



**PERANCANGAN DAN ANALISIS *OVERHEAD CRANE SINGLE  
GIRDER* KAPASITAS 2 TON**

**SKRIPSI**

**MIKHAIL GALANG AL-FARREL**

**2210311083**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2026**



**PERANCANGAN DAN ANALISIS *OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER* KAPASITAS 2 TON**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salahsatu syarat skripsi untuk memperoleh gelar sarjana memec**

**MIKHAIL GALANG AL-FARREL**

**2210311083**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2026**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Mikhail Galang Al-Farrel  
NIM : 2210311083  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN ANALISIS  
OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER  
KAPASITAS 2 TON

Telah berhasil dipertahankan dihadapan para penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



**Ir. Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.**

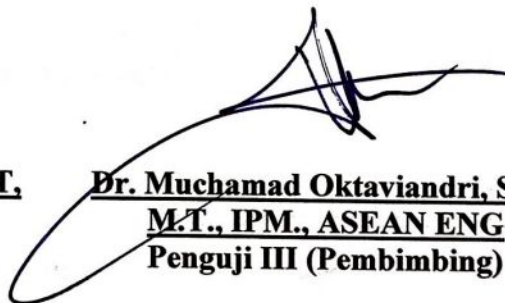
**Penguji Utama**



**Muhammad Arifudin Lukmana S.T.**

**M.T.**

**Penguji Lembaga**



**Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T.,**

**M.T., IPM., ASEAN ENG**

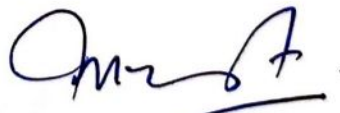
**Penguji III (Pembimbing)**



**Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T.,**

**M.T., IPM**

**Dekan Fakultas Teknik**



**Ir. Fahrudin, S.T., M.T.**

**Kepala Program Studi S-1 Teknik  
Mesin**

Ditetapkan Di : Jakarta

Tanggal Ujian : 22 Juli 2026

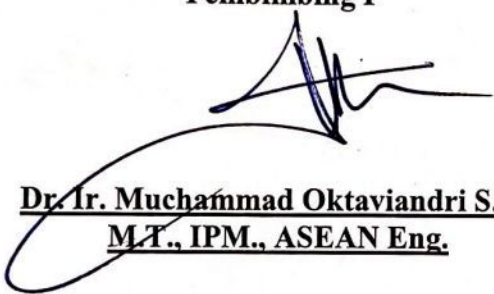
# **PERANCANGAN DAN ANALISIS OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER KAPASITAS 2 TON**

**Mikhail Galang Al-Farrel**

**NIM. 2210311083**

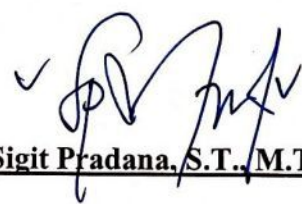
**Disetujui oleh,**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Muchammad Oktaviandri S.T.,  
M.T., IPM., ASEAN Eng.**

**Pembimbing II**



**Sigit Pradana, S.T., M.T.**

**Mengetahui,**

**Kepala Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional Jakarta**



**Ir. Fahrudin, S.T., M.T**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mikhail Galang Al-Farrel

NIM : 2210311083

Program Studi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 22 Juni 2026

Yang menyatakan,



Mikhail Galang Al-Farrel



## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Saya yang akan bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mikhail Galang Al-Farrel

NIM : 2210311083

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **“PERANCANGAN DAN ANALISIS OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER KAPASITAS 2 TON”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juni 2026

