

**PROYEK AKHIR**

**BRACKET PROYEKTOR LCD MOTORIZED**

**(Perencanaan dan Perancangan)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Diploma III ( Ahli Madya )  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**TOMMY PRATAMA**

**1208179/2012**

**KONSENTRASI MESIN KONSTRUKSI**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**BRACKET PROYEKTOR LCD MOTORIZED**

(Perencanaan dan Perancangan)

Oleh :

Nama : Tommy Pratama  
NIM/SP : 1208179/2012  
Konsentrasi : Konstruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 03 Februari 2017

Padang, 03 Februari 2017

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Dr. Waskito, M.T.

1. 

2. Dr. Ambiyar, M.Pd.

2. 

3. Drs. Syahrul, M.Si.

3. 

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**  
**BRACKET PROYEKTOR LCD MOTORIZED**  
**(Perencanaan dan Perancangan)**

Oleh:

Nama : Tommy Pratama  
NIM/BP : 1208179/2012  
Konsentrasi : Konstruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

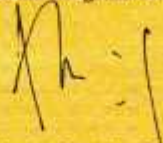
Disetujui:

Padang, 03 Februari 2017

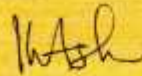
Mengetahui,

Ketua Program Studi D III Teknik Mesin

Pembimbing Proyek Akhir



Hendri Nurdin, M.T.  
NIP. 19730228 200801 1 007



Dr. Waskito, M.T.  
NIP. 19610808 198602 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Ir. Arwizet K, S.T., M.T.  
NIP. 19690920 199802 1 001

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Dan apabila dikatakan berdirilah kamu maka berdiri lah, niscaya Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Qs. Al Mujaadilah :11)*

### ***Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku***

*Alhamdulillahil' alamin... Alhamdulillahil' alamin...*

*Alhamdulillahil' alamin... Akhirnya aku sampai ke titik ini, sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb, tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada\_Mu ya Rabb, serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah Salallahu'alaihi Wassalam dan Para Sahabat yang mulia*

*Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi*

*Ayahanda Zainal dan Ibunda Desi Nelita*

*Tetesan keringat dan doamu telah mengantarkan aku anakmu melaksanakan amanahmu. Sembah sujud dan terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan serta doamu yang tulus. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia, karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih baik. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, menasehatiku agar menjadi yang lebih baik,*

*Terimakasih Ibu... Terimakasih Ayah.....*

*Adikku Rafi Perdana Putra dan Reza Maulana.*

*"Ku serahkan tongkat estafet untukmu , rajin lah belajar"*

*tiada hal paling menyenangkan selain berkumpul bersama kalian , walaupun sering bertengkar hal itu menjadi warna sendiri yang tak akan tergantikan , terima kasih tiada tara atas segala support serta bantuan moril dan materil yang telah diberikan selama ini dan semoga Adikku tercinta dapat menggapai keberhasilan juga di kemudian hari. Kita akan bisa mambangkik batang tarandam dan bisa membahagiakan orang tua dan orang disekitar kita, Amiin Ya Allah.*

***Dosen pembimbing Proyek Akhir...***

*Bapak Dr. Waskito, M.T. selaku dosen pembimbing proyek akhir saya, terima kasih banyak pak. Saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari dan membimbing saya dalam menyelesaikan proyek akhir. Saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran bapak, terima kasih banyak pak. . . , semoga Allah membalas kebaikan bapak, amiin...*

*Bapak Dr. Ambiyar, M.Pd. dan Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk menghadiri kompreku serta memberikan bimbingan demi kesempurnaan laporan proyek akhirku. Terima kasih bapak..., semoga Allah membalas kebaikan bapak, amiin...*

*Seluruh staf akademik dan dosen pengajar di Fakultas Teknik Khususnya di Jurusan Teknik Mesin. Terima kasih banyak atas semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak/ Ibu berikan kepada kami...*

### ***Partner Proyek Akhirku***

*Yoga Eka Permana dan Yohvi Wahyudi. Terima kasih atas kerjasamanya selama menjalankan proyek akhir ini, dan salut atas kegigihanmu sehingga proyek akhir ini selesai dengan hasil yang memuaskan.*

*Abang-abang, Teman-teman, dan Adek-adek Jurusan Teknik Mesin terima kasih atas bantuan dan dukungannya serta kerja samanya selama ini... serta semua pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan proyek Akhir ini...*

*Untuk sahabatku Agung Guntara (Daboy), Wandiansyah (Cuduik) dan Reno Desriman Bakri, S.T (Onoa) terima kasih atas semangat dan dukungan kalian selama ini.*

*Untuk yang spesial Feby Paramudita Eka Putri, S.Pd. yang setia selalu menunggu dan menyemangati di setiap langkah ku untuk mengapai semua cita – cita.*

*Untuk rekan-rekan sejurusan Teknik Mesin 2012, mungkin tidak bisa ku tuliskan namanya satu persatu. Makasih atas semua kebaikan teman-teman yang sudah mau membantu dalam urusan perkuliahan selama ini, ku doakan di masa depan nanti kita menjadi orang yang sukses semua dan menjadi orang yang berguna bagi masyarakat.*

*“Your Dreams today, can be Your Future”*



***Tommy Pratama  
(1208179/2012)***

#### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tommy Pratama  
NIM/TM : 1208179/2012  
Konsentrasi : Konstruksi  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa proyek akhir saya yang berjudul "**Bracket Proyektor LCD Motorized**" adalah benar hasil karya saya dan bukan merupakan karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP, masyarakat dan Negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 03 Februari 2017

Yang menyatakan



**Tommy Pratama**  
NIM. 1208179

## **ABSTRAK**

### **Bracket Proyektor LCD Motorized (Perencanaan dan Perancangan)**

**Oleh:**

**Tommy Pratama  
1208179/2012**

Proyektor LCD merupakan salah satu jenis proyektor yang digunakan untuk menampilkan video, gambar, atau data dari komputer pada sebuah layar atau sesuatu dengan permukaan datar seperti tembok, dsb. Bracket Proyektor LCD Motorized terdiri dari beberapa komponen yaitu motor DC, poros, x-arm, relai dan limit switch. Cara kerja mesin ini adalah apabila mesin dihidupkan motor akan menggerakkan poros yang akan memutar kawat seling sehingga LCD Proyektor dapat diatur supaya sesuai dengan posisi yang diinginkan.

