

SKRIPSI
ANALISIS TEGANGAN DAN STRUKTUR GIRDER
PADA OVERHEAD CRANE 10 TON
MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2016

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



HAFID SAPUTRA
03051181320042

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

SKRIPSI
ANALISIS TEGANGAN DAN STRUKTUR GIRDER
PADA OVERHEAD CRANE 10 TON
MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2016

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH:
HAFID SAPUTRA
03051181320042

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA TEGANGAN DAN STRUKTUR *GIRDER*
PADA *OVERHEAD CRANE* 10 TON
MENGUNAKAN *AUTODESK INVENTOR* 2016**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

HAFID SAPUTRA
03051181320042


Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irvadi Yani S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Juli 2020

Dosen Pembimbing



Irvadi Yani S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI


Nama : Hafid Saputra
Nim : 03051181320042
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisa Tegangan Dan Struktur Girder Pada Overhead
Crane 10 Ton Menggunakan Autodesk Inventor 2016
Dibuat Tanggal : 12 Maret 2020
Selesai Tanggal : 25 Juli 2020

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yari, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Indralaya, Juli 2020

Dosen Pembimbing,


Irsyadi Yari, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "ANALISA TEGANGAN DAN STUKTUR GIRDER PADA OVERHEAD CRANE 10 TON MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2016" Telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakaultas Teknik Universitas Sriwijaya Pada Tanggal 17 Juli 2020.

Palembang, Juli 2020

Tim penguji karya tulis ilmiah beupa skripsi

Ketua :

1. Ir. Firmansyah Burlian, M.T
NIP. 195612271988111001

Anggota :

2. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197909272003121004

3. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197705072001121001

(

)
(

)
(


)

Mengetahui,


Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hafid Saputra

Nim : 03051181320042

Judul : Analisa Tegangan dan Struktur *Girder* pada *Overhead Crane* 10 Ton menggunakan *Autodesk Inventor 2016*

Memberikan izin kepada pembimbing dan universitas sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik, apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya maka dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*coresponding author*)

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

Indralaya, Juli 2020



Hafid Saputra
NIM.03051181320042

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hafid Saputra

Nim : 03051181320042

Judul : Analisa Tegangan dan Struktur *Girder* pada *Overhead Crane* 10 Ton Menggunakan *Autodesk Inventor* 2016

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan di dampingi tim pembimbing, bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam sripsi 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.



Indralaya, Juli 2020

METERAI
TEMPEL
SDC03AHF597516776
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Hafid Saputra
NIM.03051181320042

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan penulis rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“ANALISA TEGANGAN DAN STUKTUR PADA GIRDER OVERHEAD CRANE 10 TON MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2016”** dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Lastoro dan Ibu Warni serta adik penulis Novita Istiqomah dan Hanifah Nur Agustin yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Bapak Irsyadi Yani S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Pembimbing Skripsi dan Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
3. Bapak Amir Arifin S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Firmansyah Burlian M.T. dan Bapak Gunawan S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Yanwar, Bapak Sapril, Ibu Tini, Bapak Alvin, Bapak Guntur yang telah banyak membantu dan mendukung penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan pegawai Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Teman-teman seperjuangan Wanda, Firdaus, Reiza Wijaya Dwi Haz, Tilaz Oktavian, Buyung Wijaya, Budi Setiawan, Evan Setiawan, Fadli,

Rahmat Rizky, Rikona Jaya, Ahmad Choirul Mustaqim yang telah memberikan dorongan semangat dan sama-sama berjuang dalam menyelesaikan studi di Universitas Sriwijaya.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat serta menjadi referensi untuk pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.

Wassalammualaikum W.r W.b

Indralaya, Juli 2020

Hafid Saputra
NIM. 03051181320042

RINGKASAN

ANALISA TEGANGAN DAN STRUKTUR GIRDER PADA OVERHEAD CRANE 10 TON MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR 2016

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, 26 Juli 2020

Hafid Saputra;

