

SKRIPSI  
ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA  
GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES  
KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA  
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL.



MUHAMMAD RENALDO  
03051281419067

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

2017



5  
621.870 9

Muh  
a  
2018

107524



**SKRIPSI**  
**ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA**  
**GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES**  
**KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA**  
**MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL**



**MUHAMMAD RENALDO**  
**03051281419067**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2018**



**SKRIPSI**  
**ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN**  
**PADA GIRDER OVERHEAD CRANE MERK**  
**KONECRANES KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK**  
**SRIWIDJAJA MENGGUNAKAN SOFTWARE**  
**SOLIDWORKS 2016 TRIAL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana**  
**Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik**  
**Universitas Sriwijaya**



**OLEH :**  
**MUHAMMAD RENALDO**  
**03051281419067**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2018**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA  
GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES  
KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA  
MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

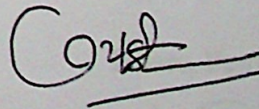
**Oleh:**

**M RENALDO  
03051281419067**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001**

**Palembang, Juli 2018  
Dosen Pembimbing,**



**Gustini, S.T., M.T.  
NIP. 19780824 200212 2 001**



## HALAMAN PERSETUJUAN

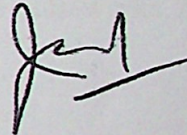
Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES 7.5Ton DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2018.

Palembang, Agustus 2018

Tim Penguji Proposal Skripsi

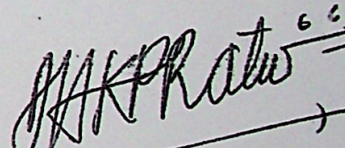
Ketua:

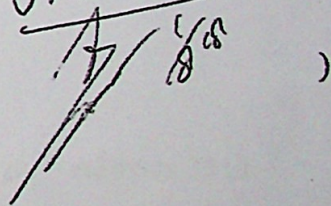
1. Gunawan, S.T., M.T, Ph.D.  
NIP. 19770507 200112 1 001

(  )

Anggota:

1. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.  
NIP. 19630719 199003 2 001
2. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D.  
NIP. 19790105 200312 1 002

(  )

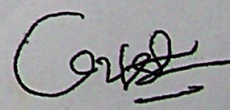
(  )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
Irsyadi Yanti, S.T, M.Eng, Ph.D.  
NIP. 19711235 199702 1 001



Dosen Pembimbing

  
Gustini, S.T., M.T.  
NIP. 19780824 200212 2 001



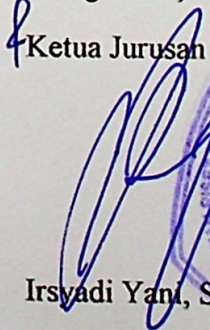
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. : 023/TH/AC-6019  
Diterima Tanggal : 6/2-2019  
Paraf : 

## SKRIPSI

Nama : Muhammad Renaldo  
NIM : 03051281419067  
Jurusan : Teknik Mesin  
Bidang Studi : Konstruksi  
Judul Skripsi : Analisa defleksi maksimal yang diizinkan pada girder overhead crane merk konecranes kapasitas 7.5ton di PT. Pupuk Sriwidjaja menggunakan software solidworks 2016 trial.  
Dibuat Tanggal : Januari 2018  
Selesai Tanggal : Juni 2018

Mengetahui,

 Ketua Jurusan Teknik Mesin

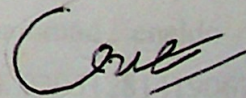
Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, PhD.

NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Agustus 2018

Diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing



Gustini, S.T., M.T.

NIP. 19780824 200212 2 001



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Renaldo

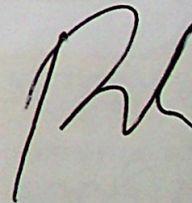
NIM : 03051281419067

Judul : Analisa defleksi maksimal yang diizinkan pada girder overhead crane merk konecranes kapasitas 7.5ton di PT. Pupuk Sriwidjaja menggunakan software solidworks 2016 trial.

