

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *LIFTING CRANE*
BRAKET KATROL UNIT OUTDOOR AC
KAPASITAS ANGKAT 50 KG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

**Sholihin
1802220513**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



**TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *LIFTING CRANE*
BRACKET KATROL UNIT OUTDOOR AC
KAPASITAS ANGKAT 50 KG**

Disusun

**Sholihin
1802220513**

**Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh :**

Program Studi Teknik Mesin-UTP

Ketua


Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Madagaskar, M.Sc

Dosen Pembimbing II


Ir. Muh. Amin Fauzie, MT.



**Disahkan Oleh:
Dekan FT-UTP**


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *LIFTING CRANE*
BRAKET KATROL UNIT OUTDOOR AC
KAPASITAS ANGKAT 50 KG

Disusun :

Sholihin
1802220513

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal, 24 September 2022

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Ir. Togar P.O Sianipar, MT



2. Penguji 1

Ir. Hermanto Ali, MT



3. Penguji 2

Ir. H. Suhardan MD, MS.,Met.,IP



Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sholihin

NIM : 1802220513

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan *Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC Kapasitas Angkat 50 Kg*”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Palembang, Oktober 2022
Yang Membuat Pernyataan



Sholihin
NPM.1802220513

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SHOLIHIN
NIM : 1802220513
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Dan Pembuatan Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC
Kapasitas Angkat 50 kg

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di : Palembang
Pada Tanggal : Oktober 2022
Yang menyatakan,




Sholihin
NIM. 1802220513

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini .

Nama : Sholihin
NIP : 1802220513
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

Perancangan Dan Pembuatan Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC Kapasitas Angkat 50 kg.

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pemytaan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2022

Yang Menyatakan




Sholihin

NIM. 1802220513

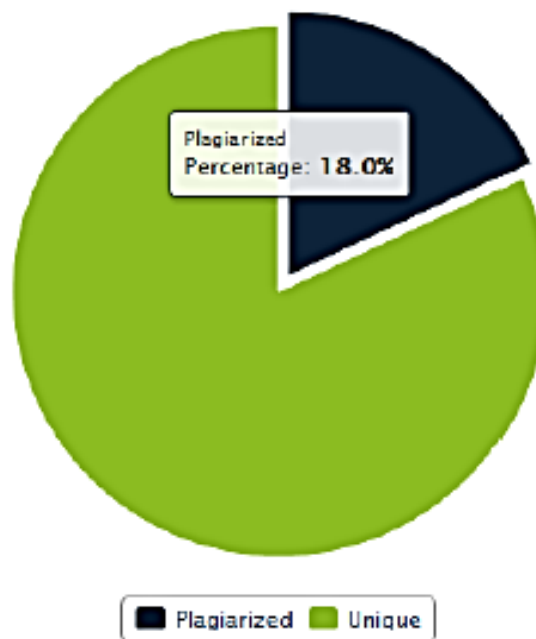
Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Selasa, Oktober 04, 2022
Words	868 Plagiarized Words / Total 4787 Words
Sources	More than 132 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 18%

Date: Selasa, Oktober 04, 2022

Statistics: 868 words Plagiarized / 4787 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

1 **BAB I PENDAHULUAN** 1.1. **Latar Belakang** Alat angkat dan angkut sangat berperan dalam mekanisme suatu pekerjaan dibidang konstruksi yang mampu memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain. Proses pengangkatan outdoor AC adalah suatu proses dimana terjadi pengangkatan atau pemindahan outdoor AC dari bawah ke atas dan sebaliknya.

Selama ini proses pengangkatan outdoor AC dilakukan dengan cara mengangkat secara langsung dengan menaiki tangga, sehingga resiko terjadinya kecelakaan kerja sangat besar. Saat ini banyak sekali alat angkat dan angkut yang diproduksi dalam berbagai bentuk. Pemilihan alat yang tepat tidak hanya memerlukan pengetahuan khusus tentang bentuk dan karakteristik operasi suatu mekanisme mesin, tetapi juga harus memerlukan pengetahuan yang menyeluruh tentang peralatan tersebut dalam suatu lokasi tertentu.

Dengan banyaknya permintaan pasar akan suatu peralatan yang bisa memudahkan proses pengangkatan outdoor AC dan dapat digunakan dengan mudah (portable), oleh karena itu crane yang akan dirancang dalam Tugas Akhir ini juga mudah digunakan (portable). Crane ini sangat berguna untuk mengangkat atau memindahkan outdoor AC, serta memiliki desain yang mudah digunakan (bisa bongkar pasang) sehingga mudah disimpan dan dibawa kemana-mana. Karena desain bentuknya tidak terlalu besar, maka 2 kapasitas mengangkat hanya 50 kg.