Yang menyatakan,



Mikhail Galang Al-Farrel

# **PERANCANGAN DAN ANALISIS *OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER* KAPASITAS 2 TON**

**Mikhail Galang Al-Farrel**

## **ABSTRAK**

Perpindahan dan pengangkatan material merupakan salah satu aktivitas penting dalam kegiatan praktikum di Laboratorium Manufaktur. Keterbatasan alat bantu angkat menyebabkan proses pemindahan benda kerja dengan kapasitas besar masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja serta menurunkan efisiensi proses praktikum. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang desain single girder overhead crane yang sesuai dengan kondisi Laboratorium Manufaktur dan dapat dijadikan sebagai acuan. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil observasi dimensi Laboratorium Manufaktur dengan ukuran panjang 9,35 m, lebar 9,10 m, dan tinggi 3,30 m. Desain overhead crane dirancang memiliki kapasitas angkat sebesar 2 ton dengan mempertimbangkan batas ruang yang tersedia. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penggunaan dua jenis profil beam, yaitu I Beam dan H Beam, U Beam serta tiga jenis material, yaitu SS400, AISI 1045, dan S355. Model tiga dimensi dibuat menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2022, kemudian dianalisis menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) pada perangkat lunak ANSYS Workbench 2023R1. Parameter yang dianalisis meliputi Equivalent Von Mises Stress, Total Deformation, dan Safety Factor sebagai dasar dalam menentukan desain terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi desain mampu menahan pembebanan sesuai kapasitas yang direncanakan dengan nilai tegangan maksimum yang masih berada di bawah tegangan luluh masing-masing material. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kombinasi profil H Beam dengan material S355 menghasilkan nilai Equivalent Stress sebesar 75.757 MPa, Total Deformation sebesar 1.5976 mm, dan Safety Factor sebesar 4.62, sehingga dipilih sebagai desain terbaik untuk direkomendasikan. Desain akhir yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan teknis serta mendukung kegiatan praktikum secara lebih aman, efektif, dan efisien.

**Kata Kunci:** *Overhead Crane, Main Girder, Finite Element Method*

# **DESIGN AND ANALYSIS OF A 2-TON CAPACITY SINGLE-GIRDER OVERHEAD CRANE**

**Mikhail Galang Al-Farrel**

## **ABSTRACT**

*Material handling and lifting are essential activities in manufacturing laboratory practices. However, the limited availability of lifting equipment causes the movement of heavy workpieces to be performed manually, which increases the risk of workplace accidents and reduces the efficiency of practical activities. Therefore, this study aims to design a single girder overhead crane suitable for the Manufacturing Laboratory and provide a design that can be used as a reference. The design process was carried out based on the observed dimensions of the Manufacturing Laboratory, which has a length of 9.35 m, a width of 9.10 m, and a height of 3.30 m. The overhead crane was designed with a lifting capacity of 2 tons, considering the available workspace limitations. The study evaluated three beam profile types, namely I Beam, H Beam, and U Beam, as well as three structural materials: SS400, AISI 1045, and S355. A three-dimensional model was developed using SolidWorks 2022 and subsequently analyzed using the Finite Element Method (FEM) in ANSYS Workbench 2023 R1. The analysis focused on Equivalent Von Mises Stress, Total Deformation, and Safety Factor as the primary parameters for determining the optimum design. The simulation results indicate that all design variations are capable of supporting the specified loading capacity, with the maximum equivalent stress remaining below the yield strength of each material. Among the evaluated configurations, the combination of the H Beam profile and S355 material produced the best structural performance, yielding an Equivalent Von Mises Stress of 75.757 MPa, a Total Deformation of 1.5976 mm, and a Safety Factor of 4.62. Consequently, this configuration was selected as the recommended design. The final design is expected to serve as a technical reference for fabrication while improving the safety, effectiveness, and efficiency of manufacturing laboratory activities.*

**Keywords:** *Overhead Crane, Main Girder, Finite Element Method*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tercurah limpahkan oleh Allah SWT. Karna berkat rahmat nya penulis dapat menyelesaikan seminar tugas akhir dengan lancar dan tepat waktu. Penelitian ini berjudul “PERANCANGAN DAN ANALISIS *OVERHEAD CRANE SINGLE GIRDER* KAPASITAS 2 TON” disusun sebagai salah satu syarat untuk lulus dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan wawasan yang sangat luas, baik secara teoretis maupun praktis, khususnya kajian mengenai struktur *crane*. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terimakasih saya haturkan kepada allah SWT. Karna berkat rahmat nya serta karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan penuh dengan tanggung jawab;
2. Saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya, yang selalu memberikan dukungan moral serta dorongan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini;
3. Ir. Fahrudin, S.T., M.T., Kepala Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
4. Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng Manufaktur, selaku pembimbing pertama penulis yang selalu membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi dari awal hingga akhir;
5. Sigit Pradana, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua penulis yang selalu membimbing penulisan pada skripsi penulis dari awal hingga akhir;
6. Seluruh dosen program studi Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta, karna berkat ilmu yang telah di salurkan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan banyak ilmu pengetahuan.