Dibimbing Oleh Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D

ANALYSIS STRESS AND STRUCTURE GIRDER IN OVERHEAD CRANE 10 TONS USING AUTODESK INVENTOR 2016 SOFTWARE

xxiii + 42 halaman, 2 tabel, 29 gambar, 1 lampiran

RINGKASAN

Dalam kemajuan industri di bidang konstruksi sudah dapat di temukan alat-alat untuk mempermudah suatu pekerjaan agar dapat menghemat waktu dan lebih efisien serta hemat dalam hal tenaga maupun biaya. Pekerjaan dalam bidang konstruksi lebih banyak risikonya karena selalu berhubungan dengan alat-alat berat di dalamnya yang memerlukan keamanan yang lebih baik dan aman serta tingkat kewaspadaan yang tinggi. Alat yang dapat digunakan antara lain seperti overhead crane, karena memiliki beban yang besar serta pengoprasian yang memerlukan ketelitian yang tinggi. Overhead crane merupakan alat untuk memindahkan barang atau mengangkat barang dari suatu tempat ke tempat yang di tentukan. Banyak macam-macam jenis crane yang dapat kita jumpai dalam industri saat ini. Overhead crane terbagi atas komponen-komponen diantaranya yaitu girder yang akan kita uji ketahanannya baik dari segi struktur maupun tegangan yang terjadi pada girder tersebut. Overhead crane terbagi atas dua jenis yaitu single girder dan double girder dimana single girder memerlukan satu girder atau satu jembatan saja dan double memerlukan dua girder, semua itu tergantung dari kebutuhan yang akan di gunakan. Single girder overhead crane dapat beroperasi dengan tiga cara yaitu bergerak naik turun, kanan kiri, dan utara selatan. Girder sering di sebut juga dengan H beam karena berbentuk seperti huruf H dan letaknya melintang dan terpasang dari hoist dan komponen lainnya. Ada beberapa hal perlu diperhatikan saat menentukan bahan atau material dalam girder tersebut. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian mengenai analisis tegangan dan struktur girder pada overhead crane untuk menentukan nilai keamanan serta ketahanan suatu material pada girder

tersebut. Dalam hal ini tentunya analisis tegangan dan struktur overhead crane dapat membantu alat angkat dan angkut dikarenakan dalam analisa dapat di tentukan bahan yang akan di angkat atau di pindah tempatkan agar pekerja lebih mengerti cara penggunaan alat tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan software autodesk inventor 2016 karena dalam hal ini menggunakan software akan mendapatkan hasil yang lebih efektif, di banding dengan pada saat perhitungan manual, penggunaan software juga memerlukan sebuah pendukung yang memungkinkan di karenakan versi dari software selalu berubah. Dengan melakukan tinjauan atau analisis menggunakan software kita dapat mengetahui daerah kritis dan nilai tegangan pada girder aman atau tidak aman dalam hal pengoprasiannya. Untuk perhitungan dari tegangan maupun struktur pada saat beban atau material yang akan di angkat yang memiliki berat sebesar 60000 N dan gravitasi sebesar 9.8 m/s^2 , maka nilai tersebut sebesar 58800 N. Kemudian material yang digunakan adalah ASTM A514 dengan nilai tegangan yang di izinkan dari material sebesar 230 N/mm^2 . Ketika bahan yang akan di input dalam software sudah di tentukan hal yang di lakukan selanjutnya adalah penentuan gambar desain dari girder tersebut dengan gambar yang sesuai dikarenakan pada saat pemilihan desain salah maka hasil yang di perlukan tidak akan berhasil atau gagal. Pemilihan desain harus benar-benar sesuai dengan aslinya baik dari segi posisi kemudian dari penepatan bagian-bagiannya, dikarenakan salah dalam desain akan salah juga dalam hasil. Pada software hal selanjutnya yang di tentukan adalah penentuan di mana posisi fix, posisi fix dalam girder ini terletak pada ujung girder dan dibuat agar tidak bergerak karena yang bergerak adalah end carriage karena terdapat roda atau puley didalamnya dan kemudian memasukkan nilai tegangan yang telah diperoleh di atas sebesar 58800 N, kemudian nilai tegangan yang di izinkan dari material di input untuk menentukan keamanan dari penggunaan girder dalam mengangkat beban tersebut. Setelah itu dilakukan penentuan meshing di dalam software tersebut setelah itu jalankan proses simulasi untuk mendapatkan hasil yang di perlukan dalam penelitian. Hasil tersebut dapat dilihat yaitu untuk nilai tegangannya, untuk tegangan minimum sebesar $0,618264 \text{ N/mm}^2$ dan maksimumnya $121,144 \text{ N/mm}^2$. Kemudian nilai regangan minimum yang di peroleh sebesar $3,98884 \times 10^{-6} \text{ mm/mm}$ sedangkan maksimum $0,000783323 \text{ mm/mm}$. Untuk nilai dari perpindahan minimum sebesar 0 mm dan maksimumnya 4,37195 mm, yang terakhir yaitu nilai dari safeti faktor yang terjadi sebesar 1,89735 minimum dan 372,009 untuk maksimumnya. Dari nilai diatas dapat disimpulkan bahwa nilai tegangan maksimum sebesar $121,144 \text{ N/mm}^2$ masih di bawah tegangan yang di izinkan yaitu 230 N/mm^2 , sedangkan nilai safeti faktornya sebesar 1,89735 masih aman dikarenakan nilainya tidak lebih dari 3 dan tidak kurang dari 1. Dalam perawatan girder untuk lebih di tingkatkan agar overhead crane lebih bekerja optimal dari girdernya maupun komponen-komponen lainnya. Untuk perawatan dapat dilakukan secara harian, mingguan, dan bulanan. Untuk perawatan harian dapat dilihat dari segi hoist, wire robe, trolley, dan kelistrikannya.