Bracket Proyektor LCD Motorized menggunakan besi profil siku 30 mm x 30 mm x 2 mm. Dimensi rangka panjang 450 mm x 350 mm x 200 mm. Spesifikasi Bracket Proyektor LCD Motorized dengan daya motor sebesar 12 volt, panjang jangkauan 76 cm, dalam waktu 12 detik, dengan kecepatan 6,3 cm/det dan daya yang dikeluarkan sebesar 48 watt.

**Kata kunci : Perancangan, Bracket LCD Proyektor Motorized.**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul **“Bracket Proyektor LCD Motorized** (perencanaan dan perancangan)”. Proyek Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga (D-III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian proyek akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain sebagai berikut:.

1. Bapak Dr. Waskito, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
2. Bapak Ir. Arwizet K, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
3. Bapak Hendri Nurdin, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
4. Bapak Dr. Ambiyar, M.Pd. selaku Dosen Penasehat Akademik dan Penguji Proyek Akhir.
5. Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
6. Staf Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin FT UNP yang telah berjasa kepada penulis.

7. Terima kasih kepada orang tuaku ( Zainal dan Desi Nelita ) yang selalu memberikan dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
8. Semua sahabat, teman dan rekan-rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih menyempurnakan laporan ini nantinya dan semoga dengan adanya laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, 03 Februari 2017

Tommy Pratama  
1208179

## DAFTAR ISI

Halaman

### HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN ..... i

HALAMAN PENGESAHAN ..... ii

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... iii

SURAT PERNYATAAN ..... vi

ABSTRAK ..... vii

KATA PENGANTAR ..... viii

DAFTAR ISI ..... x

DAFTAR TABEL ..... xiii

DAFTAR GAMBAR ..... xiv

DAFTAR LAMPIRAN ..... xv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang ..... 1

B. Identifikasi Masalah ..... 2

C. Batasan Masalah ..... 2

D. Rumusan Masalah ..... 2

E. Tujuan Proyek Akhir ..... 3

F. Manfaat Proyek Akhir ..... 3

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Perancangan ..... 5

B. Motor DC ..... 9

C. Bracket Proyektor Motorized .....	21
D. Teori Dasar Pembuatan .....	23
E. Dasar Pemilihan Bahan .....	29

### **BAB III METODE PROYEK AKHIR**

A. Jenis Proyek Akhir .....	31
B. Waktu dan Tempat Pembuatan Proyek Akhir .....	31
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir .....	31
D. Desain CAD .....	32
E. Diagram Alir Rancang Bangun mesin .....	33
F. Perencanaan Pemilihan Bahan .....	34
G. Komponen Utama dan Fungsinya .....	34
H. Alat dan Bahan yang Digunakan .....	37
I. Prinsip Kerja Alat .....	38
J. Rencana Anggaran Biaya .....	39

### **BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Proyek Akhir .....	41
B. Tempat dan Waktu Pengujian .....	42
C. Pengujian Alat .....	42
D. Cara Melakukan Pengujian .....	50
E. Hasil Pengujian .....	51
F. Perawatan Pada Bracket Proyektor LCD Motorized .....	52
G. Keselamatan Kerja .....	55

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan ..... 57

B. Saran ..... 57

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pemilihan Arus .....	27
Tabel 2. Anggaran Biaya .....	37
Tabel 3. Faktor korelasi yang akan ditransmisikan $F_c$ .....	46

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konstruksi motor DC .....	11
Gambar 2 Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor ..	11
Gambar 3. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor .	12
Gambar 4. Reaksi garis fluks .....	12
Gambar 5. Prinsip kerja motor DC .....	14
Gambar 6. Rangkaian Motor Penguat Terpisah .....	15
Gambar 7. Rangkaian Motor Shunt .....	16
Gambar 8. Rangkaian Motor Seri .....	17
Gambar 9. Rangkaian Motor Kompon Panjang .....	18
Gambar 10. Rangkaian Motor Kompon Pendek .....	18
Gambar 11. Mesin bending plate manual system 3 roller .....	24
Gambar 12. Mesin Gurdi Lantai .....	24
Gambar 13. Perlengkapan Mesin Las .....	26
Gambar 14. Pandangan isometrik Bracket Projector Motorized .....	31
Gambar 15. Diagram Alir Rancang Bangun Bracket Projector Motorized	32
Gambar 16. Pengujian Bracket Proyektor LCD Motorized .....	54
Gambar 17. Hasil Pengujian Bracket Proyektor LCD Motorized .....	54

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Bracket Lcd proyektor
2. Rangka atas Bracket Lcd Proyektor
3. Rangka bawah Bracket Lcd Proyektor
4. X-arm
5. Rel
6. Poros
7. Proses pembuatan Bracket Lcd Proyektor

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Mutu pendidikan saat ini baik ditingkat sekolah maupun perguruan tinggi sangat diperhatikan. Maka dari itu, fasilitas pembelajaran yang memadai sangat berpengaruh dalam menjamin mutu pendidikan peserta didik. Dengan berkembangnya teknologi pada saat ini telah banyak diproduksi media-media pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk mengembangkan potensinya. Di berbagai instansi pendidikan baik itu negeri maupun swasta telah banyak menggunakan peralatan multimedia untuk menunjang dalam pembelajaran. Komputer, Note book, dan LCD proyektor adalah beberapa contoh dari peralatan untuk menunjang proses pembelajaran.

Dengan bertambahnya jumlah mahasiswa dalam setiap tahunnya, maka tidak efisien apabila LCD projector (infocus) diletakkan di atas meja belajar, sebab itu akan mengurangi ruang belajar. Adapun bracket yang ada namun masih manual, untuk pemasangan infocus sendiri harus menggunakan alat bantu seperti meja atau tangga. Maka dari itu penyusun merancang sebuah alat untuk mempermudah dosen pengajar dalam proses pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan. Alat tersebut yaitu **“Bracket Proyektor LCD Motorized (perencanaan dan perancangan)”**. Diharapkan dari dosen pengajar ataupun mahasiswa tidak perlu kesulitan dalam membawa LCD

Proyektor. Karena alat tersebut nantinya akan ditempatkan di suatu lokasi yang mana dapat dikendalikan oleh dosen pengajar.

