ibrahim

NIM : 2021050003

Telah dipertahankan/ diuji dihadapan Tim Penguji Pada Tanggal : 11 Juli 2025

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK 2025

TIM PENGUJI :

1. Hasti Suprihatin, ST., MT.

NIPY. 10710202221180

Ketua Penguji

2. Ikhtisholiyah, S.SI, M.SI.

NIPY. 107102020150100

Anggota Penguji I

3. Bana Ervadius, ST., MT.

NIPY. 107102020150101

Anggota Penguji II

1.

2.

3.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Akhmad Andi Saputra, ST., MT.

NIPY. 107102020160127

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yok Ibrahim
NIM : 2021050003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang : S-1
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx
Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And Resistance* (LRFD)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihakmanapun.

Gresik, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Yok Ibrahim

NIM. 2021050003

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yok Ibrahim
NIM : 2021050003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Gresik Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty fee right*) atas tugas akhir saya yang berjudul:

Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And Resistance* (LRFD)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty tersebut Fakultas Teknik berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Gresik, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Yok Ibrahim

NIM. 2021050003

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

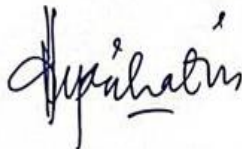
Pada hari ini Kamis tanggal 31 Juli 2025 Berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : YOK IBRAHIM
NIM : 2021050003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx
Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And Resistance* (LRFD)
Hasil Cek Plagiasi : 28 %

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos atau Tidak Lolos.

Gresik, 31 Juli 2025

Pembimbing 1



Hasti Suprihatin, ST., MT.

NIPY. 10710202221180

Pembimbing 2



Irawan Agustiar, ST., MT.

NIPY. 107102020150103

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT.Uxxx
Menggunakan Profil Baja Dengan Metode *Load And Resistance*
(LRFD)
Penyusun : Yok Ibrahim
NIM : 2021050003
Pembimbing I : Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
Pembimbing II : Irawan Agustiar, S.T., M.T.
Tanggal Ujian : 11 Juli 2025

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
NIPY. 10710202221180

Pembimbing II



Irawan Agustiar, S.T., M.T.
NIPY. 107102020150103

Mengetahui,
Plt. Ketua Program Studi



Ikhtisholiyah, S.Si., M.Si.
NIPY. 107102020150100

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Struktur Atap Gudang Material PT. Uxxx Menggunakan Profil Baja dengan Metode Load and Resistance Factor Design (LRFD)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.

Penyusunan karya ilmiah ini dilakukan berdasarkan hasil perhitungan dan perencanaan struktur baja dengan pendekatan metode Load and Resistance Factor Design (LRFD), yang mengacu pada standar SNI 1729:2015 dan SNI 1727:2013. Penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam bidang teknik sipil, khususnya dalam perencanaan struktur bangunan baja yang aman, efisien, dan ekonomis.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari peran dan dukungan banyak pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.Kes., selaku Rektor Universitas Gresik yang telah menyediakan berbagai fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran dan penyelesaian studi di Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam proses pendidikan hingga tugas akhir ini terselesaikan.
3. Ibu Ikhtisholiah, S.SI., M.SI., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memfasilitasi dan memberikan arahan selama proses perkuliahan berlangsung.

4. Ibu Hasti Suprihatin, ST., MT. dan Bapak Irawan Agustiar, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Ikhtisholiyah, S.SI., M.SI. dan Bapak Bana Ervadius, ST., MT., selaku dosen penguji yang telah memberikan penilaian serta saran-saran konstruktif dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, semangat, dan dukungan moral yang tak henti-hentinya selama perjalanan akademik ini.
7. Mbak Nabila, Mbak Mirra, dan Mas Nugroho selaku staf Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah membantu dalam berbagai urusan administrasi dan informasi perkuliahan.
8. Terima kasih kepada diri saya sendiri, yang telah berjuang, bertahan, dan terus melangkah meski menghadapi berbagai tantangan serta tidak menyerah dalam menyelesaikan tugas ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.

Gresik, 31 Juli 2025

Yok Ibrahim

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAP GUDANG MATERIAL PT.Uxxx
MENGUNAKAN PROFIL BAJA DENGAN METODE *LOAD
AND RESISTANCE FACTOR DESIGN (LRFD)***

Nama : Yok Ibrahim
NIM : 2021050003
Dosen Pembimbing : 1. Hasti Suprihatin, ST., MT.
2. Irawan Agustiar, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang struktur atap gudang material untuk PT. Uxxx menggunakan struktur baja dengan metode Load and Resistance Factor Design (LRFD) berdasarkan SNI 1729:2015. Penelitian difokuskan pada penentuan dimensi profil baja yang tepat untuk rangka atap, pemilihan material penutup atap, dan pembuatan gambar desain detail. Analisis struktur mempertimbangkan beban vertikal (beban mati, beban hidup, dan beban hujan) dan beban horizontal (beban angin) sesuai dengan SNI 1727:2013 dan SNI 1729:2015. Analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak STAAD.Pro untuk mengevaluasi kinerja struktur pada berbagai kombinasi beban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil baja usulan Light Lip Channel 150x65x20x3.2 untuk gording, WF 300x150x6.5x9 untuk rafter. Penelitian ini berkontribusi pada bidang teknik sipil dengan menunjukkan penerapan metode desain baja modern (LRFD) pada bangunan industri. Temuan ini memberikan solusi praktis untuk struktur atap yang efisien, aman, dan ekonomis, serta memastikan kinerja optimal dalam kondisi operasional dan lingkungan.