Kata Kunci : Overhead Crane, Girder, Tegangan, Regangan

SUMMARY

ANALYSIS STRESS AND STRUCTURE GIRDER IN OVERHEAD CRANE 10 TONS USING AUTODESK INVENTOR 2016 SOFTWARE

Scientific Writing In The Form Of Thesis, 26 July 2020

Hafid Saputra;

Supervised by Irsyadi Yani, S.T., M..Eng., Ph.D

ANALISA TEGANGAN DAN STRUKTUR GIRDER PADA OVERHEAD CRANE 10 TON MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR 2016

xxiii + 42 pages 2, tables, 29 images, 1 attechments

SUMMARY

In the progress of the industry in the field of construction, tools can be found to facilitate a job in order to save time and be more efficient and economical in terms of labor and cost. Work in the field of construction has more risks because it is always associated with heavy equipment in it which requires better and safer security and a high degree of vigilance. Tools that can be used include, for example, overhead cranes, because they have large loads and operations that require high accuracy. Overhead cranes are tools for moving goods or lifting goods from one place to another. places are determined. Many types of cranes that we can find in the industry today. Overhead cranes are divided into components including girder that we will test its durability both in terms of structure and stress that occurs in the girder. Overhead cranes are divided into also types, namely single girder and double girder where a single girder requires one girder or one bridge and double requires two girders, it all depends on the needs to be used. Single girder overhead cranes can operate in three ways, namely moving up and down, left and right, and south south. Girder is often referred to as the H beam because it is shaped like the letter H and is located transversely and is from other hoists and cookers. There are several things to consider when determining the material or material in the girder. Based on this research conducted a analysis of the stress and structure of the girder on the overhead crane to determine the safety value and durability of a material in the girder. In this case the stress analysis and the structure of the overhead crane can help the lifting and hauling equipment because in the analysis it can be

determined that the material will be lifted or moved so workers can better understand how to use the device. This research was conducted using the help of Autodesk Inventor 2016 software because in this case using the software will get more effective results, compared to when calculating manually, the use of the software also requires a support that is possible because the version of the software is always changing. analysis using software we can find out the critical area and the voltage value on the girder is safe or unsafe in terms of its operation. For the calculation of stress or structure when the load or material to be lifted which has a weight of 60000 N and gravity of 9.8 m / s^2 , then the value is 58800 N. Then the material used is ASTM A514 with the allowable stress value of material of 230 N / mm^2 . When the material to be input in the software has been determined what to do next is to determine the design drawings of the girder with the appropriate image because when selection of the design is wrong then the required results will not succeed or fail Design selection must be completely in accordance with the original both in terms of position and then from the precision of the parts, because the wrong design will also be wrong in the results. In the software, the next thing that is determined is the determination of where the fix position, fix position in this girder located at the end of the girder and made so as not to move because it is the end carriage that moves there is a wheel or pulley in it and then enter the value of the voltage obtained above 58800 N, then the allowable stress value of the material at the input to determine the safety of the use of girders in lifting the load. After that the meshing is determined in the software after it runs the simulation process to get the results needed in the study. The results can be seen that is for the voltage value, for a minimum voltage of $0.618264 \text{ N / mm}^2$ and a maximum of 121.144 N / mm^2 . Then the minimum strain value obtained is $3,98884 \times 10^{-6} \text{ mm / mm}$ while the maximum is $0,000783323 \text{ mm / mm}$. For the value of the minimum displacement of 0 mm and the maximum of 4.37195 mm, the last is the value of the safety factor that occurs at 1.89735 minimum and 372,009 for the maximum. From the above values it can be concluded that the maximum voltage value of 121.144 N / mm^2 is still at below the allowable voltage is 230 N / mm^2 , while the safety factor value of 1.89735 is still safe because the value is not more than 3 and not less than 1. In girder maintenance to be increased so that the overhead crane works more optimally than the girder or components other components. For maintenance can be carried out daily, weekly, and monthly. For daily maintenance can be seen in terms of hoist, wire rope, trolley, and electricity.

