

SKRIPSI

ANALISIS MATERIAL PENGGANTI PULLY PADA MAIN WINCH ROPE TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON

OLEH :

PANGSIUS
NIM : 101210337

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
2012

SKRIPSI

ANALISIS MATERIAL PENGGANTI PULLY PADA MAIN WINCH ROPE TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON

OLEH :

PANGSIUS
NIM : 101210337



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK

2012

Analisis Material Pengganti Pully Pada Main Winch Rope Truck Mounted Crane Dengan Kapasitas Angkat 30 Ton

Pangsius_Nim : 101210337

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Abstract

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat manusia terus menerus melakukan pengembangan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan. Demikian juga halnya dengan penanganan bahan, khususnya mesin pemindah bahan yang digunakan untuk memindahkan beban dilapangan atau ruangan, bagian-bagian atau departemen industri-industri atau pabrik-pabrik, pada areal pembangunan. Truck Mounted Crane adalah suatu gabungan dari pesawat pengangkat. Instrumen ini digunakan untuk mengangkat beban dengan menggunakan daya dari motor penggerak dimana sistem ini terintegrasi dengan sebuah truk yang dapat dioperasikan bersamaan pada waktu mengangkat beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban yang diangkat ke tempat yang lain dalam jarak jauh maupun dekat. Begitu juga yang terjadi di Kabupaten Sanggau yang merupakan daerah berkembang, sehingga jalannya pembangunan begitu pesat dan penggunaan alat bantu dalam proses tersebut sangatlah memegang peranan penting. Jenis alat angkat yang digunakan adalah Main Winch Rope Truck Mounted Crane Dengan Kapasitas Angkat 30 Ton. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat manusia terus menerus melakukan pengembangan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan. Demikian juga halnya dengan penanganan bahan, khususnya mesin pemindah bahan yang digunakan untuk memindahkan beban dilapangan atau ruangan, bagian-bagian atau departemen industri-industri atau pabrik-pabrik, pada areal pembangunan, rumah, gedung, jalan dan jembatan yang sangat besar sehingga membutuhkan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan. Penggunaan Main Winch Rope Truck Mounted Crane Dengan Kapasitas Angkat 30 Ton sangatlah membantu dalam pelaksanaan pekerjaan, namun juga sering timbul permasalahan seputar alat tersebut. Kejadian yang sering ditemukan dilapangan adalah kerusakan-kerusakan pada komponen alat angkat tersebut, yang diantaranya paling sering terjadi kerusakan adalah pada komponen pully. Hasil dari penulisan tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan jawaban akan permasalahan yang ada dan bisa dijadikan rujukan atau model bagi pihak-pihak tertentu andai hal ini ingin digunakan dalam pembangunan rumah, gedung, terutama jalan dan jembatan.

Kata Kunci : *Truck Mounted Crane, Main Winch Rope, Pully, Mesin Crane*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul : ***“ANALISIS MATERIAL PENGGANTI PULLY PADA MAIN WINCH ROPE TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON”***.

Karya tulis yang sederhana ini merupakan skripsi yang diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Pontianak. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sebagaimana yang diharapkan, walaupun waktu, tenaga, dan pikiran telah diperjuangkan dengan segala keterbatasan kemampuan penulis miliki, demi terselesainya skripsi ini agar bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca umumnya.

Sebelumnya penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua penulis, dengan curahan cinta dan kasih sayangnya telah mengantarkan penulis sehingga menjadi sarjana. Semoga semua jasa yang diberikan menjadi berkat dan diterima oleh Allah Bapa.

Selama penyusunan skripsi ini dan selama belajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin, penulis banyak mendapatkan bantuan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Helman Fachri, SE, MM. selaku Rector Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Bapak Eko Sarwono, ST, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak. dan Selaku Dosen Pembimbing I skripsi,

terimakasih segala waktu, tenaga dan ilmu serta kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, dalam menyusun skripsi. Beserta para pembantu dekan.