Alat ini dioperasikan secara manual menggunakan bantuan tenaga manusia. Dari penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk mengambil skripsi dengan judul "Pencapaian Pembuatan Lifting Crane Bracket Katrol Unit Outdoor AC Kapasitas Angkat 50 Kg ". 1. 2. Rumusan Masalah Dari uraian latar belakang diatas maka, rumusan masalah

➤ **MOTTO:**

- ✓ *Pendidikan menghasilkan ilmu, ilmu menghasilkan Impian*
- ✓ *Jadilah orang yang pandai merasa, bukan merasa pandai*
- ✓ *Lebih baik membuat kesalahan daripada memalsukan kesempurnaan*
- ✓ *Mintalah nasehat dari mereka yang telah lebih dulu merasakan pahit getirnya hidup, maka kamu akan menemukan sesuatu yang bisa mengubah cara pandangmu tentang hidup.*

➤ **Kupersembahkan untuk:**

- ❖ *Kedua orang tuaku Ibu Dan Almarhum Bapak yang kucinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2018 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan *Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC Kapasitas Angkat 50 Kg*”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, penulis sadari Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
5. Bapak Ir. Madagaskar, M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie, MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang pada umumnya.

Palembang, Oktober 2022

Penulis,

Sholihin

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Batasan Masalah.....	2
1. 4. Tujuan.....	3
1. 5. Manfaat.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. <i>Crane</i>	4

2. 2. Jenis – Jenis <i>Crane</i>	4
2. 2. 1. <i>Tower Crane</i>	4
2. 2. 2. <i>Mobile Crane</i>	5
2. 2. 3. <i>Crawler Crane</i>	6
2. 2. 4. <i>Hidraulic Crane</i>	6
2. 2. 5. <i>Hoist Crane</i>	7
2. 2. 6. <i>Jip Crane</i>	8
2. 3. <i>Whinch</i>	8
2. 4. Tali Baja.	9
2. 5. Perhitungan Bagian-Bagian Alat Yang Akan Dibuat.	9
2. 5. 1. Reaksi Pada Lengan Alat Angkat.	8
2. 5. 2. Tegangan Bengkok Yang Terjadi Pada Alat Angkat.	9
2. 5. 3. Lengan Katrol.	10
2. 5. 4. Momen Punter Pada Poros <i>Whinch</i>	10
2. 5. 5. Gaya Untuk Memutar <i>Whinch</i>	11
2. 5. 6. Gaya Tarik Pada Tali Baja.	11
2. 5. 7. Luas Penampang Tali Baja.	12
2. 5. 8. Kait	13
2. 5. 9. Roda Gigi.	14

BAB III. METODOLOGI PEMBUATAN ALAT

3. 1. Diagram Alir Pembuatan Alat.	16
3. 2. Metode Penelitian.	17
3. 2. 1. Studi Pustaka.	17
3. 2. 2. Studi Lapangan.	17
3. 3. Perancangan Alat <i>lifting crane braket</i> katrol	17
3. 4. Alat dan Bahan	20
3. 5. Prosedur Perakitan Alat.	20
3. 6. Prosedur Pengujian Alat.	21
3. 7. Data Dan Pembahasan.	21
3. 8. Tempat dan Waktu Penelitian.	22

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4. 1. Perhitungan Alat.....	23
4. 1. 1. Gaya Reaksi Tumpuan Lengan Alat Angkat.....	24
4. 1. 2. Persamaan Gaya Dalam.....	25
4. 1. 3. Tegangan Bengkok Pada Lengan Alat Angkat.....	26
4. 1. 4. Tegangan Bengkok Pada Batang Penyangga.	27
4. 1. 5. Tegangan Bengkok Yang Diizinkan Lengan Dan Batang.....	28
4. 1. 6. Perhitungan Kait	29
4. 1. 7. Perhitungan Tali Baja	34
4. 1. 8. Perhitungan Lengan Katrol.....	37
4. 1. 9. Perhitungan Poros Pada Katrol.....	37
4. 1. 10. Perhitungan Roda Gigi	38
4. 1. 11. Perhitungan Drum.....	40
4. 2. Pengujian Alat.	41
4. 2. Pembahasan	42

