

SKRIPSI

ANALISIS TEGANGAN REGANGAN PADA KAIT (HOOK) KAPASITAS 7,5 TON MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR 2018

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



**APRIL PIARARUCI
03051181419044**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI

**ANALISIS TEGANGAN REGANGAN PADA
KAIT (HOOK) KAPASITAS 7,5 TON
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK
INVENTOR 2018**

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



Oleh

APRIL PIARARUCI
03051181419044

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Tegangan Regangan Pada Kait (Hook) Kapasitas 7,5 Ton Menggunakan Software Autodesk Inventor 2018

SKRIPSI

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

Oleh:

APRIL PIARARUCI
03051181419044

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Irayadi Yanti, S.T., M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Indralaya, April 2019
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi,



Irayadi Yanti, S.T.,
NIP. 19770507200

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Tegangan, Regangan pada Kait (Hook) Kapasitas 7,5 Ton Menggunakan Software Autodesk Inventor 2018.” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 30 April 2019.

Palembang, 30 April 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Muhammad Yanis, S.T, M.T
NIP. 19700228 199412 1 001

()

Anggota :

1. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D.
NIP. 19790105 200312 1 002
2. Jimmy D. Nasution, S.T, M.T
NIP. 19761228 200312 1 002

()

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Yanis, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 19711225 199702 1 001



Pembimbing Skripsi,


Ir. Yadi Yanis, 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 : APRIL PIARARUCI
NIM : 03051181419044
JURUSAN : Teknik Mesin
BIDANG STUDI : Konstruksi
JUDUL SKRIPSI : Analisis Tegangan, Regangan Pada Kalt (Hook)
Kapasitas 7,5 Ton Menggunakan Software
Autodesk Inventor 2018
DIBUAT TANGGAL : 21 November 2018
SELESAI TANGGAL : 30 April 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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



Palembang, April 2019
Diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing,


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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : April Piararuci

NIM : 03051181419044

Judul : Analisis Regangan Regangan pada kait (hook) kapasitas 7.5 ton
menggunakan Software Autodesk Inventor 2018

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.

Palembang, April 2019

Penulis,



April Piararuci

NIM.03051181419044

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : APRIL PIARARUCI

NIM : 03051181419044

Judul : Analisis Tegangan Regangan Pada Kait (Hook) Kapasitas 7,5
Ton Menggunakan Autodesk Inventor 2018.

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, April 2019



[APRIL PIARARUCI]

KATA PENGANTAR

Pertama, penulis mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dan yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, dan anugerah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, adapun pihak tersebut:

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. Keluarga Penulis, kedua Orangtua yang selalu memberikan dukungan moral dan materi serta doanya yang tulus membimbing, mengarahkan, mendidik, dan memotivasi penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, PhD dan Ibu Gustini S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang dengan ikhlas dan tulus telah membimbing, mengarahkan, mendidik, memotivasi serta banyak memberikan sarana kepada penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D. selaku Ketua Jurusan dan Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T. selaku Ketua KBK Bidang Konstruksi di Jurusan Teknik Mesin.

5. Seluruh Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membagikan ilmu Teknik Mesin.
6. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 terutama yang sedang menggarap Skripsi, Kelas B Teknik Mesin 2014.

Palembang, April
2019

Penulis

APRIL PIARARUCI
NIM.03051181419044

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Overhead Crane.....	5
2.2 Pengertian Crane	6
2.3 Jenis Jenis Crane	6
2.3.1 Crawler Crane	6
2.3.2 Mobil Crane (Truck Crane).....	6
2.3.3 Tower Crane	7
2.3.4 Hidrolik Crane	7
2.3.5 Hoist Crane.....	7
2.3.6 Jip Crane	7
2.4 komponen-komponen utama Crane	8
2.4.1 trolley	8
2.4.2 Motor Penggerak.....	8

2.4.3	drum	8
2.4.4	System puli.....	8
2.4.5	Tali Baja.....	8
2.4.6	Kaitan (Hook)	8
2.4.7	kopling	8
2.4.8	Rem	8
2.5	Cara Kerja Overhead Crane	9
2.5.1	Gerakan (naik/turun).....	9
2.5.2	Gerakan Memanjang	10
2.5.3	Gerakan Transversal	10
2.6	Pengertian Hook.....	11
2.6.1	Sling Hook	11
2.6.2	Grab Hook.....	12
2.6.3	Foundry Hook	13
2.6.4	Sorting Hook	14
2.6.5	Barrel Hook.....	14
2.6.6	Sliding Chocker Hook.....	15
2.6.7	Anchor Line Hook	16
2.6.8	Swivel Hook.....	16
2.6.9	Twisted Hook.....	17
2.6.10	Clamp Hook/Tractor Hook	18
2.6.11	Shurlock Hook	18
2.7	Tegangan Regangan.....	19
2.7.1	Tegangan Tarik	20
2.7.2	Tegangan Tekan.....	21
2.7.3	Tegangan Geser.....	21
2.8	Regangan.....	21
2.8.1	Regangan Elastis	21
2.9	Metode Elemen Hingga	22
2.10	Rumus Analisis Perhitungan	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Diagram Alir Software.....	24