Kata kunci: Metode LRFD, STAAD.Pro, Struktur Baja

ROOF STRUCTURE DESIGN OF PT. Uxxx'S MATERIAL WAREHOUSE USING STEEL PROFILES WITH THE LOAD AND RESISTANCE FACTOR DESIGN (LRFD)

Name : Yok Ibrahim
Student ID : 2021050003
Advisor Lecturer : 1. Hasti Suprihatin, ST., MT.
2. Irawan Agustiar, S.T., M.T.

ABSTRACT

This study aims to design a roof structure for a material warehouse for PT. Uxxx using a steel structure with the Load and Resistance Factor Design (LRFD) method based on SNI 1729:2015. The study focused on determining the appropriate steel profile dimensions for the roof frame, selecting roof covering materials, and creating detailed design drawings. The structural analysis considered vertical loads (dead load, live load, and rain load) and horizontal loads (wind load) in accordance with SNI 1727:2013 and SNI 1729:2015. The analysis was conducted using STAAD.Pro software to evaluate the structure's performance under various load combinations. The results showed that the proposed steel profile Light Lip Channel 150x65x20x3.2 for purlins, WF 300x150x6.5x9 for rafters. This study contributes to the field of civil engineering by demonstrating the application of the modern steel design method (LRFD) in industrial buildings. These findings provide practical solutions for efficient, safe, and economical roof structures, while ensuring optimal performance under operational and environmental conditions.

Keywords: LRFD Method, STAAD.Pro, Steel Structur

DAFTAR ISI

JUDUL TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Metode Load and Resistance Factor Design (LRFD)	12
2.3 Besaran Material	17
2.4 Sistem Pembebanan	18
2.4.1 Beban Vertikal.....	18
2.4.1.1 Beban Mati atau <i>Dead Load</i> (D)	18
2.4.1.2 Beban Hidup atau <i>Live Load</i> (L) Beban	19
2.4.1.3 Hidup Atap atau <i>Roof Live Load</i> (Lr).....	19
2.4.1.4 Beban Air Hujan atau <i>Rain Load</i> (R).....	20

2.4.2	Beban Horizontal	21
2.4.2.1	Beban Angin atau <i>Wind Load</i> (W)	21
2.5	Gording	34
2.6	Batang Tarik (<i>Trackstang</i>)	35
2.7	Ikatan Angin Atap	36
2.8	Rafter.....	36
2.9	Software Structural Analysis and Design (STAAD) Pro	37
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		40
3.1	Jenis Penelitian.....	40
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.2.1	Lokasi.....	40
3.2.2	Waktu	42
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.3.1	Data Primer	42
3.3.2	Data Sekunder.....	43
3.4	Teknik Analisis Data.....	44
3.5	Alur Penelitian	48
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Perhitungan Gording.....	49
4.2	Perhitungan <i>Trackstang</i>	60
4.3	Perhitungan Ikatan Angin Atap.....	62
4.4	Perhitungan Rafter	65
4.5	Gambar Detail Hasil Perencanaan	70
BAB 5 PENUTUP		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2. 2 Sifat Mekanis Baja	17
Tabel 2.3 Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung	19
Tabel 2.4 Kategori Resiko Bangunan dan Struktur Lainnya untuk Beban Banjir, Angin, Salju, Gempa, dan Es.....	21
Tabel 2.5 Faktor Arah Angin, Kd	25
Tabel 2.6 Faktor Topografi.....	26
Tabel 2.7 Koefisien Tekanan Internal	28
Tabel 2.8 Konstanta Eksposur Daratan	29
Tabel 2.9 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas, Kh dan Kz	30
Tabel 2.10. Koefisien Tekanan Atap, Cp, untuk digunakan dengan qh.....	32
Tabel 2.11 Koefisien Tekanan Dinding, Cp	33
Tabel 3.1 Waktu penelitian	42
Tabel 3.2 Kombinasi Beban.....	45
Tabel 4.1 Hasil Kombinasi Beban Ultimate	54
Tabel 4.2 Perhitungan Ikatan Angin Atap.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koefisien Tekanan Angin Eksternal, C_p	33
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	42
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 4.1 Gording.....	49
Gambar 4.2 Idealisasi Struktur.....	50
Gambar 4.3 Idealisasi Struktur Ikatan Angin.....	63
Gambar 4.4 Rafter	65
Gambar 4.5 Section Rafter	70
Gambar 4.6 Detail A	71
Gambar 4.7 Detail B	71
Gambar 4.8 Detail C	72