7. Seluruh teman teman Optimis 22 dan teman teman REMAS karna berkat bantuan moral serta inside yang di berikan memberikan penulis kemudahan dan semangat untuk mengerjakan skripsi dengan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan akhir ini. Maka dari itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat menjadi bahan evaluasi untuk penyusunan artikel ilmiah berikutnya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memenuhi tanggung jawab sebagai salah satu mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Juli 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                                            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                                 | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>                                                      | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>                                                  | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>                                               | <b>iv</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK<br/>KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b> | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                     | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                  | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                  | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                                                                | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                                                             | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar belakang .....                                                                   | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                  | 3           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                                 | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                                                                   | 4           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                                                | 5           |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                                                             | 5           |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                                         | <b>6</b>    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                                                              | 6           |
| 2.2 <i>Overhead Crane</i> .....                                                            | 12          |
| 2.3 Jenis Jenis <i>Overhead Crane</i> .....                                                | 12          |
| 2.3.1 <i>Overhead Crane Single Girder</i> .....                                            | 13          |
| 2.3.2 <i>Overhead Crane Double Girder</i> .....                                            | 13          |
| 2.4 Komponen <i>Overhead Crane</i> .....                                                   | 13          |
| 2.4.1 Main Girder.....                                                                     | 13          |
| 2.4.2 End Carriage .....                                                                   | 14          |
| 2.4.3 Trolley, Hoist, Wire Rope, Hook .....                                                | 15          |
| 2.4.4 <i>Wheel</i> .....                                                                   | 18          |
| 2.5 Sistem Pengangkatan <i>Overhead Crane</i> .....                                        | 18          |
| 2.6 Sistem Penggerak (Motor dan Mekanisme) .....                                           | 19          |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7 Material Struktur <i>Overhead Crane</i> .....                 | 19        |
| 2.8 Teori Tegangan dan Deformasi .....                            | 21        |
| 2.9 Metode Elemen Hingga (Finite Element Method) .....            | 21        |
| 2.9.1 Mesh Properties .....                                       | 22        |
| 2.10 Faktor Keamanan ( <i>Safety Factor</i> ) .....               | 23        |
| 2.11 Pembebanan pada <i>Overhead Crane</i> .....                  | 23        |
| <b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                           | <b>24</b> |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian.....                                  | 24        |
| 3.2 Observasi Layout Lab Manufaktur.....                          | 26        |
| 3.2.1 Alat Ukur .....                                             | 26        |
| 3.3 Penentuan Spesifikasi Awal <i>Overhead Crane</i> .....        | 26        |
| 3.3.1 Kapasitas Angkat.....                                       | 27        |
| 3.3.2 Tipe <i>Crane</i> .....                                     | 27        |
| 3.3.3 Motor .....                                                 | 27        |
| 3.3.4 Diameter Drum .....                                         | 28        |
| 3.3.5 Gear Box .....                                              | 28        |
| 3.3.6 Sistem Penggerak <i>Overhead Crane</i> .....                | 29        |
| 3.3.7 Free Body Diagram.....                                      | 29        |
| 3.4 Pemodelan Desain 3D <i>Overhead Crane Single Girder</i> ..... | 30        |
| 3.4.1 Main Girder.....                                            | 30        |
| 3.4.2 End Carriage .....                                          | 30        |
| 3.4.3 Runway Beam.....                                            | 30        |
| 3.4.4 Trolley, Hoist, Wire Rop, Hook .....                        | 31        |
| 3.4.5 Wheel .....                                                 | 31        |
| 3.4.6 Kolom .....                                                 | 31        |
| 3.4.7 Stopper .....                                               | 31        |
| 3.4.8 Stiffener .....                                             | 31        |
| 3.5 Pemilihan Material .....                                      | 32        |
| 3.6 Simulasi Menggunakan Software ANSYS.....                      | 32        |
| 3.7 Hasil dan Pembahasan.....                                     | 35        |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                 | <b>36</b> |
| 4.1 Observasi Layout Lap Manufaktur.....                | 36        |
| 4.2 Penentuan Parameter Perancangan Overhead Crane..... | 38        |
| 4.3 Penentuan Kandidat Jenis Beam dan Material .....    | 39        |
| 4.3.1 Penentuan Kandidat Material.....                  | 40        |
| 4.3.2 Penentuan Kandidat Jenis Beam.....                | 40        |
| 4.4 Pemodelan Geometri Overhead Crane .....             | 41        |
| 4.4.1 Pemodelan Struktur Overhead Crane .....           | 41        |
| 4.4.2 Komponen yang Dimodelkan .....                    | 42        |
| 4.5 Persiapan Simulasi Menggunakan ANSYS .....          | 51        |
| 4.5.1 Engineering Data .....                            | 51        |
| 4.5.2 <i>Meshing</i> .....                              | 51        |
| 4.5.3 Boundry Condition .....                           | 53        |
| 4.5.4 Skenario Simulasi .....                           | 54        |
| 4.6 Hasil Analisis <i>Main Girder</i> .....             | 55        |
| 4.6.1 Analisa Tegangan .....                            | 55        |
| 4.6.2 Analisa Deformasi .....                           | 60        |
| 4.6.3     Analisa <i>Safety Factor</i> .....            | 66        |
| 4.7 Pemilihan <i>Design Overhead Crane</i> .....        | 70        |
| 4.7.1 Analisa Pemilihan material .....                  | 71        |
| 4.7.2 Analisa Pemilihan Jenis Beam.....                 | 72        |
| 4.7.3 Design Terpilih .....                             | 72        |
| 4.7.4 Model Akhir Overhead Crane.....                   | 73        |
| <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                 | <b>74</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                     | 74        |