3.3	Pempat dan Waktu Penelitian.	25
3.4	Studi Litelature Penelitian	25
3.5	Analisa Dan Pengolahan Data.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil simulasi	27
4.1.1	Displacement	27
4.1.2	Stress	28
4.1.3	Strain.....	29
4.1.4	Safety factor	30
BAB 5 kesimpulan dan saran		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Seran.....	30
DAFTAR RUJUKANi		
LAMPIRAN i		

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Diagram Alir Penelitian	23
Tabel 2	Diagram Alir Solidworks	24
Tabel 3	Data umum overhead crane	25
Tabel 4	Sartufikat hook.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Overhead hoisting Crane (Jefriansyah, 2014).	5
Gambar 2.2	Gerakan (naik/ turun) (Jefriansyah, 2014).	9
Gambar 2.3	Gerakan Memanjang (Jefriansyah, 2014).	10
Gambar 2.4	Gerakan Transvesing (Jefriansyah, 2014).	11
Gambar 2.5	Sling Hook (Fatoni, 2017).....	12
Gambar 2.6	Grab Hook (Fatoni, 2017)	13
Gambar 2.7	Foundry Hook (Fatoni, 2017).....	13
Gambar 2.8	Sorting Hook (Fatoni, 2017)	14
Gambar 2.9	Barrel Hook (Fatoni, 2017).	15
Gambar 2.10	Slinding Chocke Hook (Fatoni, 2017)	15
Gambar 2.11	Anchor Line Hook (Fatoni, 2017).....	16
Gambar 2.12	Swivel Hook (Fatoni, 2017)	17
Gambar 2.13	Twisted Hook (Fatoni, 2017)	17
Gambar 2.14	Clamp Hook / Tractor Hook (Fatoni, 2017).....	18
Gambar 2.15	Shurlock Hook (Fatoni, 2017).....	19
Gambar 2.16	Displacement Maxsimum.....	27
Gambar 2.17	Displacenment Minumum	28
Gambar 2.18	Stress Maxsimum	28
Gambar 2.19	Stress Minimum	29
Gambar 2.20	Strain Maksimum	29
Gambar 2.21	Stain Minimum.....	30
Gambar 2.22	Faktor Keamanan Maxsimum	31
Gambar 2.23	Faktor Keamanan Minimum	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam Perkembangan teknologi sekarang telah banyak menghasilkan kreasi yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia, serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Terutama untuk bagian kontruksi dan industri yang dikenal suatu alat yang dinamakan dengan crane. *Crane* sangat dibutuhkan untuk mengangkat serta memindahkan suatu barang dari satu tempat ke tempat lainnya. *Crane* adalah gabungan mekanisme pengangkat secara terpisah dengan rangka untuk mengangkat atau sekaligus mengangkat dan memindahkan muatan yang dapat digantungkan secara bebas atau diikatkan pada *crane*.

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 kait yaitu kait standar (tunggal), kait tanduk ganda dan *shackles*. Jenis-jenis kait tersebut dapat di desain dengan menggunakan *software* elemen hingga

Sekarang telah banyak dikembangkan ilmu rekayasa dalam bidang ilmu elemen hingga yang menyatukan ilmu matematika, teknik dan komputer sehingga menghasilkan *software* seperti *Autodesk Autocad*, *Autodesk Inventor* dan *Ansys*. 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 (Kurniawan, 2014)

Hook adalah salah satu pengait pada suatu crane hoist yang dibutuhkan peralatan yang paling utama yaitu pengait (hook) dan rantai (chain) untuk mengikat ataupun menarik suatu alat berat. Pengait berfungsi sebagai alat untuk menggantung suatu beban yang akan diangkat dimana beban dapat bergantung atau diturunkan oleh rantai yang digulung pada dua buah drum melalui sistem puli

Berdasarkan latar belakang diatas judul berkaitan dengan “ANALISIS TEGANGAN REGANGAN PADA KAIT (*HOOK*) KAPASITAS 7,5 TON MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR 2018*

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa pengamatan terhadap subjek penelitian yaitu *overhead crane kone 7.5 ton*, hasil yang ingin didapat dari pengamatan tersebut adalah tegangan regangan pada kait *overhead crane kone* dengan melakukan simulasi menggunakan *Autodesk Inventor 2018*

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian hanya fokus membahas tentang analisis tegangan regangan pada kait (*Hook*) kapasitas 7,5 ton.
2. Peralatan yang akan digunakan adalah *overhead crane kone 7.5 ton*.
3. *Software* yang akan dipakai *Autodesk Inventor 2018*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang akan dilakukan simulasi menggunakan *software Autodesk inventor 2018* adalah untuk mendapatkan seberapa besar tegangan dan regangan pada kait (Hook) kapasitas 7.5 ton

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian skripsi ini adalah sebagai proses pembelajaran dan dapat mengetahui suatu tegangan dan regangan pada overhead crane pada kait (Hook). Dan dapat mengetahui cara kerja *overhead crane merk kone* kapasitas 7.5 ton.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam membuat skripsi ini antara lain, yaitu:

1. Literatur

Mempelajari dan mengambil data dari berbagai literatur, jurnal, referensi dan media elektronik.