### **B. Identifikasi Masalah**

Ada beberapa hal yang timbul dalam proses perencanaan dan perancangan Bracket Proyektor LCD Motorized. Masalah tersebut antara lain :

1. Peletakan infocus diatas meja belajar yang mengurangi ruang belajar.
2. Adanya bracket infocus yang ada dengan sistem manual yang mengharuskan pengguna menggunakan alat bantu seperti tangga atau meja untuk memasang infocus pada bracket.

### **C. Batasan masalah**

Laporan proyek Akhir ini dibatasi pada perencanaan dan perancangan Bracket Proyektor LCD Motorized. Fokus masalah yang dibahas meliputi cara mendesain, analisa teknik yang dibutuhkan.

### **D. Rumusan masalah**

Dengan mengacu pada batasan masalah diatas, maka dapat dikemukakan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah desain Bracket Proyektor LCD Motorized?
2. Bagaimana analisa perhitungan perancangan Bracket Proyektor LCD Motorized?
3. Bahan apa saja yang dibutuhkan untuk Bracket Proyektor LCD Motorized?
4. Bagaimana hasil atau kinerja dari Bracket Proyektor LCD Motorized?

## **E. Tujuan**

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari analisis proses perencanaan dan perancangan pada bracket proyektor LCD motorized ini adalah :

1. Untuk mendesain Bracket Proyektor LCD Motorized.
2. Mengetahui analisa perhitungan perancangan Bracket Proyektor LCD Motorized.
3. Mengetahui bahan apa saja yang dibutuhkan untuk Bracket Proyektor LCD Motorized.
4. Dapat mengetahui kinerja atau hasil dari Bracket Proyektor LCD Motorized yang telah diselesaikan pembuatannya.

## **F. Manfaat**

1. Bagi mahasiswa
  - a. Merupakan proses belajar secara nyata dalam mengembangkan, memodifikasi dan menciptakan suatu alat yang berguna untuk diri sendiri maupun orang lain.
  - b. Sarana dalam menerapkan ilmu yang didapatkan selama kuliah untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).
  - c. Membangkitkan minat dalam mengamati, mempelajari dan mengembangkan alat tersebut serta melatih untuk bekerja sebagai tim.
2. Bagi masyarakat
  - a. Mendorong masyarakat umum untuk berfikir ilmiah, dinamis dan berperan aktif dalam dunia teknologi yang semakin berkembang pesat.

- b. Membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi untuk proses pembelajaran.
  - c. Merupakan inovasi yang dapat dikembangkan kembali dikemudian hari.
3. Bagi dunia pendidikan
- a. Memberikan masukan yang positif terhadap pengembangan dan pemberdayaan teknologi tepat guna.
  - b. Meningkatkan mutu pendidikan yang didasarkan pada pengembangan ilmu tertulis terhadap kenyataan yang sesungguhnya.
  - c. Sebagai bahan kajian untuk mengembangkan teknologi yang lebih maju dan bedaya guna.

Terciptanya alat ini diharapkan dapat membantu para pengajar dan pelajar dalam proses pengajaran yang lebih efesien dan meningkatkan mutu pembelajaran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Perancangan**

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada (Joseph E Shigley, 1986).

Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Morris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dari definisi tersebut terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan yaitu : 1) aktifitas dengan maksud tertentu, 2) sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia dan 3) berdasarkan pada pertimbangan teknologi.

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancanganya. Beberapa karakteristik perancangan adalah sebagai berikut :

1. Berorientasi pada tujuan
2. Variform

Suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin

terbatas, tetapi harus dapat memilih salah satu ide yang diambil.

### 3. Pembatas

Dimana pembatas ini membatasi jumlah solusi pemecahan diantaranya : Hukum alam seperti ilmu fisika, ilmu kimia dan seterusnya. Ekonomis, pembiayaan atau ongkos dalam merealisasi rancangan yang telah dibuat. Perimbangan manusia, sifat, keterbatasan dan kemampuan manusia dalam merancang dan memakainya. Faktor-faktor legalisasi: mulai dari model, bentuk sampai hak cipta. Fasilitas produksi: sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menciptakan rancangan yang telah dibuat. Evolutif, berkembang terus/mampu mengikuti perkembangan zaman. Perbandingan nilai: membandingkan dengan tatanan nilai yang telah ada. Sedangkan karakteristik perancang merupakan karakteristik yang harus dipunyai oleh seorang perancang antara lain:

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi masalah.
2. Memiliki Imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.
3. Berdaya cipta.
4. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan.
5. Mempunyai keahlian dalam bidang Matematika, Fisika atau Kimia tergantung dari jenis rancangan yang dibuat.
6. Dapat mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.

7. Mempunyai sifat yang terbuka (*open minded*) terhadap kritik dan saran dari orang lain.

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari *Need, Idea, Decision* dan *Action*. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (*need*). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide (*idea*) yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimasi potensi kecelakaan kerja (Hamrock J Bernard, *Machine Element*, 1999).

Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut *work space design* dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum ( Dobrovolsky V, 1964) adalah:

1. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhannya (*establish requirement*).
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya.

4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil).
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai.
7. Pengambilan data.
8. Pengolahan data
9. Visualisasi rancangan.

Hasil rancangan yang dibuat dituntut dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi si pemakai. Oleh karena itu rancangan yang akan dibuat harus memperhatikan faktor manusia sebagai pemakainya.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membuat suatu rancangan selain faktor manusia antara lain :

1. Analisa Teknik

Banyak berhubungan dengan ketahanan, kekuatan, kekerasan dan seterusnya.

2. Analisa Ekonomi

Berhubungan perbandingan biaya yang harus dikeluarkan dan manfaat yang akan diperoleh.

3. Analisa Legalisasi

Berhubungan dengan segi hukum atau tatanan hukum yang berlaku dan dari hak cipta.

4. Analisa Pemasaran

Berhubungan dengan jalur distribusi produk/ hasil rancangan

sehingga dapat sampai kepada konsumen.

#### 5. Analisa Nilai

Analisa nilai pertama kali didefinisikan oleh Morris Asimov (Moscow, 1962), yaitu suatu prosedur untuk mengidentifikasi ongkos-ongkos yang tidak ada gunanya.