3. Bapak Fuazen, ST, Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak. Selaku Dosen Penguji II skripsi, terimakasih segala waktu, tenaga dan ilmu serta kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, dalam menyusun skripsi.beserta staf-stafnya.
4. Bapak Masrum H Spd, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak. beserta staf-stafnya.
5. Bapak Doddy Irawan , ST., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing II skripsi, terimakasih segala waktu, tenaga dan ilmu serta kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, dalam menyusun skripsi.
6. Bapak Gunarto, ST., M.Eng Selaku Dosen Penguji II skripsi, terimakasih segala waktu, tenaga dan ilmu serta kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, dalam menyusun skripsi.
7. Bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmunya selama penulis mengikuti perkuliahan, semoga ilmu yang diberikan bermanfaat dan dapat menjadi penerang serta petunjuk bagi penulis dalam berbagi kasih dengan sesama.
8. Kepala Perpustakaan Utama, Universitas Muhammadiyah Pontianak. beserta para pembantu dekan dan Keguruan beserta staf-stafnya Perpustakaan yang telah membantu penulis dalam mencari referensi.
9. Teman-Teman Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak angkatan 2010, yang selalu menghiasi hari-hariku selama masih aktif kuliah.

10. Istriku yang tercinta (Emerita Ervina, SH) yang selalu setia memberikan dukungan, motivasi moral maupun materi dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.
11. Anak-anakku tercinta (Angelica Audy Agustine dan Eferlita Agnes Aferline) yang selalu setia memberikan dukungan semangat, motifasi moral maupun materi dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.
12. Kedua Orang Tua Ayahanda (Alm' Yulius Saebar Asam Dan Ibunda Yohana Ibar) serta keluarga dan juga semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada semuanya penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga, semoga Allah Bapa di Surga membalas kebaikan yang mereka berikan. Apabila penulis memiliki kesalahan, kekurangan serta kekhilafan mohon dimaafkan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari sistematika, bahasa, maupun dari segi materi. Atas dasar ini, komentar, saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat membuka cakrawala yang lebih luas bagi pembaca sekalian dan semoga bermanfaat untuk kita semua.
Amin.....

Pontianak, Agustus 2012

PANGSIUS
NIM : 101210337

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini dosen pembimbing dan penguji tugas akhir (skripsi) dengan menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : **PANGSIUS**

Nim : **10.121.0337**

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS KEKUATAN PULLY PENGGANTI PADA MAIN WINCH ROPE PADA TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON**

Telah diperiksa dan disetujui Skripsi / Tugas Akhir :

Pembimbing I

Pembimbing II

(**EKO SARWONO, ST., MT.)**

(**DODDY IRAWAN, ST., M.Eng)**

Penguji I

Penguji II

(**FUAZEN, ST.)**

(**GUNARTO, ST., M.Eng)**

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Pontianak

(**EKO SARWONO, ST., MT.)**

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini dosen pembimbing tugas akhir (skripsi) dengan menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : **PANGSIUS**

Nim : **10.121.0337**

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS KEKUATAN PULLY PENGGANTI PADA MAIN WINCH ROPE PADA TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON**

Telah diperiksa disetujui dinyatakan selesai serta siap untuk diajukan dalam ujian seminar tugas akhir (skripsi).

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

EKO SARWONO., ST., MT

DODDY IRAWAN, ST., M.Eng

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Pontianak

(EKO SARWONO, ST., MT.)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Simbol.....	vii
Abstrak	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Pemecahan Masalah	3
1.4. Batasan masalah	3
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Manfaat	5
1.6.1. Bagi mahasiswa	5
1.6.2. Bagi Program Studi	5
1.6.3. Bagi Perusahaan/ Instansi	5
1.7. Kegunaan Dan Hasil Yang Diinginkan	6
1.8. Metode Penulisan	6
1.9. Sistematik Penulisan	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Pesawat Pengangkat	12
2.2. Klasifikasi Pesawat Pengangkat.....	12
2.2.1. Mesin Pengangkat	12
2.2.2. Crane.....	13
2.2.3. Lift	13
2.3. Dasar Pemilihan Pesawat Pengangkat	14
2.4. Keadaan Lapangan Pembangunan	15
2.5. Truck Mounted Crane	16
2.6. Cara Kerja Truck Mounted Crane	16
2.7. Pengujian Rockwell (HR/RHN)	23
2.8. Pengujian Spektrofotometri	38
2.8.1. Analisis Spektrometri	26
2.9. Pengujian Keausan (Wear Test).....	27