Keywords: Overhead Crane, Girder, Stress, Strain

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Overhead Crane.....	5
2.2 Fungsi Dan Komponen Crane.....	6
2.2.1 Control Device.....	6
2.2.2 Remote Control.....	6
2.2.3 Hand Held Pendant Control.....	7
2.2.4 Hoist.....	7
2.2.4.1 <i>Robe</i>	8
2.2.4.2 <i>Pulley</i>	9
2.2.4.3 Roda puli tali.....	10
2.3 Crab (Trolley).....	10
2.4 Bridge.....	11
2.5 Breaking Device.....	12
2.6 Drive Motor.....	12
2.7 Transmisi.....	13
2.8 Hoist Limit Switch.....	14
2.9 <i>Hook</i>	14
2.10 Prinsip Kerja Overhead crane.....	15
2.11 Teori Kegagalan.....	17

2.12	Teori Tegangan Normal Maksimum.....	18
2.13	Teori Von Mises	19
2.14	Metode Elemen Hingga	19
2.15	Pengenalan Program Autodesk Inventor 2016	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Diagram Alir Evaluasi Data Menggunakan Perangkat Lunak Berbasis Metode Elemen Hingga	25
3.3	Pengumpulan Data.....	27
3.4	Data-Data Operasi.....	27
3.5	Penggambaran Geometri.....	28
3.6	Simulasi	28
3.7	Hasil Yang Diharapkan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Perhitungan Numerik.....	29
4.1.1	Analisa Type	29
4.1.2	Meshing	31
4.1.3	Kondisi Batas	31
4.1.4	Posisi Fixed.....	32
4.1.5	Run Simulation	33
4.1.6	Hasil Simulasi.....	34
4.2	Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40
DAFTAR RUJUKAN.....		i

DAFTAR GAMBAR

2.1	Remote Control	6
2.2	<i>Hand Held Pendant Control</i>	7
2.3	Hoist	8
2.4	<i>Wire Robe</i>	8
2.5	Pulley.....	10
2.6	Crab	11
2.7	Bridge	11
2.8	Breaking Device.....	12
2.9	Drive Motor.....	13
2.10	Hoist Limit Switch	14
2.11	<i>Hook</i>	15
2.12	<i>Hoisting Mechanism</i>	16
2.13	<i>Traversing Mechanism</i>	16
2.14	<i>Travelling Mechanism</i>	17
2.15	Jenis Elemen Garis Satu Dimensi	20
2.16	Jenis-Jenis Elemen Dua Garis Dimensi	21
2.17	<i>Jenis Elemen Tiga Dimensi Sederhana</i>	21
3.1	Diagram Alir Penelitian	24
3.2	Diagram Alir Evaluasi Data dengan Perangkat Lunak Bebas Elemen Hingga.....	26
4.1	Geometri girder overhead crane.....	30
4.2	Geometri girder overhead crane.....	30
4.3	Meshing.....	31
4.4	Penentuan Kondisi Batas	32
4.5	Posisi Fixed	33
4.6	Proses Simulasi	34
4.7	Distribusi Tegangan	35

4.8	Distribusi Regangan	36
4.9	Distribusi <i>Displacement</i>	36
4.10	Distribusi <i>Safety Factor</i>	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kemajuan industri saat ini sudah banyak di temukan alat-alat untuk mempermudah suatu pekerjaan agar pekerjaan lebih efisien dan menghemat banyak tenaga. Pekerjaan di bidang konstruksi adalah satu bidang pekerjaan yang memiliki tingkat resiko yang tinggi dalam hal pelaksanaanya (Sugiyono, 2016).

Hal ini disebabkan banyak pekerjaan bidang konstruksi selalu berada di tempat yang terbuka, memiliki kemudahan akses untuk dimasuki oleh orang-orang yang berbeda setiap waktunya, serta melibatkan proses pekerjaan dengan alat- alat yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja yang cukup tinggi sehingga kondisi tersebut kurang mendukung untuk pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Sehingga dapat memiliki potensi suatu hal yang tidak di inginkan dalam pekerjaan, salah satunya yaitu alat angkat dan angkut overhead crane (Sugiyono, 2016).

