

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMEBUATAN PURWARUPA PEMANTAUAN SISTEM BUKA TUTUP PINTU YANG DILENGKAPI KAMERA UNTUK APLIKASI PABRIK**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**MASNUR HADI PRATAMA**  
**1607230027**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Masnur hadi pratama  
NPM : 1607230027  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Purwarupa Pemantauan Sistem  
Buka Tutup Pintu Yang Dilengkapi Kamera Untuk  
Aplikasi Pabrik.  
Bidang ilmu : Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2021

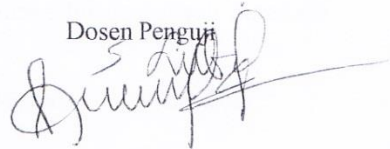
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji



Sudirman Lubis, S.T., M.T

Dosen Penguji



Ir. Faisal Lubis, M.T

Dosen Penguji



Affandi, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin  
Kelas



Chandra A. Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Masnur Hadi Pratama  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan / 22 Maret 1994  
NPM : 1607230027  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“Pembuatan Purwarupa Pemantauan Sistem Buka Tutup Pintu Yang Dilengkapi Kamera Untuk Aplikasi Pabrik”,**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ keserjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2021



Saya yang menyatakan,

Masnur Hadi Pratama

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah membawa banyak pengaruh dalam berbagai aspek kehidupan terutama dibidang industri. Salah satu perkembangan teknologi yang berkembang pesat adalah sistem kendali otomatis. Seiring perkembangan teknologi tentang sistem kendali otomatis, dibutuhkan sebuah sistem pemantauan yang baik agar pengendalian bisa bekerja lebih efisien. Pintu merupakan alat yang sangat penting dalam suatu rumah, kantor, dan ruangan. Sebab pintu adalah lapis pertama untuk melindungi isi ruangan, karena hal tersebut yang harus memiliki sistem keamanan pintu. Pintu memiliki bermacam model dalam jenis kunci seperti kita ketahui pada zaman dahulu bentuknya lubang kunci cukup besar dan juga didukung oleh kuncinya yang cukup besar hal tersebut tidak luput juga dari tindak kriminal seperti penggandaan kunci yang marak terjadi. Oleh karena itu para ahli perancang kunci pintu merancang kunci pintu yang lubangnya kecil dan juga banyak sekali sela-sela lubang pintu banyak batang-batang tembaga atau besi untuk sistem keamanan pintu agar tidak dapat digandakan seperti model terdahulu. Dan pada penelitian ini penulis merancang suatu alat yang dapat membuka dan menutup pintu tersebut dengan otomatis menggunakan penggerak dinamo yang telah tersambung ke remot. Alat buka tutup pintu otomatis ini didesain khusus untuk industri yang telah melewati pemilihan dan konsep yang terbaiklah yang telah didapat. Pada penelitian ini didapat hasil perhitungan kekuatan las  $375 \text{ kg/cm}^2$  dan Hasil dari perhitungan kekuatan Baut  $1,9 \text{ N/mm}$  dan juga Baut pada dudukan motor  $0,62 \text{ N/mm}^2$

Kata kunci: Buka tutup, pintu, kendali otomatis, industri.

## ABSTRACT

*The rapid development of technology has brought many influences in various aspects of life, especially in the industrial sector. One of the rapidly growing technological developments is the automatic control system. Along with the development of technology regarding automatic control systems, a good monitoring system is needed so that controls can work more efficiently. The door is a very important tool in a home, office, and room. Because the door is the first layer to protect the contents of the room, because it must have a door security system. The door has various models in the type of lock as we know in ancient times the shape of the keyhole is quite large and is also supported by a large enough key, this does not escape criminal acts such as key doubling which is rampant. Therefore, door lock designers design door locks with small holes and also lots of holes between the door holes with lots of copper or iron bars for the door security system so that it cannot be duplicated like the previous model. And in this study the author designed a device that can open and close the door automatically using a dynamo drive that has been connected to the remote. This automatic door opening and closing tool is specially designed for industries that have gone through a selection and the best concept has been obtained. In this study, the results of the calculation of the weld strength were 375 kg / cm<sup>2</sup> and the results of the calculation of the strength of the bolts were 1.9 N/mm and also the bolts on the motor mount were 0.62 N/[mm]<sup>2</sup>.*

*Keywords: Open and close, doors, automatic control, industry.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Purwarupa Pemantauan Sistem Buka Tutup Pintu Dilengkapi Kamera Untuk Aplikasi Pabrik” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini
2. Bapak Sudirman Lubis, S.T., M.T selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Ir.Faisal Lubis M.T selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Chandra A Siregar, S.T.,M.T sebagai ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T.,M.T sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar,S.T.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Nurmansyah dan Suharina, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Abdi Kurniawan, Riki Handoko, Sony Gustafany, Oji Indrawan, Pandu Pratama Yuda, Edly Sulistiawan, Ari Gunawan dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

10. Ratna Hamidah yang selalu memberikan support serta semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, Oktober 2021

Masnur Hadi Pratama

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Sistem Pemantauan	4
2.1.1. Definisi Proses Pembuatan	4
2.1.2. Kelayakan Dari Pembuatan	4
2.1.3. K3 Dalam Proses Pembuatan	5
2.1.4. Komponen Utama Dari Proses Pembuatan	6
2.2. Sistem Buka Tutup Pintu otomatis	6
2.2.1. Pengertian Sistem Buka Tutup Pintu	6
2.2.2. Deskripsi Bagian Dan Fungsi Sistem	12
2.3. Analisa Pembuatan Pintu	13
2.3.1. Analisa Metode Pembuatan Pintu	13
2.3.2. Analisa Masalah Pada Pembuatan Pintu	15
2.3.3. Analisa Kelayakan Pembuatan Pintu	15
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.1.1. Tempat Penelitian	16
3.1.2. Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat	17
3.2.1. Bahan Penelitian	17
3.2.2. Alat Penelitian	19
3.3 Bagan Alir Penelitian	20
3.4 Rancangan Alat Penelitian	21
3.5 Uji Perakitan	22
3.5.1. Langkah-langkah Perakitan alat	22
3.5.2. Langkah-langkah pengujian alat	22