BAB III Metode Penelitian

3.1. Bagan Aliran Penelitian	35
3.2. Hasil Pengumpulan Data	36
3.2.1. Data Teknik Spesifikasi Colt Diesel	36
3.2.2. Data Spesifikasi Crane	36
3.2.3. Data Teknis Spesifikasi Pully	36
3.3. Lokasi Penelitian	37

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1. Analisa Perhitungan Uji Kekerasan	38
4.2. Analisa Perhitungan Uji Spektrometri	39
4.3. Analisa Uji Keausan	40
4.4. Perencanaan Perlengkapan Crane	41
4.4.1. Perencanaan Kait (Hook)	41
4.4.2. Periksa kait	42
4.4.3. Tegangan Tarik pada Ulir kait	43
4.4.4. Tinggi Minimum Ulir Kait	44
4.4.5. Pemeriksaan Kekuatan pada mulut Kait	44
4.4.6. Pemeriksaan Mur pengikat Kait	49
4.4.7. Pemeriksaan dududkan Kait	50
4.4.8. Perencanaan Tali Baja (Wire Rope)	53
4.4.9. Tarikan Yang Dialami Tali Baja	55
4.4.10. Diameter Tali Baja	57
4.4.11. Perhitunag umur Tali	59
4.4.12. Analisa Puli	60

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	75

FLOW CHART

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Truck Mounted Crane

Gambar 2.2. Sistem hidrolik tanpa beban

Gambar 2.3. Sistem hidrolik dengan beban

Gambar 2.4 Mekanisme Gerakan Traveling

Gambar 2.5 Gerakan Hoisting Drum

Gambar 2.6. Gerak Elevating Drum

Gambar 2.7. Pengujian Rockwell

Gambar 2.8. Prinsip kerja metode pengukuran kekerasan Rockwell

Gambar 2.9. Alat uji keausan tipe pin on disk

Gambar 2.10. Pengujian keausan dengan metode pin on disk

Gambar 2.11. Spesimen hasil uji keausan

Gambar 3.1. Kait Tunggal

Gambar 3.2. Penampang Mulut Kait dan Tangkainya

Gambar 3.3. Dudukan Kait

Gambar 3.4. Tali Baja dengan Untaian yang Dipipihkan

Gambar 3.5. Jumlah Kelengkungan Tali

Gambar 3.6. Jumlah Kelengkungan Tali

Gambar 3.7. Tali Baja

Gambar 3.8. Dimensi Gambar 3.9. Dimensi Alur Drum Puli

Gambar 4.1. Kait Tunggal

Gambar 4.2. Penampang Mulut Kait dan Tangkainya

Gambar 4.3. Dudukan Kait

Gambar 4.4. Tali Baja dengan Untaian yang Dipipihkan

Gambar 4.5. Jumlah Kelengkungan Tali

Gambar 4.6. Jumlah Kelengkungan Tali

Gambar 4.7. Tali Baja

Gambar 4.8. Dimensi Puli

Gambar 4.9. Dimensi Alur Drum

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Rockwell Hardness Scales

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Keausan Dan Kekerasan

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Uji Spektrometri Spesimen A

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Uji Spektrometri Spesimen B

Tabel .4.4. Data Hasil Uji Keausan

Tabel 4.5. Tipe tali untuk Crane dan Pengangkat (Rudenko,N. 1996)

Tabel 4.6. Diameter Roda Puli untuk Kawat Baja (Rudenko,N.1996)

Daftar Simbol

F = gaya yang diberikan pada pin (N)

R = jarak antara disk dengan pin (mm)

d = diameter bola/pin (mm)

D = diameter disk (mm)

W = putaran (rpm)

V_T = Volume keausan teori (mm³)

K = Koefisien keausan ($6,0 \times 10^{-4}$)

W = Beban (N)

H = Kekerasan material (Pa, N/m²)

L = Panjang lintasan (m)

ψ_T = Laju keausan teori (mm³/s)

t = Waktu keausan (s)

r = Jari-jari lintasan (mm)

n = Putaran (rpm)

a = Lebar jejak rata-rata (μm)

t = Waktu keausan (s)

d = Diameter pengujian (mm)

d_1 = Diameter dalam lintasan (mm)

d_2 = Diameter luar lintasan (mm)

P = Laju keausan eksperimen (mm³/s)

ω_p = Volume keausan eksperimen (mm³)

A_1 = Luas dalam lintasan (mm²)