BAB V. KESIMPULAN

5. 1. Kesimpulan.....	43
5. 2. Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. <i>Tower Crane</i>	5
2. 2. <i>Mobile Crane</i>	5
2. 3. <i>Crawler Crane</i>	6
2. 4. <i>Hidraulik Crane</i>	7
2. 5. <i>Hoist Crane</i>	7
2. 6. <i>Jip Crane</i>	8
2. 7. <i>WhinchI</i>	8
2. 8. Tali Baja	9
2. 9. Gaya untuk memutar <i>Whinch</i>	10
2. 10. Tali Baja.	11
2. 11. Spesifikasi Roda Gigi.	12
3. 1. Diagram Alir Pembuatan Alat.....	14
3. 2. <i>Lifting Crane Braket</i> Katrol.	16
3. 3 Tampak Depan Dan Samping <i>Lifting Crane Braket</i> Katrol.....	16
4. 1. Bentuk Dan Bagian-Bagian Alat.	23
4. 2. Batang Ditumpu Denga Beban Terpusat.	24
4. 3. Diagram Benda Bebas.	24
4. 4. Potongan Untuk Daerah $0 \leq X_1 \leq 25$ (cm).	25
4. 5. Potongan Untuk Daerah $25 \leq X_2 \leq 45$ (cm).	26
4. 6. Kait.	29
4. 7. Penampang Kritis Dan Distribusi Tegangan.	30
4. 8. Lengan Katrol.....	37
4. 9. Roda Gigi <i>Hand Winch</i>	38
4. 10. Mekanisme Roda Gigi <i>Hand Winch</i>	39
4. 11. Drum <i>Hand Winch</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Keterangan Gambar.....	17
3. 2. Alat Dan Bahan.. ..	18
3. 3. Jadwal Kegiatan	20
4. 1. Data Hasil Pengujian Alat.	38

DAFTAR GRAFIK

Grafik :

Halaman :

4. 1. Pengujian Alat	38
----------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman :

Lampiran 1. SK Pembimbing Skripsi	46
Lampiran 2. <i>Design 3D Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC</i>	47
Lampiran 3. <i>Design 2D Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC</i>	48
Lampiran 4. Gambar Pembuatan Lubang Pengunci Bagian – Bagian Alat	49
Lampiran 5. Gambar Pengelasan Bagian – Bagian Alat	49
Lampiran 6. Gambar Pengelasan Dudukan Katrol	50
Lampiran 7. Gambar Pengelasan Dudukan Alat	50
Lampiran 8. Gambar Bagian-bagian Alat	51
Lampiran 9. Gambar Penimbangan Bahan Yang Akan Diuji	51
Lampiran 10. Surat Izin Pembimbing Mengikuti Prasadang Tugas Akhir	52
Lampiran 11. Lembar Persetujuan Perbaikan Prasadang Tugas Akhir	53
Lampiran 12. Surat Izin Pembimbing Mengikuti Sidang Tugas Akhir	54
Lampiran 13. Lembar Persetujuan Perbaikan Sidang Tugas Akhir	55
Lampiran 14. Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi Pembimbing 1	56
Lampiran 15. Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi Pembimbing II	57

ABSTRAK

Alat angkat dan angkut berperan penting dalam mekanisme suatu pekerjaan dibidang konstruksi yang mampu memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain. Proses ini tidak dapat dikerjakan oleh tenaga manusia melainkan teknologi pemesinan yang mengambil alih dalam proses ini. Adapun rumusan masalah yang dialami oleh penulis ialah bagaimana cara merancang dan membuat alat *lifting crane braket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg dan apakah alat yang dirancang dan dibuat dapat digunakan untuk mengangkat *unit outdoor AC* dengan kapasitas 50 kg. Tujuan dari perancangan dan pembuatan *lifting crane braket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg ialah untuk mempermudah pekerjaan bongkar pasang *unit outdoor AC*. dan Untuk mengetahui mekanisme *lifting crane braket* katrol dengan sistem *whinch*. Metode pembuatan alat yang digunakan penulis pada pembuatan alat ini ialah metode studi pustaka yaitu dengan membaca buku-buku, jurnal maupun internet untuk mendapatkan teori dan rumus-rumus yang berkaitan dengan perencanaan dan pembuatan alat *lifting crane braket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg, dan metode studi lapangan yaitu dengan cara pengamatan langsung yang dilakukan dilapangan untuk mendapatkan informasi dalam perencanaan dan pembuatan alat *lifting crane braket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg. Dari perancangan dan perhitungan rancang bangun alat *lifting crane braket katrol* ini, dapat disimpulkan yaitu : 1. Dari hasil pengujian alat, pengangkatan *unit outdoor Ac* dapat dilakukan dengan mudah dan aman, selain itu mampu memberikan keringanan pada saat melakukan pengangkatan, dibandingkan mengangkat beban secara langsung. 2. Tegangan bengkok yang terjadi pada lengan alat angkat lebih kecil dari tegangan bengkok yang diizinkan bahan, sehingga keamanan pada lengan alat angkat ini sangatlah aman.