Kemudian pengertian ini berkembang sesuai dengan perkembangan tuntutan jaman. Seperti yang dikemukakan oleh Hamrock J Bernard yang membagi analisa nilai menjadi 4 katagori, yaitu :

##### 1. *Uses Value*

Berhubungan dengan nilai kegunaan.

##### 2. *Esteem Value*

Berhubungan dengan nilai keindahan atau estetika.

##### 3. *Cost Value*

Berhubungan dengan pembiayaan.

##### 4. *Exchange Value*

Berhubungan dengan kemampuan tukar.

### **B. Motor DC**

#### 1. Pengertian Motor DC

Motor DC yaitu sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses

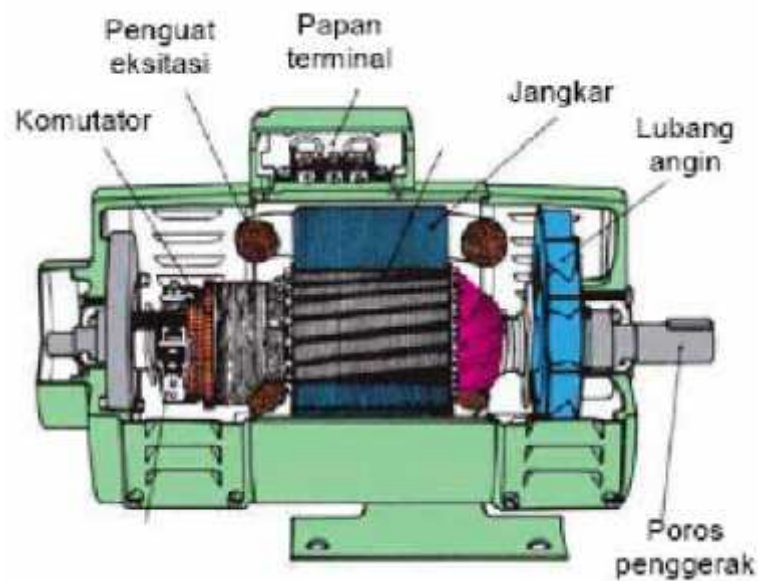
sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator, dan sebaliknya. Misalnya generator/starter untuk turbin gas, atau motor traksi yang digunakan untuk kendaraan, sering melakukan kedua tugas. Motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik.

Motor listrik DC (arus searah) merupakan salah satu dari motor DC. Mesin arus searah dapat berupa generator DC atau motor DC. Untuk membedakan sebagai generator atau motor dari mesin difungsikan sebagai apa. Generator DC alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik DC. Motor DC alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran. Sebuah motor DC dapat difungsikan sebagai generator atau sebaliknya generator DC dapat difungsikan sebagai motor DC.

Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik.

Bagian-bagian yang penting dari motor DC dapat ditunjukkan pada Gambar 1. Dimana stator mempunyai kutub yang menonjol dan ditelar oleh kumparan medan. Pembagian dari fluks yang terdapat pada daerah celah udara yang dihasilkan oleh lilitan medan secara simetris yang berada disekitar daerah tengah kutub kumparan medan. Kumparan penguat

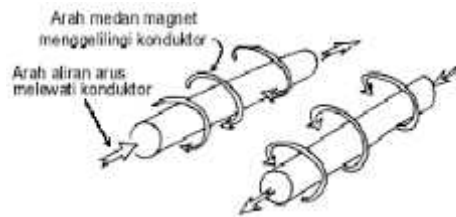
dihubungkan secara seri, letak kumparan jangkar berada pada slot besi yang berada disebelah luar permukaan jangkar. Pada jangkar terdapat komutator yang berbentuk silinder dan isolasi sisi kumparan yang dihubungkan dengan komutator pada beberapa bagian yang berbeda sesuai dengan jenis belitan.



Gambar 1. Konstruksi motor DC

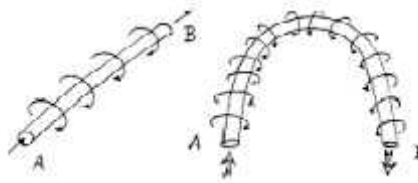
## 2. Prinsip Kerja Motor DC

Motor DC memiliki prinsip kerja yang berbeda dengan Motor AC. Pada motor DC jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Medan magnet hanya terjadi di sekitar sebuah konduktor jika ada arus mengalir pada konduktor tersebut. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. Dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor

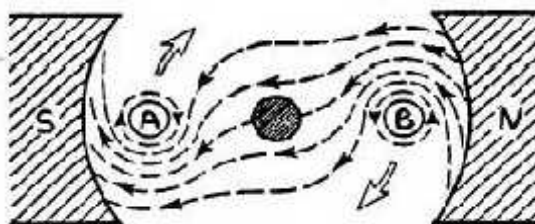
Aturan genggam tangan kanan bisa dipakai untuk menentukan arah garis fluks di sekitar konduktor. Genggam konduktor dengan tangan kanan dengan jempol mengarah pada arah aliran arus, maka jari-jari akan menunjukkan arah garis fluks.



Gambar 3. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor

Gambar 3 menunjukkan medan magnet yang terbentuk di sekitar konduktor berubah arah karena bentuk U. Pada motor listrik konduktor berbentuk U disebut angker dinamo. Jika konduktor berbentuk U (angker dinamo) diletakkan di antara kutub utara dan selatan yang kuat medan magnet konduktor akan berinteraksi dengan medan magnet kutub.

Reaksi garis fluks.



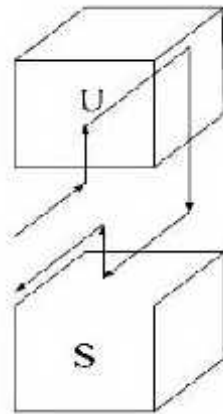
Gambar 4. Reaksi garis fluks

Lingkaran bertanda A dan B merupakan ujung konduktor yang dilengkungkan (*looped conductor*). Arus mengalir masuk melalui ujung B dan keluar melalui ujung A. Medan konduktor A yang searah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di bawah konduktor. Konduktor akan berusaha bergerak ke atas untuk keluar dari medan kuat ini. Medan konduktor B yang berlawanan arah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di atas konduktor. Konduktor akan berusaha untuk bergerak turun agar keluar dari medan yang kuat tersebut. Gaya-gaya tersebut akan membuat angker dinamo berputar searah jarum jam. Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :

1. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran atau *loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
3. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar atau *torque* untuk memutar kumparan.
4. Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

Pada motor DC, daerah kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik (motor)

maupun sebaliknya berlangsung melalui medan magnet, dengan demikian medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan energi, sekaligus sebagai tempat berlangsungnya proses perubahan energi.