A_2 = Luas luar lintasan (mm²)

r_1 = Jari-jari dalam lintasan (mm)
 r_2 = Jari-jari luar lintasan (mm)
 b = Kedalaman rata-rata (μm)
 d_0 = Diameter ulir bagian luar batang kait
 d_1 = Diameter ulir bagian dalam batang kait
 d_2 = Diameter batang kait
 r = Jari-jari kelengkungan sumbu netral pada daerah kritis
 a = Diameter mulut kait
 S = Pusat geometri mulut kait
 l_1 = Jarak antara sisi kait bagian dalam
 α = Sudut kerja beban yang menyebabkan terjadinya tegangan kritis terhadap kait
 h = Lebar penampang batang yang mengalami tegangan kritis
 b_1 = Tebal sisi kait bagian dalam
 b_2 = Tebal sisi kait bagian luar
 H_m = Tinggi minimum ulir (mm)
 Q = Beban pada kait = 10.000 kg
 d_0 = Diameter luar ulir = 68 mm
 d_1 = Diameter dalam ulir = 61,505 mm
 t = Kisar ulir = 6 mm
 p = Tegangan tekan aman (baja dengan baja)
 $= 300\text{--}350\text{kg/cm}^2$
 τ_g = Tegangan yang diijinkan (kg/mm^2)
 Q = Beban rencana = 10.000 kg
 d_1 = Diameter inti (dalam) ulir = 61,505 mm
 p = Jarak bagi = 6 mm

z = Jumlah ulir

H = Tinggi mur (mm)

J = Ulir metris = 0,75

τ_{lk} = Tegangan lentur/lengkung (kg/mm^2)

M_{lk} = Momen lentur/lengkung maksimum (kg/mm^2)

W_{lk} = Momen lentur/lengkung perlawanan (mm^3)

d_1 = Diameter luar cincin dudukan bantal = 13 cm

l = Panjang dudukan kait = 22 cm

S_w = Tarikan maksimum pada tali baja dari sistem puli (kg)

Q = Total berat muatan yang diangkat (kg)

n = Jumlah lilitan puli (tali penggantung) = 5

η = efisiensi puli : 0,88 didapat dari gambar 3.6

η_1 = efisiensi yang disebabkan kerugian tali akibat kekakuannya ketika menggulung pada drum, diasumsikan = 0,98

N = umur tali (bulan)

A = jumlah siklus kerja rata-rata per bulan = 3400 kali

z_2 = jumlah lengkungan berulang per siklus kerja (mengangkat dan menurunkan) pada tinggi pengangkatan penuh dan lengkungan satu sisi = 3

β = faktor perubahan daya tahan tali akibat mengangkat muatan lebih rendah dari tinggi total dan lebih ringan dari muatan penuh = 0,4

φ = hubungan langsung antara jumlah lengkungan dan jumlah putus di dalam tali = 2,5

z_1 = jumlah lengkungan berulang yang mengakibatkan kerusakan tali ;
untuk $D_{\min}/d = 26,5$; maka $z_1 = 130.000$

P = Tekanan pada tali = $75 kg/cm^2$; untuk kecepatan angkat m/menit

- l = Panjang bushing = $(1,5 - 1,8)d$; dipilih $1,8d$
 Q = Beban puli = 13.000 kg
 d = Diameter poros puli (cm)
 D = Diameter drum pada dasar alur (mm)
 d = Diameter tali = 15 mm
 e_1 = Faktor yang tergantung pada alat pengangkat dan kondisi operasinya (operasi yang dipilih adalah alat berat) = 25
 e_2 = Faktor yang tergantung pada kondisi tali, dipilih = 1,0
 l = Panjangn alur spiral (mm)
 z = Jumlah lilitan = 53 lilitan
 S_1 = Kisar (pitch) = 17
 L = Panjang drum keseluruhan (mm)
 H = Tinggi angkat maksimum = 15.000 (mm)
 D = Diameter drum (mm)
 s = Kisar (*pitch*) = 17 mm (dari tabe 13.3)
 i = Perbandingan system tali=4
 L = Lebar ruang antara bagian kanan dan kiri dari luar,
 σ_1 = Tegangan tekan maksimum (kg/mm^2)
 S = Gaya tarik maksimum pada bagian tali (kg)
 ω = Tebal dinding drum (mm)
 s = kisar (pitch) (mm)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampai saat ini kebutuhan akan alat transportasi semakin meningkat untuk mengangkat dan mengangkut barang-barang yang dibutuhkan manusia demi kelancaran proses kerja dalam suatu departemen atau industri. Hal ini dapat dilihat sejak bahan diterima ditempat penerimaan sampai dipindahkan ketempat penyimpanan bahan, kemudian bahan tersebut akan diolah dan harus dipindahkan kembali. Demikianlah seterusnya sampai barang tersebut selesai diproses dan dipindahkan dan dipergunakan untuk proses pengerjaan atau pembangunan suatu bangunan, rumah, gedung, jalan dan jembatan.