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. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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

Indralaya, Agustus 2018



Muhammad Renaldo

NIM. 03051281419067



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Renaldo

NIM : 03051281419067

Judul : Analisa defleksi maksimal yang diizinkan pada girder overhead crane merk konecranes kapasitas 7.5ton di PT. Pupuk Sriwidjaja menggunakan software solidworks 2016 trial.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi 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, Agustus 2018



Muhammad Renaldo

NIM. 03051281419067



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan Skripsi ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat, anugrah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, sehingga dapat diselesaikan Skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung baik dalam hal materi maupun doa.
3. Ibu Gustini, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian Skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D, selaku sekretariat Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Hj Marwani, M.T., yang merupakan dosen pembimbing akademik selama penulsi menjalai perkuliahan.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Ssriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun Skripsi ini.



8. Semua teman Angkatan 2014 Teknik Mesin, Muhammad Nur Akbar, Samuel Christian Sitorus, Kms. M Hidayatullah, Rio Apriansyah, M Agra Julio Faris, M Tareqh Alam, Dedi Setiawan dan teman-teman yang lain.
9. Tim Skripsi seperjuangan, M Iqbal Pratama, Bayu Apriadi dan Beri Priantino.
10. Tim kerja praktek, Tri Maseko, Muhammad Nur Akbar dan Kms M Hidayatullah.
11. Sosok yang menemani segala keadaan Fataya Suada.
12. Para kakak tingkat, adik tingkat dan administrasi Teknik Mesin serta pihak terkait lainnya yang membantu menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis meyakini bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Indralaya, Agustus 2018

Penulis

Muhammad Renaldo

NIM. 03051281419067



## RINGKASAN

ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Juli 2018

Muhammad Renaldo : di bimbing oleh Gustini, S.T., M.T.

Maximum allowed deflection analysis on girder overhead crane konecranes capacity of 7.5 tons at PT Pupuk Sriwidjaja. using software solidworks 2016 trial.

xxv + 60 halaman, 12 tabel, 40 gambar, 5 lampiran

Telah dilakukan pengujian mengenai defleksi maksimal yang terjadi pada girder overhead crane dengan beban 7.5Ton di PT. Pupuk Sriwidjaja menggunakan software solidworks 2016 trial, Pengujian dilakukan dengan 3 jenis beban, yaitu 100%; 125%; dan 150%. Overhead crane ini terbuat dari material st37, yaitu baja dengan kekuatan tarik sebesar  $37 \text{ kg/mm}^2$ . Proses dimulai dengan membuat overhead crane dalam posisi terkunci atau diam, kemudian beban uji diletakkan tepat pada posisi tengah girder overhead crane. Beban bervariasi sesuai dengan prosedur pengujian. Untuk mendapatkan hasil pengujian yang diinginkan, kaitkan beban uji dengan hook overhead crane tersebut lalu mulai proses pengangkatan. Saat beban uji telah diangkat, tahan sekitar 10 menit lalu ukur defleksinya. Hal ini juga dilakukan untuk beban angkut yang lainnya.. Hasil pengujian menunjukkan defleksi yang berbeda untuk tiap beban angkut. Untuk pengujian beban 100% defleksi maksimalnya adalah 18,344mm, untuk beban 125% defleksi maksimalnya adalah 21,915mm dan untuk beban 150% defleksi maksimalnya adalah 25,487mm. Tidak hanya melakukan pengujian dengan menggunakan



solidworks, tetapi juga menggunakan perhitungan manual sesuai dengan data yang akurat di lapangan, hasilnya terdapat sejumlah kecil selisih antara percobaan dengan solidworks dan perhitungan manual, yaitu 1,104mm untuk beban 100%, 0,365mm untuk beban 125%, dan 0,373mm untuk beban 150%. Selain melakukan percobaan diatas, sesuai dengan manual book overhead crane yang dimiliki PT. Pupuk Sriwidjaja bahwa defleksi maksimal yang diizinkan pada girder sebesar 23mm, Penulis telah melakukan percobaan dengan hasil bahwa defleksi maksimal terjadi pada beban 133,41%.

Kata kunci : overhead crane, solidworks, girder, defleksi, variasi beban, perhitungan manual, st37.