Gambar 5. Prinsip kerja motor DC

Agar proses perubahan energi mekanik dapat berlangsung secara sempurna, maka tegangan sumber harus lebih besar dari pada tegangan gerak yang disebabkan reaksi lawan. Dengan memberi arus pada kumparan jangkar yang dilindungi oleh medan maka menimbulkan perputaran pada motor. Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaedah Flamming tangan kiri. Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya Lorentz, yang besarnya sama dengan  $F$ . Prinsip motor adalah aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.

EMF induksi biasanya disebut EMF Counter atau EMF kembali. EMF kembali artinya adalah EMF tersebut ditimbulkan oleh angker dinamo yang melawan tegangan yang diberikan padanya. Teori dasarnya adalah jika sebuah konduktor listrik memotong garis medan magnet maka timbul ggl pada konduktor. Tidak ada arus induksi yang terjadi jika angker dinamo diam. Timbulnya EMF tergantung pada:

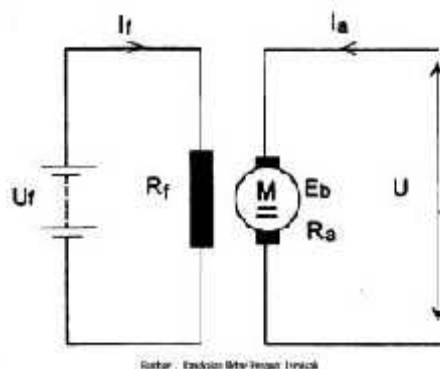
1. Kekuatan garis fluks magnet.
2. Jumlah lilitan konduktor.
3. Sudut perpotongan fluks magnet dengan konduktor.
4. Kecepatan konduktor memotong garis fluks magnet.

### 3. Jenis-Jenis Motor DC

Berdasarkan sumber arus penguat magnetnya, motor arus searah (DC) dibedakan menjadi dua, yaitu:

#### a. Motor Arus Searah Penguat Terpisah

Yaitu jika arus penguat magnet diperoleh dari sumber arus searah di luar motor tersebut.



Gambar 6. Rangkaian Motor Penguat Terpisah

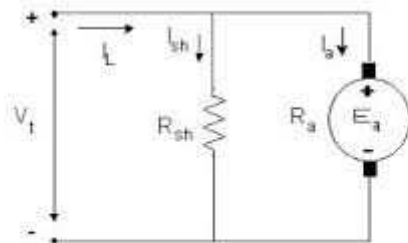
Pada motor penguat terpisah, kumparan medan dihubungkan dengan sumber sendiri dan terpisah dengan tegangan anker.

#### b. Motor Arus Searah dengan Penguat Sendiri

Yaitu jika arus penguat magnet diperoleh dari motor itu sendiri. Berdasarkan hubungan lilitan penguat magnet terhadap lilitan jangkar motor DC dengan penguat sendiri dapat dibedakan :

##### 1. Motor Shunt

Motor shunt mempunyai kecepatan hampir konstan. Pada tegangan jepit konstan, motor ini mempunyai putaran yang hampir konstan walaupun terjadi perubahan beban. Perubahan kecepatan hanya sekitar 10%. Misalnya untuk pemakaian kipas angin, blower, pompa centrifugal, elevator, pengaduk, mesin cetak, dan juga untuk pengerjaan kayu dan logam.



Gambar 2.9 Rangkaian ekivalen motor arus searah penguatan shunt

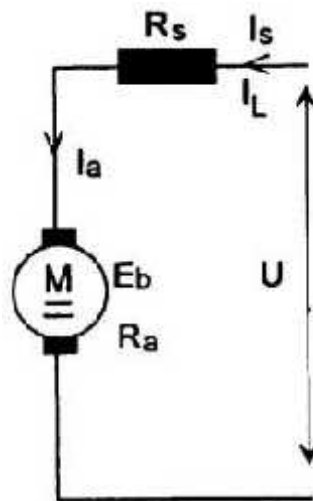
Gambar 7. Rangkaian Motor Shunt

Pada motor penguat shunt, kumparan medan dihubungkan paralel dengan anker.

##### 2. Motor Seri

Merupakan motor arus searah yang mempunyai putaran kecepatan yang tidak konstan, jika beban tinggi maka putaran akan lambat. Pada *motor*

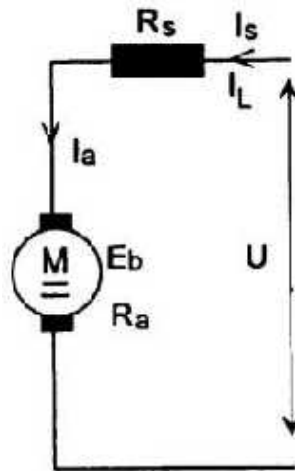
*seri* dapat memberi moment yang besar pada waktu *start* dengan arus *start* yang rendah. Juga dapat memberi perubahan kecepatan/beban dengan arus yang kecil dibandingkan dengan motor tipe lain, akan tetapi kecepatan menjadi besar bila beban rendah atau tanpa beban dan hal ini sangat berbahaya. Dengan mengetahui sifat ini dapat dipilih motor seri untuk daerah perubahan kecepatan yang luas, misalnya untuk traksi, pengangkat dan lain-lain.