| 5.2 Saran .....                                         | 75        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                   |           |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>                             |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                                         |           |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> (a) Hasil nilai von mises stress pada <i>Single Girder</i> (b) Grafik deformasi terhadap external load pada <i>Single Girder</i> (Asmara et al., 2020).....                                  | 6  |
| <b>Gambar 2.2</b> (a) Hasil nilai von mises stress pada <i>Single Girder</i> setelah <i>redesign</i> (b) Grafik deformasiterhadap external load pada <i>Single Girder redesign</i> (Asmara et al., 2020) ..... | 7  |
| <b>Gambar 2.3</b> <i>Overhead Crane</i> (Sitthipong et al., 2018) .....                                                                                                                                        | 8  |
| <b>Gambar 2.4</b> Hasil Analisis Tegangan (Sitthipong et al., 2018).....                                                                                                                                       | 8  |
| <b>Gambar 2.5</b> <i>Brigde Crane</i> . (Sitthipong et al., 2018) .....                                                                                                                                        | 9  |
| <b>Gambar 2.6</b> Hasil perbandingan nilai von mises stress pada gantry crane single girder (Kharisma & Yanuar, 2023) .....                                                                                    | 10 |
| <b>Gambar 2.7</b> Mekanisme <i>Overhead Crane</i> (Mien, 2016).....                                                                                                                                            | 12 |
| <b>Gambar 2.8</b> Free Body Diagram <i>Main Girder</i> (Wu et al., 2013) (a) Model <i>Main Girder</i> (Vasileva Ljubotenska & Jakimovska, 2025) (b).....                                                       | 14 |
| <b>Gambar 2.9</b> Lintasan dan roda pada <i>Overhead Crane</i> (Muhammad, 2019) .....                                                                                                                          | 15 |
| <b>Gambar 2.10</b> Model <i>Trolly</i> dan part nya (Docic, Ilir Shaban Buza, 2021) .....                                                                                                                      | 16 |
| <b>Gambar 2.11</b> Dimensi <i>Hook</i> Kapasitas 5 Ton dalam mm (Wibawa, 2019) .....                                                                                                                           | 17 |
| <b>Gambar 2.12</b> <i>Hoisting Mechanism</i> (Guobao, 2020).....                                                                                                                                               | 19 |
| <b>Gambar 2.13</b> <i>Meshing</i> pada rangka <i>Gantry Crane Single Girder</i> (Kharisma & Yanuar, 2023).....                                                                                                 | 23 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....                                                                                                                                                                 | 25 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Free Body Diagram <i>Overhead Crane Single Girder</i> .....                                                                                                                                 | 29 |
| <b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Simulasi FEM.....                                                                                                                                                               | 34 |
| <b>Gambar 4.1</b> Layout Lab Manufaktur .....                                                                                                                                                                  | 37 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Geometry <i>Main Girder</i> .....                                                                                                                                                           | 42 |
| <b>Gambar 4. 3</b> Geometry <i>H Beam</i> .....                                                                                                                                                                | 43 |
| <b>Gambar 4. 4</b> Geometry <i>I Beam</i> .....                                                                                                                                                                | 43 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Geometry <i>U Beam</i> .....                                                                                                                                                                | 44 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Geometry <i>End Carriage</i> .....                                                                                                                                                          | 44 |
| <b>Gambar 4. 7</b> Geometry <i>End Carriage</i> .....                                                                                                                                                          | 45 |
| <b>Gambar 4. 8</b> Geometry <i>Trolly</i> .....                                                                                                                                                                | 46 |
| <b>Gambar 4. 9</b> Geometry <i>Hoist</i> .....                                                                                                                                                                 | 46 |
| <b>Gambar 4. 10</b> Geometry kolom .....                                                                                                                                                                       | 47 |
| <b>Gambar 4. 11</b> Geometry <i>Stopper</i> .....                                                                                                                                                              | 48 |
| <b>Gambar 4. 12</b> Geometry <i>Stiffner</i> .....                                                                                                                                                             | 49 |
| <b>Gambar 4. 13</b> Geometry <i>Stiffner</i> .....                                                                                                                                                             | 49 |
| <b>Gambar 4. 14</b> Bondry Condition pada struktur <i>Overhead Crane</i> .....                                                                                                                                 | 53 |
| <b>Gambar 4. 15</b> <i>H Beam</i> dengan material SS400.....                                                                                                                                                   | 55 |
| <b>Gambar 4. 16</b> <i>H Beam</i> dengan material AISI 1045.....                                                                                                                                               | 56 |
| <b>Gambar 4. 17</b> <i>H Beam</i> dengan material S355 .....                                                                                                                                                   | 56 |
| <b>Gambar 4. 18</b> <i>I Beam</i> dengan material SS400.....                                                                                                                                                   | 57 |
| <b>Gambar 4. 19</b> <i>I Beam</i> dengan material AISI 1045 .....                                                                                                                                              | 57 |
| <b>Gambar 4. 20</b> <i>I Beam</i> dengan material S355.....                                                                                                                                                    | 58 |
| <b>Gambar 4. 21</b> Tegangan <i>U Beam</i> dengan material SS400 .....                                                                                                                                         | 58 |