## SUMMARY

MAXIMUM ALLOWED DEFLECTION ANALYSIS on GIRDER OVERHEAD CRANE 7.5 TON CAPACITY of the KONECRANES at PT. PUPUK SRIWIDJAJA USING SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL

Scientific paper in the form of thesis, of July 2018

Muhammad Renaldo supervised by Gustini, S.T., M.T.

ANALISA DEFLEKSI MAKSIMAL YANG DIIZINKAN PADA GIRDER OVERHEAD CRANE MERK KONECRANES KAPASITAS 7.5 TON DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS 2016 TRIAL.

Xxv + 60 pages, 12 tables, 40 images, 5 attachments

Overhead crane is lifting mechanism combined separately with order to lift at the same time move the payload that can be hung loosely or tied on the crane itself. Overhead crane primarily serves as a lifter, also serves as a transporter of goods transferred though limited only in environments that are not too large (in the room). But the overhead crane works very effectively because his movement can go forward-back and left-to-right (Rudenko, 1996). At this time the research was conducted regarding the maximum deflection testing that occurs on a girder overhead crane with a load of 7.5Ton using solidworks software 2016 trial, the test was done with 3 different types of load, i.e. 100%; 125%; and 150%. Overhead crane is made from st37 material, i.e. steel with tensile strength of 37 kg/mm<sup>2</sup>. The process starts by making an overhead crane in the locked position or fixed, then the loadtest is placed exactly on the position of the central girder overhead crane. The load varies according to the test procedure. To get the test results that are desired, associate a test with load hook overhead crane and begin



the process of adoption. When the load test has been raised, hold for about 10 minutes then measure the deflection. It is also done to others loadtest. The test results showed different deflection for each load transport. For the test of 100% load the maximum deflection is 18,344mm, 125% load the maximum deflection is 21,915mm and for 150% load the maximum deflection is 25,487mm. Not only did the testing with the use of solidworks, but also using the manual calculation in accordance with accurate data results in the field, there is a small difference between experimenting with solidworks and manual calculations, i.e. 1,104mm to load 100%, 0,365mm for a load of 125%, and 0,373mm for a load of 150%. In addition to the above experiment, in accordance with the manual book overhead crane owned by PT. Pupuk Sriwidjaja that maximum allowed deflection on the girder was 23 mm, writers have experimented with the result that the maximum deflection occurred at 133.41% load.

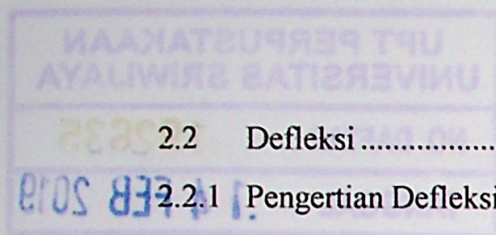
**Keywords:** overhead crane, solidworks, girder, deflection, load variation, manual calculation, st37.



## DAFTAR ISI

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL.....                           | i     |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                      | iii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                     | v     |
| HALAMAN PENGESAHAN AGENDA.....               | vii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....           | ix    |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....           | xi    |
| KATA PENGANTAR .....                         | xiii  |
| RINGKASAN .....                              | xv    |
| SUMMARY .....                                | xvii  |
| DAFTAR ISI.....                              | xix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | xi    |
| DAFTAR TABEL.....                            | xxiii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                         | xxv   |
| BAB I PENDAHULUAN                            |       |
| 1.1. Latar Belakang.....                     | 1     |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                    | 4     |
| 1.3. Batasan Masalah.....                    | 4     |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....                  | 5     |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                 | 5     |
| 1.6. Metode Penelitian.....                  | 5     |
| 1.7. Sistematika Penulisan.....              | 5     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                      |       |
| 2.1 <i>Overhead Crane</i> .....              | 9     |
| 2.1.1 Pengertian <i>Overhead Crane</i> ..... | 9     |
| 2.1.2 Prinsip Kerja <i>Crane</i> .....       | 12    |
| 2.1.3 Jenis Jenis Utama <i>Crane</i> .....   | 14    |