Gambar 8. Rangkaian Motor Seri

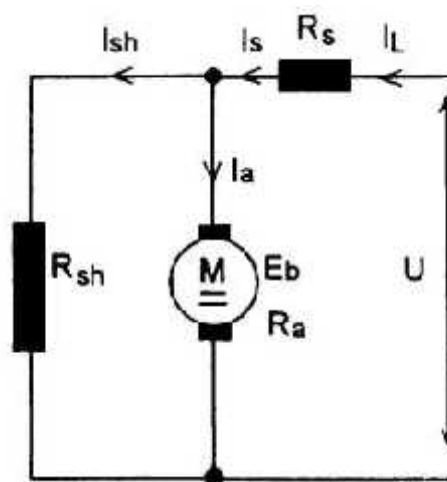
### 3. Motor Kompon

Motor kompon ini mempunyai sifat seperti motor seri dan shunt, tergantung lilitan mana yang kuat (kumparan seri atau shunt). Namun pada umumnya mempunyai *moment start* yang besar, sehingga seperti pada motor seri perubahan kecepatan sekitar 25% terhadap kecepatan tanpa beban. Misalnya untuk pemakaian pompa plunger, pemecah, bulldozer, elevator dan lain-lain.



Gambar 9. Rangkaian Motor Kompon Panjang

Pada motor kompon mempunyai dua buah kumparan medan dihubungkan seri dan paralel dengan angker. Bila motor seri diberi penguat shunt tambahan seperti gambar diatas disebut motor kompon shunt panjang.



Gambar 10. Rangkaian Motor Kompon Pendek

Motor kompon mempunyai dua buah kumparan medan dihubungkan seri dan paralel dengan angker. Bila motor shunt diberi tambahan penguat seri seperti gambar diatas disebut motor kompon shunt pendek.

Sebagai simulasi (karena alat yang dibuat miniatur) maka disini dipilih motor yang memiliki daya tidak terlalu tinggi, yaitu menggunakan motor arus searah. Sedangkan motor yang dipakai dalam proyek akhir ini adalah jenis motor arus searah dengan penguat sendiri karena motor tersebut mempunyai magnet permanen pada statornya dan memperoleh sumber arus searah dari motor itu sendiri. Untuk membalik arah putaran motor arus searah, dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Membalik arah arus angkernya, sedangkan katup magnet tetap.
2. Membalik katup magnetnya, sedangkan arah arus angkernya tetap.

Jika kedua-duanya dibalik (katup magnet dan arah arus angker), maka putaran motor akan tetap (tidak dapat membalik). Cara yang lazim dipakai atau dilakukan dalam membalik putaran motor arus searah ialah dengan cara membalik arah arus angkernya sedangkan membalik arah arus pada penguat magnetnya jarang dilakukan.

#### 4. Aplikasi Motor DC

Motor listrik ditemukan dalam aplikasi yang beragam seperti industri, blower kipas dan pompa, peralatan mesin, peralatan rumah tangga, alat-alat listrik, dan disk drive. Mereka mungkin didukung oleh (misalnya, perangkat portabel bertenaga baterai atau kendaraan bermotor) langsung saat ini, atau dengan arus bolak-balik dari kotak distribusi sentral listrik. Motor terkecil dapat ditemukan pada jam tangan listrik.

Menengah dimensi motor sangat standar dan karakteristik menyediakan tenaga mesin nyaman untuk kegunaan industri. Motor listrik

sangat terbesar digunakan untuk penggerak kapal, kompresor pipa, dan pompa air dengan peringkat dalam jutaan watt. Motor listrik dapat diklasifikasikan oleh sumber tenaga listrik, dengan konstruksi internal, dengan aplikasi, atau dengan jenis gerakan yang diberikan.

Untuk motor DC sendiri sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang teknologi, antara lain :

- a. Aplikasi motor DC sebagai penggerak pintu geser pada otomatisasi sistem monitoring ruangan penyimpanan database menggunakan PLC omron CPM1A I/O 30. Penggerak pintu pada sistem penggerak pintu geser pada otomatisasi sistem monitoring penyimpanan database menggunakan PLC omron CPM1A I/O 20 yang digunakan adalah motor DC. Untuk menggerakkan motor DC diperlukan driver motor DC yaitu driver H-Bridge yang digunakan untuk mengatur motor agar dapat berputar dalam dua arah yaitu forward (searah jarum jam) dan Reverse(berlawanan arah jarum jam). Berputarnya motor DC juga dipengaruhi oleh terhalang tidaknya sensor IR pada pintu. Ketika sensor IR terhalangi maka motor akan membalik putarannya sehingga akan membuka pintu. Jika pintu dibuka secara paksa maka alarm akan menyala dikarenakan sensor IR terhalangi oleh benda.
- b. Aplikasi motor DC menggunakan paralel port dalam rangkaian robot sederhana. Motor DC dapat dikendalikan komputer (PC) melalui paralel port. Untuk dapat mengendalikannya, motor DC

perlu dihubungkan sedemikian rupa dengan relay, transistor, dan resistor. Pengembangan dari rangkaian pengendali motor DC ini dapat berupa sebuah robot berjalan. Pada robot ini digunakan dua buah motor DC dan empat buah roda, dua roda untuk sisi, dimana tiap motor DC dihubungkan dengan roda depan. Sehingga roda penggeraknya berada di roda depan.

### **C. Bracket Proyektor Motorized**

Dalam pembuatan suatu mesin atau alat harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin ataupun bagi operatornya. Dalam pemilihan elemen-elemen dari alat juga harus memperhatikan kekuatan bahan, faktor keamanan, dan ketahanan dari berbagai komponen tersebut. Adapun komponen Bracket Proyektor Motorized sebagai berikut :

#### **1. Rangka**

Rangka merupakan bagian yang mempunyai fungsi sebagai penahan keseluruhan bagian-bagian atau komponen bracket projector motorized dan memberi bentuk serta menentukan dimensi dari bracket proyektor motorized tersebut. Bahan yang digunakan untuk membuat rangka yaitu besi siku dengan ukuran 30 mm x 30 mm dan tebal 2 mm, serta besi strip dengan ukuran 20 mm x 2 mm. Karena dimensi penampang besi siku sangat cocok untuk rangka berbentuk kotak dapat memperkuat konstruksi rangka, dapat memberi tahanan yang bagus meskipun disambung dengan las ataupun menggunakan skor dan baut.

## 2. Motor DC

Motor DC merupakan sumber penggerak utama bracket projector motorized. Untuk motor DC yang akan digunakan yaitu motor DC dari power window 24V.

## 3. Regulator Power Window

Regulator power window berfungsi sebagai transmisi yang meneruskan putaran dari motor DC keputaran lengan X (x-arm).