Overhead travelling crane merupakan salah satu jenis kran yang banyak digunakan dalam kegiatan pekerjaan di sector konstruksi, yang berupa jembatan melintang di atas kepala yang umumnya terbuat konstruksi rangka batang yang di tutup atau di lapis plat baja. Mekanisme ini juga sering disebut troli yang di lengkapi dengan alat- alat hingga sedemikian rupa yang dapat menghasilkan beberapa gerakan antara lain seperti pengangkatan benda (*hoisting system*) dan jalan melintang pada jembatan. Oleh karena itu dalam pengoprasian overhead crane harus dengan metode yang telah ditetapkan untuk meminimalisir suatu hal yang merugikan pekerja. Dalam hal ini tentunya analisis struktur dan tegangan overhead crane dapat membantu dalam pengoprasian alat angkat dan angkut di karenakan dalam analisa dapat di tentukan bahan yang akan di angkat atau di

pidah tempatkan agar pekerja jadi lebih mengerti dalam cara penggunaan alat tersebut. Dengan melakukan tijaun menggunakan software kita dapat mengetahui daerah yang kritis dan nilai tegangan pada girder crane serta mengetahui girder tersebut aman atau tidak dalam hal pengoprasian (Anizar, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

9. Bagaimana strukur kekuatan yang terjadi pada girder akibat gaya Tarik?
10. Bagaimana distribusi tegangan dan daerah kritis akibat gaya tarik yang mempengaruhi girder tersebut menggunakan software autodesk inventor 2016?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, dibatasi dengan permasalahan sebagai berikut:

1. Analisis distribusi tegangan yang terjadi pada girder overhead crane dalam keadaan statik.
2. Analisis yang dilakukan adalah analisis tegangan yang di akibatkan saat pengangkatan atau pemindahan beban.
3. Analisis menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan software autodesk inventor 2016.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui distribusi tegangan pada girder overhead crane.
2. Mengetahui daerah kritis dengan menggunakan bantuan software autodesk inventor 2016.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui nilai tegangan yang terjadi pada girder sehingga dapat mengetahui letak tegangan maksimum atau daerah kritis serta dapat dijadikan pertimbangan dalam penggunaan overhead crane. Pada penelitian ini juga hasil dari penelitian dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Sistematika Penulisan

Untuk lebih menyederhanakan pembahasan masalah pada tugas akhir ini, maka isi dari penulisan di bagi dalam beberapa bab yang masing-masing menerangkan:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi uraian singkat mengenai *overhead crane*

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai penelitian yang meliputi pengumpulan data- data yang di di butuhkan

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai analisa data dan pembahasan yang di peroleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR RUJUKAN

- Norrie, D. H. (1987) 'A first course in the finite element method', *Finite Elements in Analysis and Design*. fifth edit. Global Engineering, 3(2), pp. 162–163. doi: 10.1016/0168-874x(87)90008-4.
- Djumhariyanto, D. (2016) 'Analisa Tegangan Poros Roda Mobil Listrik Dengan Metode Elemen Hingga', 01(Agustus), p. 7.
- Permana, P. R. (2015) Analisis Kekuatan Struktur dan Estimasi Fatigue Life Pada Konstruksi Container Crane Tipe RTG Berkapasitas SWL 35 Ton.
- Miloradovic, N. and Vujanac, R. (2016) 'Analysis of overhead travelling crane's motion in horizontal plane', *ANNALS of Faculty Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, XIV, pp. 21–24.
- Sutikno, E. (2011) 'Analisa Tegangan Akibat Pembebanan Statis Pada Desain Carbody TeC Railbus Dengan Metode Elemen Hingga', *Jurnal Rekayasa Mesin*, 2, pp. 65-81. <https://media.neliti.com/media/publications/127626-ID-analisis-tegangan-akibat-pembebanan-stat.pdf>.
- Sunainah, A. and Sutantra, I. N. (2018) 'Analisis dan Redesign Kekuatan Struktur pada Girder Overhead Crane 6.3 Ton', *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), pp. 46–51. doi: 10.12962/j23373539.v7i1.29586.
- Jokowiyo, S. and Mulyadi, S. (2012) 'Analisa Tegangan Von Mises Pada Alat Bantu Jalan (Walker)', 5, pp. 34–41.
- Bikatofani, R. R. (1999) 'Overhead Crane Double Girder Di Divisi Kapal Niaga Pt Pal Surabaya'.
- Imam, Z., Amiadji and Arief, I. S. (2014) 'Analisis Struktur Overhead Crane Kapasitas 35 Ton', *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), pp. 1–3.
- Jeriansyah and Ma'ruf (2014) 'Analisis Struktur Pada Girder Overhead Crane Swl 30 Ton', 15(2), pp. 199–212.