Seiring dengan pertambahan jumlah populasi manusia, maka secara harfiah selalu diikuti dengan meningkatnya akan kebutuhan-kebutuhan. Secara mendasar kebutuhan manusia dalam hidup terbagi atas kebutuhan pokok yang meliputi pangan, sandang dan papan. Perkembangan dewasa ini dalam pemenuhan kebutuhan tersebut, khususnya kebutuhan pembangunan (sarana dan prasarana) dari hari ke hari semakin meningkat, hal tersebut tercermin dengan begitu pesatnya pembangunan perumahan untuk pemukiman. Namun dalam pemenuhan pembangunan perumahan tersebut tidak luput dari kemudahan penyediaan jalan dan jembatan (di gunakan alat untuk membantu pembuatan dan jembatan).

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat manusia terus menerus melakukan pengembangan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan. Demikian juga halnya dengan penanganan bahan, khususnya mesin pemindah bahan yang digunakan untuk memindahkan beban dilapangan atau

ruangan, bagian-bagian atau departemen industri-industri atau pabrik-pabrik, pada areal pembangunan.

Truck Mounted Crane adalah suatu gabungan dari pesawat pengangkat. Instrumen ini digunakan untuk mengangkat beban dengan menggunakan daya dari motor penggerak dimana sistem ini terintegrasi dengan sebuah truk yang dapat dioperasikan bersamaan pada waktu mengangkat beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban yang diangkat ke tempat yang lain dalam jarak jauh maupun dekat.

Begitu juga yang terjadi di Kabupaten Sanggau yang merupakan daerah berkembang, sehingga jalannya pembangunan begitu pesat dan penggunaan alat bantu dalam proses tersebut sangatlah memegang peranan penting. Jenis alat angkat yang digunakan adalah Main Winch Rope Truck Mounted Crane Dengan Kapasitas Angkat 30 Ton.

1.2. Permasalahan

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat manusia terus menerus melakukan pengembangan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan. Demikian juga halnya dengan penanganan bahan, khususnya mesin pemindah bahan yang digunakan untuk memindahkan beban dilapangan atau ruangan, bagian-bagian atau departemen industri-industri atau pabrik-pabrik, pada areal pembangunan, rumah, gedung, jalan dan jembatan yang sangat besar sehingga membutuhkan peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan.

Penggunaan Main Winch Rope Truck Mounted Crane Dengan Kapasitas Angkat 30 Ton sangatlah membantu dalam pelaksanaan pekerjaan, namun juga

sering timbul permasalahan seputar alat tersebut. Kejadian yang sering ditemukan dilapangan adalah kerusakan-kerusakan pada komponen alat angkat tersebut, yang diantaranya paling sering terjadi kerusakan adalah pada komponen pully.

1.3. Pemecahan Masalah

Maka dalam penulisan tugas akhir ini, penulis akan mencoba menjawab akan kebutuhan tersebut dengan merancang sebuah Pully Main Winch Rope Pada Truck Mounted Cranedan menganalisis tingkat kekuatannya dengan cara membandingkan dengan pully pabrikan yang ada. Dengan tujuan agar dapat dioperasikan bersamaan pada waktu mengangkat beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban dan dapat digunakan untuk membawa maupun memindahkan beban yang diangkat ke tempat yang lain dalam jarak jauh maupun dekat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam perancangan yang akan dibahas adalah perencanaan *Truck Mounted Crane* begitu sangat kompleks dan membutuhkan suatu perhitungan yang sistematis dan akurat dari segi desain, maka pada perencanaan *Truck Mounted Crane* ini meliputi beberapa pokok perencanaan yang akan dibahas lebih lanjut, antara lain: “ANALISIS KEKUATAN PULLY PENGGANTI PADA MAIN WINCH ROPE PADA TRUCK MOUNTED CRANE DENGAN KAPASITAS ANGKAT 30 TON”

Pada analisis ini penulis menentukan dan memilih material maupun bahan berdasarkan syarat-syarat yang harus dipenuhi dan dalam batas harga yang relatif aman untuk dioperasikan, perumusan syarat-syarat tersebut ditentukan berdasarkan konstruksi mesin dan fungsi elemennya dengan maksud agar sistem dapat bekerja dan layak pakai.