|                     |                                                               |    |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 4. 22</b> | Tegangan U Beam dengan material AISI 1045 .....               | 59 |
| <b>Gambar 4. 23</b> | Tegangan U Beam dengan material S355 .....                    | 59 |
| <b>Gambar 4. 24</b> | Deformasi H Beam dengan material SS400 .....                  | 61 |
| <b>Gambar 4. 25</b> | Deformasi H Beam dengan material AISI 1045 .....              | 61 |
| <b>Gambar 4. 26</b> | Deformasi H Beam dengan material S355 .....                   | 62 |
| <b>Gambar 4. 27</b> | Deformasi I Beam dengan material SS400 .....                  | 62 |
| <b>Gambar 4. 28</b> | Deformasi I Beam dengan material AISI 1045 .....              | 63 |
| <b>Gambar 4. 29</b> | Deformasi I Beam dengan material S355 .....                   | 63 |
| <b>Gambar 4. 30</b> | Deformasi U Beam dengan material SS400 .....                  | 64 |
| <b>Gambar 4. 31</b> | Deformasi U Beam dengan material AISI 1045 .....              | 64 |
| <b>Gambar 4. 32</b> | Deformasi U Beam dengan material S355 .....                   | 65 |
| <b>Gambar 4. 33</b> | Design Main Girder Terpilih H Beam dengan material S355 ..... | 72 |
| <b>Gambar 4. 34</b> | Model Akhir Overhead Crane Single Girder .....                | 73 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Perbandingan <i>Girder</i> awal dan <i>Girder</i> baru (Asmara et al., 2020).....                                         | 7  |
| <b>Tabel 2.2</b> Perbandingan nilai deformasi dan von mises crane hook baja AISI 1045 dan crane hook baja ST 37 (Wunda et al., 2019) ..... | 10 |
| <b>Tabel 2.4</b> Karakteristik geometris dan parameter <i>Main Girder</i> (Vasileva Ljubotenska & Jakimovska, 2025) .....                  | 13 |
| <b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Wire Rope (Nurdin, 2024) .....                                                                                | 16 |
| <b>Tabel 2.6</b> Perbandingan nilai deformasi dan von mises crane hook baja AISI 1045 dan crane hook baja ST 37 (Wunda et al., 2019) ..... | 17 |
| <b>Tabel 3.1</b> Parameter pemilihan material.....                                                                                         | 32 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Parameter Perancangan Overhead Crane .....                                                                               | 38 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Mechanical Properties SS400, AISI 1045, S355.....                                                                        | 40 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Jenis Beam Yang akan digunakan.....                                                                                      | 41 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Engineering data material.....                                                                                           | 51 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Mesh Convergence .....                                                                                                   | 52 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Hasil Meshing setiap geometry .....                                                                                      | 52 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Skenario Simulasi.....                                                                                                   | 54 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Hasil analisa Main Girder.....                                                                                           | 71 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Dimensi Main Girder Terpilih

**Lampiran 2** Halaman Project ANSYS

**Lampiran 3** Setup ANSYS

**Lampiran 4** Etiket Overhead Crane Single Girder Lab Manufaktur