2. Studi Lapangan

Metode ini digunakan dalam pembelajaran di lapangan untuk mendapatkan data-data menguji di PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG.

3. Simulasi menggunakan *Autodesk inventor 2018*

Simulasi Autodesk ini sendiri digunakan untuk mengetahui analisa tegangan pada kait (Hook).

4. Analisa data

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan terdiri dari bab-bab yang sangat berkaitan antara satu dengan yang lain dimana pada masing-masing bab tersebut terdapat uraian dan gambaran yang mencakup pembahasan materi yang secara keseluruhan. Adapun bab-bab tersebut antara lain sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang berisikan tinjauan pustaka mengenai teori dasar yang melandasi pembahasan skripsi dan yang akan mendukung dalam melakukan penelitian berdasarkan literatur.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab yang berisikan diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian dan pengujian *overhead crane* pada kait

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab yang berisikan pembahasan dari data yang didapat selama melakukan penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran tentang penelitian dari hasil yang didapat.

DAFTAR RUJUKAN

- Fatoni, Z. dan M.L., 2017. Desiminasi Teknologi. *Perancangan Dan Pembuatan kaittunggal jenis Eye Hook Dengan Beban 0,5 TON* 5.
- Jefriansyah, M., 2014. Analisis Struktur Pada Girder Overhead Crane Swl 30 Ton. *Analisis Struktur Pada Girder Overhead Crane Swl 30 Ton* 15, 199–212.
- Kurniawan, A., 2014. Dengan Perangkat Lunak Elemen Hingga Untuk Pembebanan 20 TON.
- Hibbeler, R. C. (2004). *Static and Mechanics of Materials*. New Jersey: SI Edition.
- Hoover, S. V., & Perry, R. F. (1990). *Simulation: A Problem-Solving Approach*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- MANURUNG, F., 2009. Overhead travelling crane.
- Siregar, F.W., Lubis, H., and Usman, R., 2018. Perancang Bangunan Crane Dengan Kapasitas Angkat 2.
- Sutresman, O.S., and Tjandinegara, T., 2013. Penerapan SimulasiI Numerik Penentuan Defleksi Pada Profil HS- 75 Application of Numerical Simulation Determination of Deflection on HS-75 Profile 22–23.
- Avianto, J., Imron, A., & Sujatanti, S. H. (2013). Analisis Tegangan Yang Terjadi Pada Geladak Kapal Tanker Akibat Pengaruh Perubahan Letak Pembujur Geladak Dengan Metode Elemen Hingga. *Teknik Pomits Vol 2* , 1-6.
- Yang, S., Untuk, D., Memperoleh, S., and Sarjana, G., 2010. Analisis simulasi elemen hingga kekuatan crane hook menggunakan perangkat lunak berbasis sumber terbuka.
- Susatio, Yerri. (2004). *Dasar-Dasar Metode Elemen Hingga*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Putra, T. (2009). Perancangan Tower Crane Dengan Kapasitas Angkat 6 Ton, Tinggi Angkat 45 Meter, Radius 55 Meter, Untuk Pembangunan Gedung Bertingkat . *Medan : Sumatra Utara*.

- Allaire, Paul E.(1985). *Basics of The Finite Element Method*. Wm. C. BrownPublisher, Iowa
- Gunawan, I. (2009). Perencanaan Mesin Dan Analisa Statik Rangka Mesin Pencacah Rumput Gajah Dengan Menggunakan Software Catia V5. *Jakarta, Universitas Gunadarma*, 6-9.
- Indrakto, Rifky. (2007). *Analisis pembebanan statik dengan variasi temperature pada connecting rod motor honda tipe grand 100 cc dengan material baja aisi 1006, aisi 1040 dan aisi 1070 menggunakan software catia v5r14*.UNNES, Semarang.
- Hakim, R. A. (2017). Analisis Gaya Pada Telescopic Boom Truck Crane XCMG QY50K. *Surakarta : Universitas Muhammadiyah*.
- Leach, R. P. (2002). *Bechtel Rigging Handbook (Second Edition)*. Amerika Serikat: Bechtel Equipment Operations Inc.