1.5. Tujuan

1.5.1. Tujuan Umum

Adapun Tujuan Umum yang ingin didapat dari penulisan tugas akhir ini, adalah sebagai berikut:

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di program studi teknik mesin jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas muhammadiyah pontianak.
2. Mengaplikasikan Ilmu yang didapat selama perkuliahan yang digunakan dalam perencanaan alat-alat industri dan permesinan.
3. Sebagai media untuk mengenal atau memperoleh kesempatan untuk melatih diri dalam melaksanakan berbagai jenis pekerjaan yang ada di lapangan

1.5.2. Tujuan Khusus

Adapun Tujuan Khusus yang ingin didapat dari penulisan tugas akhir ini, adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan atau mengimplementasikan ilmu yang didapat selama menjalani studi di program studi teknik mesin jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas muhammadiyah pontianak.
2. Terdapat beberapa tujuan dalam *Analisis Truck Mounted Crane* ini, yaitu merencanakan suatu mesin pemindah bahan yang diaplikasikan untuk mengangkat dan mengangkut beban, dalam hal ini ditujukan bagi pembangunan, pembangunan rumah, gedung, jalan dan jembatan.
3. Dengan adanya perencanaan ini, maka diharapkan dapat memberikan suatu gambaran tentang kondisi-kondisi yang terjadi pada sistem yang diamati, kemudian berdasarkan analisa perhitungan yang dilakukan dapat ditarik sebuah kesimpulan mengenai apakah sistem yang bekerja dalam batas-batas yang aman

serta mengadakan suatu perbandingan antara teori yang ada dengan kondisi yang terjadi sebenarnya dilapangan.

1.6. Manfaat

1.6.1. Bagi Mahasiswa

1. Sebagai media untuk mengenal atau memperoleh kesempatan untuk melatih diri dalam melaksanakan berbagai jenis pekerjaan yang ada dilapangan.
2. Sebagai bahan untuk mengenal berbagai aspek ilmu perusahaan ataupun instansi baik langsung maupun tidak langsung.
3. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan atau kegiatan lapangan.

1.6.2. Bagi Program Studi

1. Sebagai sarana untuk memperkenalkan program studi teknik mesin fakultas teknik universitas muhammadiyah pontianak, pada lingkungan masyarakat dan perusahaan.
2. Sebagai masukan dari penerapan disiplin ilmu dari kurikulum tersebut, apakah masih ada relevansinya dengan keadaan dilapangan.
3. Sebagai sarana untuk memperoleh kerja sama antara pihak fakultas dengan perusahaan.

1.6.3. Bagi Perusahaan/Instansi

1. Sebagai bahan perbandingan atau usulan bagi perusahaan didalam usaha menyelesaikan permasalahan diindustri keteknikan dan Pembangunan.
2. Sebagai bahan untuk mengetahui eksistensi perusahaan dari sudut pandang masyarakat khususnya mahasiswa/i yang melakukan Karya Akhir.

3. Merupakan ilmu teori dan pengetahuan yang berguna untuk memperbaiki sistem kerja yang lebih baik.
4. Sebagai peranannya untuk memajukan pembangunan dibidang industri ,keteknikan permesinan dan pembangunan.

1.7. Kegunaan Dan Hasil Yang Diinginkan

Hasil dari penulisan tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan jawaban akan permasalahan yang ada dan bisa dijadikan rujukan atau model bagi pihak-pihak tertentu andai hal ini ingin digunakan dalam pembangunan rumah, gedung, terutama jalan dan jembatan.