|                               |                                       |    |
|-------------------------------|---------------------------------------|----|
| 2.2                           | Defleksi .....                        | 17 |
| 2.2.1                         | Pengertian Defleksi .....             | 17 |
| 2.2.2                         | Metode Perhitungan Defleksi .....     | 20 |
| 2.2.3                         | Macam Macam Defleksi .....            | 24 |
| 2.2.4                         | Faktor Terjadinya Defleksi .....      | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN |                                       |    |
| 3.1                           | Diagram Alir Penelitian .....         | 31 |
| 3.2                           | Tempat dan Waktu Penelitian .....     | 33 |
| 3.3                           | Prosedur Penelitian .....             | 33 |
| 3.4                           | Data Umum <i>Overhead Crane</i> ..... | 33 |
| 3.5                           | Sertifikat Wire Rope .....            | 34 |
| 3.6                           | Sertifikat Hook .....                 | 34 |
| 3.7                           | Pengujian .....                       | 34 |
| 3.8                           | Analisa dan Pengolahan Data .....     | 34 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN   |                                       |    |
| 4.1                           | Pembuatan Model 3D .....              | 41 |
| 4.2                           | Analisa Defleksi .....                | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN    |                                       |    |
| 5.1                           | Kesimpulan .....                      | 50 |
| 5.2                           | Saran .....                           | 50 |
| DAFTAR RUJUKAN .....          |                                       | i  |
| LAMPIRAN .....                |                                       | i  |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Bagian-bagian <i>Overhead Crane</i> .....          | 9  |
| Gambar 2.2 <i>Overhead Crane Kone</i> .....                   | 11 |
| Gambar 2.3 Mekanisme gerakan <i>Hoist</i> .....               | 13 |
| Gambar 2.4 Mekanisme gerakan transversal .....                | 13 |
| Gambar 2.5 Gerakan Longitudinal.....                          | 14 |
| Gambar 2.6 <i>Crane stasioner</i> yang dapat diputar.....     | 14 |
| Gambar 2.7 <i>Crane</i> yang bergerak pada rel .....          | 15 |
| Gambar 2.8 <i>Crane</i> tanpa lintasan.....                   | 16 |
| Gambar 2.9 <i>Crane</i> lokomotif uap .....                   | 16 |
| Gambar 2.10 <i>Crane</i> jembatan .....                       | 17 |
| Gambar 2.11 Balok saat terjadi deformasi.....                 | 18 |
| Gambar 2.12 Benda yang mengalami kelenturan .....             | 21 |
| Gambar 2.13 Benda yang mengalami kelenturan .....             | 22 |
| Gambar 2.14 Defleksi secara vertical .....                    | 24 |
| Gambar 2.15 Defleksi <i>cantilever</i> .....                  | 25 |
| Gambar 2.16 Defleksi karena adanya momen puntir.....          | 26 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                      | 30 |
| Gambar 4.1 <i>Overhead Crane Konecranes 7.5Ton</i> .....      | 41 |
| Gambar 4.2 Isometrik <i>girder overhead crane</i> .....       | 42 |
| Gambar 4.3 Isometrik <i>girder overhead crane</i> .....       | 43 |
| Gambar 4.4 Penampang batang.....                              | 44 |
| Gambar 4.5 Dimensi detail <i>crane</i> secara isometrik ..... | 45 |
| Gambar 4.6 <i>Main Girder</i> .....                           | 46 |
| Gambar 4.7 <i>Hoist 7.5 Ton</i> .....                         | 46 |
| Gambar 4.8 <i>Hook Crane</i> .....                            | 47 |