## 4. X-arm

X arm adalah besi strip yang dipasang meyilang dan sejajar, yang berfungsi sebagai pemosisian sebuah alat atau mesin agar tidak keluar dari jalur yang telah ditentukan.

## 5. Kawat Seling

Suatu motor listrik memutar mekanisme regulator yang dihubungkan dengan mekanisme pengangkat, bila motor berputar poros akan menggerakkan kawat seling dan membuat benda bergerak akan naik atau turun.

## 6. Relai

Relai adalah komponen yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnet. Bilamana suatu gulungan kawat penghantar (*coil*) dialiri arus akan timbul medan magnet yang mengelilingi penghantar tersebut. Medan magnet inilah yang dimanfaatkan untuk menarik kontak saklar. Oleh karena itu, komponen utama dari relay adalah *coil* dan kontak. Kontak relay

terdiri dari 2 (dua) jenis : yaitu *normally close* dan *normally open*. Kontak *normally open* berada dalam kondisi membuka ketika relay tidak dialiri arus listrik. Sedangkan kontak *normally close* berada dalam keadaan menutup bilamana relay tidak dialiri arus listrik.

#### 7. Rangkaian limit swict

*Limit switch* ini berfungsi untuk membatasi gerakan mekanik saat naik atau turun pada level tertentu. Level ini menyesuaikan dengan ukuran panjang tuas bracket, lebar minimum dan maksimum saat layar dinding naik atau turun, dan ukuran dari penutup *box*. Jadi, *limit switch* ini berguna untuk menghentikan putaran motor saat mekanik pada posisi maksimum atau minimum. Pada sistem ini terdapat 2 *limit switch*.

#### D. Teori Dasar Pembuatan

Setelah memahami ukuran dan bahan yang akan digunakan, selanjutnya yang diperlukan adalah identifikasi alat. Hal ini dilakukan karena pada saat proses pengerjaan akan banyak sekali proses pengerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan alat yang berbeda-beda pula, seperti proses menggambar atau pemotongan bahan dasar. Untuk itu sebelum memulai pengerjaan sebaiknya kita mengetahui alat-alat apa yang harus disiapkan guna kelancaran proses pengerjaan dan hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan. Alat yang digunakan pada proses pengerjaan Bracket Proyektor LCD Motorized adalah sebagai berikut :

### 1. Proses pengukuran

Proses pengukuran dilakukan guna memperoleh ukuran dari bahan yang dikerjakan agar sesuai dengan kebutuhan sehingga dimensi akhir dari rangka sesuai dengan keinginan. Adapun alat ukur yang digunakan ialah :

- a. Mistar Baja
- b. Mistar Gulung
- c. Mistar Siku
- d. Penggores

### 2. Proses Pemotong

Proses pemotongan dilakukan guna mendapatkan ukuran benda kerja yang sesuai dengan harapan sebagaimana yang tertera pada gambar kerja. Terdapat beberapa macam alat potong yang digunakan pada proses pembuatan yaitu: Mesin pemotong plat otomatis, mesin gerinda potong, gergaji manual dan mesin potong plat manual.

### 3. Proses Pengerolan

Pengerolan merupakan proses pembentukan yang dilakukan dengan menjepit pelat diantara dua rol, pengerolan dilakukan setelah dilakukan pemotongan terhadap semua bahan, Pengerolan berguna untuk membentuk benda kerja menjadi tabung silinder pada sudu turbin.

Alat :

- a. Mesin roll plate manual
- b. Mistar baja
- c. Palu karet

## d. Meteran



Gambar 11. Mesin bending plate manual system 3 roller  
 Sumber :([youtube.com/HexagonSamples](https://www.youtube.com/HexagonSamples).2015)

## 4. Proses Gurdi

Proses gurdi (*drilling*) dilakukan untuk membuat lubang pada bahan rangka sebagai tempat komponen pengencang seperti mur dan baut untuk mengencangkan komponen mesin yang lainnya pada rangka.



Gambar 12. Mesin Gurdi Lantai  
 Sumber : (<http://riastypurwandari.blogspot.co.id/2014/05/mesin-bor-dan-gergaji.html>.2015)

Rumus matematis pada mesin gurdi

Benda kerja :  $lw$  = panjang pemotongan benda kerja(mm)

Pahat :  $d$  = diameter gurdi(mm)

$Kr$  = sudut potongan utama

=  $\frac{1}{2}$  sudut ujung

Mesin gurdi :  $n$  = putaran spindel(r)/min

$V_f$  = kecepatan makan(mm/min)

a. Kecepatan potong :

$$V = \frac{d \cdot n}{1} \text{ (m/min) (Taufiq Rochim, 2007: 16)}$$

b. Mencari putaran mesin :

$$n = \frac{1 \cdot v}{D} \dots\dots\dots \text{putaran/menit}$$

Keterangan:

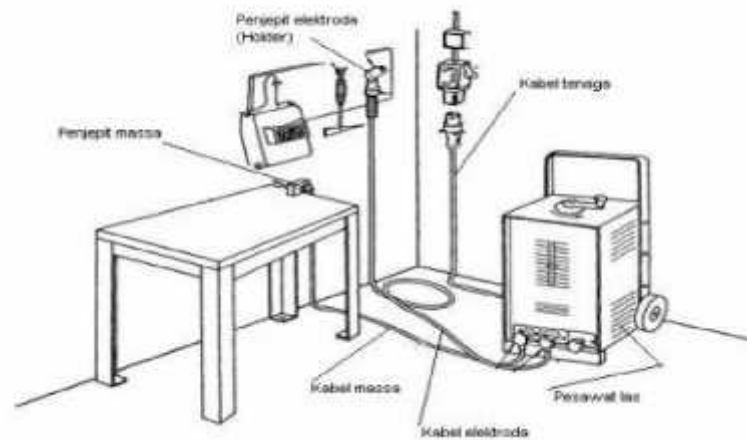
$n$  = Putaran, dalam satuan putaran/menit(rpm).