1.8. Metode Penulisan

Metode penulisan yang dilakukan penulis dalam laporan ini adalah :

1. Metode Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab langsung dengan masyarakat, instansi yang bersangkutan pembuat pembangunan baik pembungan rumah, gedung, dan pembangunan jalan dan jembatan yang ada di kabupaten sanggau untuk mendapatkan informasi tentang topik yang dibahas

2. Metode Observasi

Penulis mengadakan survey studi ke lapangan dan meninjau setiap proses pembangunan baik pembangunan rumah, gedung, dan pembangunan jalanserta jembatan yang ada di kabupaten sanggau

3. Metode Perancangan

Penulis mempelajari buku-buku petunjuk mengenai topik yang akan dibahas dan buku-buku referensi baik dari lapangan atau dari perpustakaan kampus.

1.9. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penyusunan tugas akhir ini dapat diilustrasikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi : Latar Belakang, Permasalahan, Pemecahan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Kegunaan Dan Hasil Yang Diinginkan, Metode Penulisan

BAB II : TEORI DASAR

Dalam bab ini berisikan tentang teori-teori dasar yang meliputi; Karakteristik Pesawat Pengangkat, Klasifikasi Pesawat Pengangkat, Dasar Pemilihan Pesawat Pengangkat, Keadaan Lapangan Pembangunan, Truck Mounted Crane, Cara Kerja Truck Mounted Crane, Pengujian Rockwell (HR/RHN), Pengujian Spektrofotometri, dan Pengujian Keausan (Wear Test).

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan tentang ; Bagan Aliran Penelitian, Hasil Pengumpulan Data, dan Lokasi Penelitian

BAB IV : ANALISA DAN PERHITUNGAN

Dalam bab ini berisikan tentang ; Analisis Perhitungan Uji Kekerasan, Analisa Perhitungan Uji Spektrometri, Analisa Uji Keausan, dan Perencanaan Perlengkapan Crane

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini berisikan tentang ; Kesimpulan dari hasil analisis dan Saran

BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Dari hasil Analisis yang telah dilakukan dengan pertimbangan alat yang memiliki Kapasitas Angkat (Q) sebesar 30 ton dengan Tinggi Angkat (H) sebesar 15 m dimana pada pengujian laboratorium dengan beberapa pengujian didapat data sebagai berikut :

1. Pengujian Kekerasan

Kode Spesimen	Kekerasan Brinell BHN (kg/mm ²)
A	364.08
B	332.51

Nilai kekerasan untuk Spesimen A 364.08 kg/mm²metode *Brinell BHN*, yaitu:

$$BHN = \frac{2P}{\pi D[(D - \sqrt{D^2 - d^2})]}$$

$$BHN = 364.08 \times \frac{30.000}{3.14.350 - \sqrt{35^2 - 15^2}}$$

$$BHN = 10244,99 \text{ BHN}$$

Nilai kekerasan untuk Spesimen B 332.51kg/mm²metode *Brinell BHN*, yaitu:

$$BHN = \frac{2P}{\pi D[(D - \sqrt{D^2 - d^2})]}$$

$$BHN = 332.51 \times \frac{30.000}{3.14.350 - \sqrt{35^2 - 15^2}}$$

$$BHN = 9356.63 \text{ BHN}$$

2. Pengujian Spektrometri

2.1. Pengujian Uji Spektrometri Spesimen A

Nama Unsur	Kandungan Dalam Prosentase (%)
C	1,3592
Si	2,3087
S	0,0107
P	0,0905
Mn	0,4876
Ni	0,0189
Cr	0,0484
Cu	0,0092
Mo	0,1680
W	0,0137
Ti	0,0547
Sn	0,0079
Al	0,0011
Pb	0,0098
Ca	93,12

2.2. Pengujian Uji Spektrometri Spesimen B

Nama Unsur	Kandungan Dalam Prosentase (%)
C	1,3598
Si	0,5161
S	0,0287
P	0,0611
Mn	12,0495
Ni	0,0537
Cr	0,2006
Cu	0,0399
Mo	0,0129
W	0,0236
Ti	0,0054
Sn	0,0052
Al	0,0057
Pb	0,0345
Ca	0,0013
Zn	0,0446
Fe	85,56

Jadi dapat kita lihat bahwa untuk Spesimen B atau hasil perubahan memiliki nilai kandungan C dan Mn yang lebih tinggi. Hal ini dapat menyebabkan ketahanan dan kekuatan dari bahan modifikasi atau Spesimen B lebih baik atau lebih tangguh dibandingkan dengan Spesimen A atau yang asli.