|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.9 Jalur <i>Crane</i> di PT. Pupuk Sriwidjaja.....                            | 47 |
| Gambar 4.10 Hasil tampilan lengkap <i>overhead crane</i> setelah <i>assembly</i> .... | 48 |
| Gambar 4.11 Material simulasi <i>overhead crane st37</i> .....                        | 49 |
| Gambar 4.12 <i>Fixed overhead crane</i> .....                                         | 49 |
| Gambar 4.13 <i>External loads</i> .....                                               | 50 |
| Gambar 4.14 <i>Run this study</i> untuk memulai simulasi .....                        | 50 |
| Gambar 4.15 Simulasi sedang berlangsung .....                                         | 51 |
| Gambar 4.16 Hasil simulasi pada beban 100%.....                                       | 51 |
| Gambar 4.17 Grafik defleksi pada <i>girder overhead crane</i> beban 100%.....         | 51 |
| Gambar 4.18 Hasil simulasi pada beban 125%.....                                       | 52 |
| Gambar 4.19 Grafik defleksi pada <i>girder overhead crane</i> beban 125%.....         | 52 |
| Gambar 4.20 Hasil simulasi pada beban 150%.....                                       | 53 |
| Gambar 4.21 Grafik defleksi pada <i>girder overhead crane</i> beban 150%.....         | 53 |
| Gambar 4.22 Hasil simulasi pada beban 133%.....                                       | 55 |
| Gambar 4.23 Grafik defleksi pada <i>girder overhead crane</i> beban 133%.....         | 55 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Daftar Bagian <i>Overhead Crane</i> .....                  | 10 |
| Tabel 3.1 Data Umum <i>Overhead Crane</i> .....                      | 31 |
| Tabel 3.2 Sertifikat <i>Wire Rope</i> .....                          | 32 |
| Tabel 3.3 Sertifikat <i>Hook</i> .....                               | 33 |
| Tabel 3.4 Tabel 6 Uraian Kegiatan Selama Penelitian .....            | 35 |
| Tabel 4.1 Data defleksi pada masing-masing titik beban 100%. .....   | 51 |
| Tabel 4.2 Data defleksi pada masing-masing titik beban 125%.....     | 53 |
| Tabel 4.3 Data defleksi pada masing-masing titik beban 150%.....     | 54 |
| Tabel 4.4 Hasil perhitungan defleksi PT. Pupuk Sriwidjaja.....       | 55 |
| Tabel 4.5 Data defleksi pada masing-masing titik beban maksimal..... | 56 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                  |    |
|------------------|----|
| Lampiran 1 ..... | 61 |
| Lampiran 2 ..... | 63 |
| Lampiran 3 ..... | 69 |
| Lampiran 4 ..... | 73 |
| Lampiran 5 ..... | 76 |



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang teknologi semakin maju dan canggih, hal ini merupakan hal yang biasa bagi civitas akademika, terutama jurusan teknik mesin. Sudah banyak perangkat lunak yang mudah digunakan, hanya mendesign langsung maka akan dapat informasinya. Jenis material bisa diatur dengan sangat mudah beberapa klik dan informasi akan muncul. Ilmu teknik mesin memiliki banyak hal yang perlu dipelajari, seperti struktur sasis otomotif, rancang konstruksi, konstruksi crane/alat angkat, dan sebagainya. Konstruksi *crane* digunakan untuk mengangkat beban dan terjadi lendutan pada saat mengangkat beban, pada kendaraan otomatis ada lendutan saat melewati jalan berlubang, dan sebagainya.

Sumbu aksial batang merupakan system struktur yang diletakkan horizontal dan diperuntukkan membawa beban lateral (Hariandja, Analisis Lanjut Struktur Berbentuk Rangka, 1996). Gravitasi termasuk dalam beban seperti ini, contohnya adalah beban vertical, beban sendiri, beban *crane* dan lainnya. Suatu batang jika mengalami beban transversal akan mengalami defleksi dan sumbu batang akan terkena deteksi dari kedudukannya bila terpengaruh gaya terpakai Contoh sistem balok dapat di kemukakan antara lain, gelagar jembatan, balok lantai gedung, balok penyangga keran, dan sebagainya. Ketelitian terhadap pengaruh beban pada gedung-gedung haruslah cukup tegar sesuai dengan unsur-unsur dari ilmu mesin, pengaruh psikologis yang tidak diinginkan para *engineer* harus ditiadakan jikalau kelenturan pada balok lantai tidak berlebihan agar bahan tidak menjadi rapuh.