$C$  = Kecepatan sayat, dalam satuan m/menit

$D$  = Diameter mata bor yang digunakan dalam satuan mm (Taufiq Rochim, 2007: 17)

## 5. Proses Pengelasan

Proses pengelasan dilakukan guna menyatukan bagian-bagian rangka. Las busur listrik dengan elektroda terbungkus atau sering disebut *Shield Metal Arc Welding (SMAW)* terjadi karena adanya perubahan arus listrik menjadi panas. Las SMAW menggunakan panas untuk mencairkan bahan dasar dan elektroda, sedangkan panas tersebut ditimbulkan oleh lompatan ion listrik yang terjadi diantara anoda dan katoda yaitu antara ujung elektroda dan permukaan benda yang akan dilas. Panas yang dihasilkan dapat mencapai 3400-4000 °C.(reza pramono-pengelasan.blogspot.com).



Gambar 13. Perlengkapan Mesin Las

Sumber : (<http://simplywelding.blogspot.co.id/2013/05/peralatan-untuk-melakukan-proses-las.html>.2015)

Pelaksanaan proses pengelasan selain menggunakan mesin las digunakan pula peralatan pendukung lainnya, yaitu:

- 1) Trafo las
- 2) Kabel Las
- 3) Pemegang Elektroda
- 4) Klem Masa
- 5) Palu Terak
- 6) Sikat Baja
- 7) Kaca mata las/Topeng Las.
- 8) Sarung Tangan
- 9) Elektroda

Sedangkan besar arus yang digunakan tergantung pada bahan yang akan dilas, jenis elektroda dan diameter inti elektroda, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Pemilihan Arus listrik

Tebal Bahan (mm)	Ø Eletroda (mm)	Kuat arus (amp)
0,1-0,9	1,5	20-30
1,0-1,5	2	31-60
1,6-2,6	2,6	61-100
2,7-4,0	3,2	101-120
4,1-6,0	4	121-180
6,1-10	5	181-220
10,1-16	6	221-300
16,1	8	301-400

Sumber: (<http://pengelasan.blogspot.co.id/>.2015)

#### 6. Proses Pra-*Finishing* dan *Finishing*

Proses pra-*finishing* dilakukan untuk merapikan hasil pekerjaan sebelum dilanjutkan proses *finishing*. Adapun proses pra-*finishing* dapat berupa merapikan hasil pengelasan yang kurang rapi, menghaluskan permukaan yang kasar ataupun meratakan permukaan benda yang tidak rata, serta merapikan permukaan yang tajam pada bagian sudut.

Proses *finishing* yang berupa pelapisan permukaan benda kerja dengan menggunakan cat. Fungsi utama ialah sebagai penghambat laju korosi suatu struktur dan membuat benda tersebut lebih terlihat menarik.

## **E. Dasar Pemilihan Bahan**

Penentuan bahan yang tepat untuk kegunaan tertentu pada dasarnya merupakan gabungan dari berbagai sifat, lingkungan, dan cara penggunaan sampai dimana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Beberapa sifat teknik yang harus diperhatikan sewaktu pemilihan bahan. (Ambiyar, 2008) yaitu sebagai berikut

1. Pertimbangan sifat yang meliputi :
  - a. Kekuatan
  - b. Kekerasan
  - c. Keuletan/ketangguhan
  - d. Daya tahan terhadap korosi
  - e. Daya tahan terhadap panas
  - f. Sifat kelistrikan
  - g. Berat jenis
  - h. Sifat kemagnetan
  - i. Daya tahan terhadap beban fatik
  - j. Daya tahan mulur
  - k. Sifat mampu dukung, dan
  - l. Konduktivitas panas
2. Pertimbangan ekonomi yang meliputi :
  - a. Ketersediaan barang
  - b. Waktu pengerjaan
  - c. Biaya pengerjaan, dan

d. Harga bahan.

3. Pertimbangan fabrikasi yang meliputi :

a. Mampu cetak

b. Mampu mesin

c. Mampu tempa

d. Mampu tuang

e. Kemudahan sambungan las, dan perlakuan panas

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pada perencanaan dan hasil pengujian dari Bracket Proyektor LCD Motorized, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Spesifikasi Bracket Proyektor LCD Motorized :

Daya Motor = 12 Volt

Panjang jangkauan = 76 Cm

Waktu = 12 Detik

Kecepatan = 6,3 cm/det

Daya yang dikeluarkan = 48 Watt

2. Uji fungsi bracket proyektor LCD motorized sudah cukup baik, sesuai dengan yang telah direncanakan.
3. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat berguna bagi masyarakat untuk mempermudah proses pemasangan infocus.

#### **B. Saran**

Berdasarkan dari perencanaan, pembuatan, dan pengujian alat maka perlu diperhatikan saran-saran berikut ini:

1. Rencanakanlah alat yang akan dibuat sebegus mungkin untuk memudahkan proses pembuatan.
2. Lakukanlah proses pembuatan dengan berpedoman kepada perencanaanya.
3. Pada saat pembuatan jagalah keselamatan pekerja, alat dan bahan.

4. Berperilakulah serius dan tekun, dan tabah dalam merencanakan dan membuat sebuah alat.
5. Selalu utamakan keselamatan kerja, alat dan bahan, jaga kekompakan team dalam membuat sebuah mesin.
6. Melakukan perawatan rutin kepada setiap komponen alat untuk mendapatkan hasil yang maximal dan umur mesin akan semakin lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asimov. Morris. 1962. *Introduction of Design*. Swedia: Prentice-Hall.
- Buku Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Skripsi/Tugas Akhir dan Proyek Akhir  
2011, Padang : FT. UNP.
- Depdikbud. 1988. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka: Jakarta.
- Dobrovolsky, V. 1994. *Machine Element*. Moscow: MIR Publisher.
- Hamrock Bernard, J. 1999. *Fundamentals of Machine Element*. Singapore: WCB  
Mc Graw Hill.
- Joseph Shigley, E. 1986. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- <http://pengelasan.blogspot.co.id/>. (diakses tanggal 7 Januari 2017).
- <http://riastypurwandari.blogspot.co.id/2014/05/mesin-bor-dan-gergaji.html>.(diakses tanggal 7 Januari 2017).
- <http://simplywelding.blogspot.co.id/2013/05/peralatan-untuk-melakukan-proses-las.html>.(diakses tanggal 7 Januari 2017).
- Kiyokatsu Suga. 1987. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.  
Jakarta: PT Pradya Paramita.
- Sularso. 1985. *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Sularso dan Suga, K. 1997. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen  
Mesin*. Jakarta: PT. Pradya Paramita.