Kata kunci : alat angkat, *whinch*, *crane*

ABSTRACT

Lifting and conveying equipment plays an important role in the mechanism of a work in the construction sector that is able to move goods from one place to another. This process can not be done by human power but the machining technology that takes over in this process. The formulation of the problem experienced by the author is how to design and make a lifting crane, a pulley bracket, an AC outdoor unit with a lifting capacity of 50 kg and whether the tool designed and made can be used to lift an AC outdoor unit with a capacity of 50 kg. The purpose of designing and manufacturing a lifting crane pulley bracket for the outdoor AC unit with a lifting capacity of 50 kg is to facilitate the work of disassembling the AC outdoor unit. and To know the mechanism of lifting crane pulley bracket with which system. The method of making tools used by the author in making this tool is a literature study method, namely by reading books, journals and the internet to get theories and formulas related to planning and manufacturing lifting cranes, pulley brackets, outdoor units, AC, lifting capacity of 50 kg, and the field study method, namely by direct observation in the field to obtain information in the planning and manufacture of lifting cranes, pulley brackets, AC outdoor units with a lifting capacity of 50 kg. From the design and design calculations of this pulley bracket lifting crane, it can be concluded that: 1. From the test results, the lifting of the outdoor AC unit can be done easily and safely, besides being able to provide relief when lifting, compared to lifting the load directly. . 2. The bending stress that occurs in the lifting arm is less than the bending stress allowed by the material, so the safety of the lifting arm is very safe.

Keywords: lifting equipment, whinch, crane

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Alat angkat dan angkut sangat berperan dalam mekanisme suatu pekerjaan dibidang konstruksi yang mampu memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain. Proses pengangkatan *outdoor AC* adalah suatu proses dimana terjadi pengangkatan atau pemindahan *outdoor AC* dari bawah ke atas dan sebaliknya. Selama ini proses pengangkatan *outdoor AC* dilakukan dengan cara mengangkat secara langsung dengan menaiki tangga, sehingga resiko terjadinya kecelakaan kerja sangat besar.

Saat ini banyak sekali alat angkat dan angkut yang diproduksi dalam berbagai bentuk. Pemilihan alat yang tepat tidak hanya memerlukan pengetahuan khusus tentang bentuk dan karakteristik operasi suatu mekanisme mesin, tetapi juga harus memerlukan pengetahuan yang menyeluruh tentang peralatan tersebut dalam suatu lokasi tertentu.

Dengan banyaknya permintaan pasar akan suatu peralatan yang bisa memudahkan proses pengangkatan *outdoor AC* dan dapat digunakan dengan mudah (*portable*), oleh karena itu *crane* yang akan dirancang dalam Tugas Akhir ini juga mudah digunakan (*portable*). *Crane* ini sangat berguna untuk mengangkat atau memindahkan *outdoor AC*, serta memiliki desain yang mudah digunakan (bisa bongkar pasang) sehingga mudah disimpan dan

dibawa kemana-mana. Karena desain bentuknya tidak terlalu besar, maka kapasitas mengangkat hanya 50 kg. Alat ini dioperasikan secara manual menggunakan bantuan tenaga manusia.

Dari penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk mengambil skripsi dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan *Lifting Crane Braket Katrol Unit Outdoor AC Kapasitas Angkat 50 Kg***”.

1. 2. Rumusan Masalah

Dari urain latar belakang diatas maka, rumusan masalah yang ada adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat *lifting crane* braket katrol unit *outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg?
2. Apakah alat yang dirancang dan dibuat dapat digunakan untuk mengangkat unit *outdoor AC* dengan kapasitas angkat 50kg ?

1. 3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis membatasi masalah, yaitu :

1. Desain gambar alat.
2. Menentukan ukuran bagian-bagian alat.
3. Menghitung gaya-gaya, tegangan-tegangan yang terjadi pada pemilihan bahan.
4. Pembuatan dan perakitan bagian-bagian alat.
5. Uji coba alat.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan dan pembuatan *lifting crane bracket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg, adalah :

1. Untuk mempermudah pekerjaan bongkar pasang *unit outdoor AC*.
2. Untuk mengetahui mekanisme *lifting crane bracket* katrol dengan sistem winch.

1.5. Manfaat

Manfaat dari perncangan dan pembuatan *lifting crane bracket* katrol *unit outdoor AC* kapasitas angkat 50 kg, yaitu :

1. Agar mempersingkat pekerjaan pemindahan *unit outdoor AC*.
2. Agar meringankan beban mengangkat *unit outdoor AC*.

DAFTAR PUSTAKA

- Sugiarto, H, Takeshi Sato, N. 1981. *Menggambar Mesin Menurut ISO*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rudenko, N, 1946. *Materials Handling Equipment*. Moscow: Trostky.
- Syamsir, 1990. *Pesawat-Pesawat Pengangkat*. Jakarta: Rajawali Jakarta.
- Sularso, Suga, Kiyokatsu. 1978. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradya Paramita.
- Hutahaean, Yohanes, Ramses. 2014. *Mekanika Kekuatan Material*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suherman, Wahid. 1987. *Pengetahuan Bahan*. Surabaya. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.