*Crane* memiliki komponen utama yang disebut dengan *crane hook* (kait) di mana komponen ini berfungsi sebagai pengait yang menghubungkan beban pada *crane*. Ada beberapa jenis *hook* yaitu *hook* standar (*single*), *double horn hooks*, *shackles*. Jenis-jenis kait tersebut dapat di desain dengan menggunakan *software* elemen hingga. Zaman sekarang sudah dikembangkan ilmu rekayasa dalam bidang ilmu elemen. Dari *software* ini dapat di desain bentuk kait sehingga sesuai dengan kapasitas angkat dan beban yang diberikan, dikarenakan kait harus dirancang dengan memperhitungkan secara detail dari segi fungsi, material, bentuk dan faktor keamanannya. Kait yang dirancang secara tidak benar akan berbahaya saat penggunaannya, sehingga perlu dilakukannya simulasi menggunakan *software* elemen hingga agar konstruksi yang dibuat pada kait tidak mengalami kegagalan.

Hal ini didukung oleh pengujian oleh (Kurniawan, 2010) dengan judul Penggunaan *software* untuk perhitungan tegangan hook dengan beban 20Ton. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur *crane hook* dalam *safety limit*. *Single hook* memiliki potensi *fatigue* paling besar. *Overhead crane* tipe *single girder* ini terletak di PT. Pupuk Sriwidjaja, tepatnya di bagian bengkel mesin, *crane* ini memiliki kapasitas 7.5Ton dan telah digunakan dengan optimal oleh *engineer* disana. Pada setiap pengangkatan menggunakan *crane* terdapat defleksi yang terjadi.

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti memilih judul penelitiannya terkait dengan “Optimasi beban dan analisa defleksi maksimal yang diizinkan pada *girder overhead crane* merk *Konecranes* kapasitas 7.5ton di PT.Pupuk Sriwidjaja dengan menggunakan *software Solidworks 2016 Trial*”

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan beberapa pengamatan terhadap subyek penelitian yaitu *overhead crane Kone 7.5ton* , hasil yang ingin didapat dari



pengamatan tersebut adalah analisa defleksi maksimalnya. Selain uji dilapangan, penulis juga ingin membuat model CAD dari *overhead crane* tersebut menggunakan *software Solidworks 2016* dan perhitungan manualnya.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1.3.1 Penelitian ini hanya fokus pada perhitungan defleksi maksimal yang diizinkan pada *girder overhead crane* merek *Konecranes*.
- 1.3.2 Kapasitas yang dihitung yaitu pada beban muatan 7.5ton.
- 1.3.3 Software yang digunakan yaitu *Solidworks 2016*

### 1.4 Tujuan Penelitian

- Untuk menganalisa bagaimana pengaruh variasi beban optimal yang diberikan kepada *crane*.
- Untuk mengetahui defleksi maksimal yang diizinkan pada *girder overhead crane* merk *Kone* kapasitas 7.5ton di PT.Pupuk Sriwidjaja
- Mengaplikasikan ilmu *design engineering* terutama pembuatan model CAD.

### 1.5 Manfaat Penelitian

#### 1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat penelitian ini untuk penambahan refrensi dalam ilmu teknik mesin. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui defleksi maksimal yang diizinkan pada *girder overhead crane*.

#### 1.5.2 Manfaat Praktis



Mengetahui defleksi maksimal yang diizinkan pada *girder overhead crane* merk *Kone* kapasitas 7.5ton di PT.Pupuk Sriwidjaja.

## 1.6 Metode Penelitian

Penulisan skripsi ini menggunakan metode yaitu :

1. Studi Literatur
2. Penggunaan simulasi Software Solidworks 2016
3. Analisa Data

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini memiliki bab-bab yang saling berhubungan sesuai dengan sistematika penulisannya, bab ini saling berkaitan antara satu dan lainnya dan ditulis sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan.

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab yang berisikan latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, metode penelitian, manfaat dan sistematika penulisan.

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang berisikan tinjauan pustaka mengenai dasar teori yang menjadi acuan pada skripsi

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab yang berisikan diagram alir penelitian, data *wire rope* dan *hook* tempat dan waktu penelitian, data dimensi *overhead crane*.

### BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab yang berisikan analisa hasil penelitian yang merupakan tujuan utama skripsi ini

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang berisikan apa hal yang bisa disimpulkan dari penelitian ini dan tidak lupa juga disertai saran.