3. Pengujian Keausan

Kode Spesimen	Abrasi Spesifik W_s ($\text{mm}^2 \text{ kg}$)
A	$1,97 \times 10^{-7}$
B	$2,9 \times 10^{-7}$

Dari hasil pengujian di atas dapat kita lihat bahwa nilai keausan untuk bahan pengganti yang digunakan untuk bahan pully hampir nilai abrasi lebih tinggi dari material asli pully.

4. Komponen-komponen Utama :

- 4.1. Tegangan Tarik pada Ulir Kait (σ_{tr}) = 3,366 kg/mm^2
- 4.2. Tinggi Minimum Ulir Kait (H_m) = 30,27 mm
- 4.3. Tegangan Tarik Maksimum (σ_t) = 628,082 kg/cm^2
- 4.4. Tegangan Geser Mur Pengikat Kait (τ_g) = 1,003 kg/mm^2
- 4.5. Tegangan Lengkung Dudukan Kait (τ_{lk}) = 7,176 kg/mm^2
- 4.6. Number of Bend (NB) = $10/2 = 5$
- 4.7. Tarikan Pada Tali Baja (S_w) = 3014,84 kg
- 4.8. Diameter Tali Baja (d) = 15 mm
- 4.9. Tipe Tali Baja Yang Diambil $6 \times 19 = 114 + 1c$

4.10.	Tegangan Tali Baja Yang Diijinkan (S_i)	= 5163,64 kg
4.11.	Umur Tali Baja (N)	= 12,74 bulan
4.12.	Diameter Poros Puli (d_p)	= 10 cm
4.13.	Diameter Drum (D)	= 375 mm
4.14.	Jumlah Lilitan (n/z)	= 53 lilitan
4.15.	Panjang Alur Spiral Drum (l)	= 901 mm
4.16.	Panjang Drum Keseluruhan (L)	= 984,8 mm
4.17.	Tebal Dinding Drum (ω)	= 17,5 mm
4.18.	Tegangan Maksimum Drum (σ_1)	= 10,13 kg/mm ²

5.2. SARAN

1. Penulis berharap semoga skripsi ini membuat pembaca dapat lebih memahami dan guna menambah pengetahuan tentang pesawat angkat jenis truck crane yang telah dibahas dalam laporan ini.
2. Penulis berharap semoga kedepannya dalam menjaga performance alat, tidak hanya dilihat dari aspek pully dan bahan atau materialnya saja, namun juga dipandang dari aspek yang lain, misalnya dari sisi arah pembebanan dan arah pengangkatan, sehingga akan didapat perbaikan-perbaikan yang lebih baik terhadap alat angkat ini.
3. Penulis menyala dari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan baik dalam hal penulisan maupun pembahasan. Dengan segala kerendahan hati penulis memohon pembaca dapat memakluminya.

DAFTAR PUSTAKA

Ach. Muhib Zainuri, ST, "Material Handling Equipment", Penerbit AND

I Yogyakarta.

<http://blog.unsri.ac.id/amir/32>

<http://fariiedkurosaki.blogspot.com/2010/01/pengujian-kekerasan.html>

<http://okasatria.blogspot.com/2007/11/pengujian-kekerasan-oleh-okasatria.html>

<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/26718>

<http://www.gordonengland.co.uk/hardness/brinell.htm>

N.Rudenco, "mesin Pengakat", Erlangga, Jakarta, 1994.

Stolk Jack & Cross, "Elemen Mesin", Erlangga, Jakarta, 1986.

Sularso, Kiyokatsu Suga, "dasar perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin",

PT. Pradya Pramita, Jakarta 1987.

Syakirin Pangaribuan Mesin Pemindah Bahan : Perencanaan Tower Crane Dengan Kapasitas Angkat 7 Ton, Tinggi Angkat 55 Meter, Radius 60 M, Untuk Pembangunan Gedung Bertingkat.

Syamsir A. Muin , "Pesawat-Pesawat Pengangkat", PT. Raja Grapindo Persada, Jakarta, 1987.

V.L Maleev, "Internal Combustion Engines", Mc.Graw-Hill Book Company, Singapura, 1989.

Wiranto aris munandar, koichi Tsuda, "Motor Diesel Putaran Tinggi",PT. Pradya Pramita, Jakarta, 1981 Univer