## DAFTAR RUJUKAN

- ADIMAS701. (2017, January 5). *praktikum-70695703*. Retrieved January 7, 2018, from [www.slideshare.net: https://2/ADIMAS701/praktikum-70695703](http://www.slideshare.net/ADIMAS701/praktikum-70695703)
- Ariestadi, Dian. (2008). *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Co., S. Y. (2012). *Semi-Portal Bridge Crane*. Retrieved January 4, 2018, from <http://www.yjcrane.com>: <http://www.yjcrane.com/cranes/bridge-cranes/semi-portal-bridge-crane.html>
- Dewi, S. M. (2013). *Garis Pengaruh*. Malang: BARGIE Media.
- FAKHURUDDIN, A. S. (2016, Februari 12). *Gambar Crane Kirow Yang Menawan*. Retrieved December 31, 2017, from <http://www.railway.web.id>: <http://www.railway.web.id/2016/02/gambar-crane-kirow-yang-menawan.html>
- Gere, J. (1997). *Mekanika Bahan*. Jakarta: Erlangga.
- Habibi, M. (2016, Maret 15). *Pengertian Tools dan fungsinya*. Retrieved Desember 30, 2017, from [www.senangbelajar461.blogspot.co.id](http://www.senangbelajar461.blogspot.co.id): <http://senangbelajar461.blogspot.co.id/2016/02/pengertian-tools-dan-fungsinya.html>
- Hariandja, B. (1996). *Analisis Lanjut Struktur Berbentuk Rangka*. Jakarta: Erlangga.
- Herlin I, S. M. (2010). *Mekanika Bahan Untuk Teknik Sipil*. Malang: BARGIE Media.
- Hibbeler, R. C. (2002). *Analisis Struktur. Translated by Carley Tanya and Purnomo Wahyu Indarto*. Jakarta: Tema Baru.
- Hsieh, Y. (1985). *Teori Dasar Struktur*. Jakarta: Erlangga.
- Jack, S. (1994). *Elemen Konstruksi Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- JJefriansyah, M. (2014). *Analisis Struktur Pada Girder Overhead Crane SWL 30 Ton*. Info Teknik, 199-212.
- Khurmi RS, Gupta JK, (2005). *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House.



- Kurniawan, A. (2014). *Analisa Kekuatan Struktur Crane Hook Dengan Perangkat Lunak Elemen Hingga Untuk Pembebanan 20 Ton*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Prakash, S. (1990). *Pile Foundation in Engineering Practice*. California: John Wiley & Sons, Inc.
- Pusri, P. (2017). *Load Test Procedure*. Palembang: PT PUSRI Palembang.
- Robert, M. L. (2004). *Machine Elements in Mechanical Design*. Michigan: Prentice Hall.
- Round, D. (2010). *ROTO-MATE™ / ROTO-MAX™ MOTORIZED JIB CRANES*. Retrieved December 27, 2017, from [www.davidround.com: http://www.davidround.com/product/motorized-jib-cranes/](http://www.davidround.com/product/motorized-jib-cranes/)
- Rudenko, N. (1996). *Mesin Pengangkat*. Jakarta: Erlangga.
- Salmon, C. G. (1997). *Struktur Baja Desain dan Perilaku*. Jakarta: Erlangga.
- Setiawan, A. (2008). *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03 - 1729 - 2002)*. Semarang: Erlangga.
- Siswadi. (1998). *Analisis Struktur Statik Tertentu*. Yogyakarta: Universitas Atam Jaya Yogyakarta.
- Stevenson Crane Service, I. (2009). *hydraulic truck cranes*. Retrieved January 5, 2017, from [www.stevensoncrane.com: http://stevensoncrane.com/rentals/cranes/hydraulic-truck-cranes/](http://stevensoncrane.com/rentals/cranes/hydraulic-truck-cranes/)
- Sularso. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Praditya Paramitha.
- Tatlow, P. (2012). *Railway Breakdown Cranes*. Retrieved December 28, 2017, from Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Crane\\_\(rail\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Crane_(rail))