<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	24
4.1 Hasil Konsep Pembuatan	24
4.1.1. Mekanisme buka tutup	24
4.1.2. Smartphone	25
4.1.3. Tombol	26
4.2 Mekanisme Pemantauan	27
4.2.1 Mekanisme Perekaman	28
4.3 Komponen	28
4.3.1. Perakitan alat	29
4.3.2. Daftar Suku Cadang	32
4.4 Hasil Pemilihan Konsep	33
4.5 Hasil Uji Konsep	35
4.6 Hasil dari perhitungan kekuatan las	36
4.6.1. Perhitungan kekuatan pengelasan	36
4.6.2. Hasil dari perhitungan kekuatan Baut	37
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**LEMBAR ASISTENSI SK PEMBIMBING  
BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR  
DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	16
Tabel 4.1. Daftar Tabel komponen	28
Tabel 4.2. Daftar Suku cadang	32
Tabel 4.3. Pemilihan Konsep	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.1. rangkaian kerja pintu otomatis	4
Gambar 2.1.2. penerapan k3 dalam pembuatan	5
Gambar 2.1.3. sistem kerja pintu otomatis	7
Gambar 2.1.4. Pcb Auto Gate	7
Gambar 2.1.5. Pcb receiver 330mhz dan remot control	8
Gambar 2.1.6. macam-macam kamera cctv	9
Gambar 2.1.7. kamera cctv	10
Gambar 2.1.8. Kameran CCTV	11
Gambar 2.1.9. sistem kerja pintu otomatis	12
Gambar 2.2.1. sistem kerja ArduinoUNO	14
Gambar 2.2.2. remot control	14
Gambar 3.1. Dinamo Penggerak	17
Gambar 3.2. Gearbox	17
Gambar 3.3. Roda Gigi	17
Gambar 3.4 Rantai	18
Gambar 3.5 Kamera cctv	18
Gambar 3.6 Pcb auto Gate dan remot kontrol	19
Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 konsep menggunakan remot control	21
Gambar 4.2 konsep menggunakan smartphone	23
Gambar 4.3 konsep menggunakan tombol	25
Gambar 4.4 kamera cctv	26
Gambar 4.5 Gambar Memory card	27
Gambar 4.6 pemasangan motor penggerak	27
Gambar 4.7 pemasangan reduser	28
Gambar 4.8. pemasangan roda gigi	28
Gambar 4.9 pemasangan rantai	29
Gambar 4.10. pemasangan panel pcb	29
Gambar 4.11. pemasangan cover besar	30
Gambar 4.12. Gambar Pohon Objektif Untuk Pemilihan Konsep	33

Gambar 4.13. Gambar hasil konsep menggunakan remot control	35
Gambar 4.14. Gambar hasil konsep menggunakan remot control	36

## DAFTAR NOTASI

	Halaman
1. $d$ = Diameter mayor (mm)	36
2. $d_c$ = Diameter minor (rpm)	36
3 $\sigma$ = Tegangan tarik (N/mm)	36
4. $\tau$ = Tegangan geser (N/mm)	36
5. $F$ = Gaya yang bekerja ( N )	36
6. $sf$ = Faktor keamanan ( N.m )	37
7. $L$ = Lebar keseluruhan(mm)	37
8. $P$ = beban (N)	37
9. $E$ = Panjang pengelasan (mm)	37
10. $S$ = Tebal besi unip (mm)	37
11. $a$ = Tebal las (mm)	37

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1. Latar Belakang

Peran teknologi otomatis saat ini telah berkembang sangat pesat. Ditambah dengan teknologi yang semakin harinya semakin canggih memungkinkan untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya dengan menggunakan alat yang secara otomatis. Bisa kita lihat hampir di semua industri, Perpabrik dan lain-lain terdapat alat otomatis contohnya Pintu gerbang otomatis. Pada saat ini bidang elektronika sangat dibutuhkan sebab didalam bidang ini terdapat beberapa sistem yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia, dari hal-hal yang Sederhana hingga hal-hal yang rumit, dari lingkungan sehari-hari hingga lingkungan industri.

Salah satunya pengendalian otomatis pintu pada tempat-tempat tertentu seperti Bank, perkantoran dan Mall. Maka dari itu dibuatlah sebuah control ruangan yang terdapat sebuah sistem buka tutup pintu secara otomatis untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Dan untuk itu juga perlunya sistem keamanan dari buka tutup pintu otomatis tersebut dan dengan dilengkapinya pemantauan sistem buka tutup pintu memberikan keamanan yang sangat dibutuhkan bagi pemilik rumah. Agar dapat memantau siapa-siapa saja yang masuk melalui pintu tersebut dan Banyak cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satunya dengan memanfaatkan kamera CCTV yang diletakkan diatas sudut pintu sebagai pemantau akses buka tutup pintu tersebut.

Berdasarkan latar belakang penulis ingin membuat laporan proposal tugas akhir dengan judul pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik.

Sehingga hasil yang diperoleh bisa dijadikan dasar pengambilan keputusan untuk laporan tugas akhir dan skripsi.

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penulisan Laporan Akhir ini adalah

1. Bagaimana membuat tiga konsep purwarupa mekanisme buka tutup pintu
2. Bagaimana memilih konsep purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu terbaik dengan kriteria tertentu dengan menggunakan metode matriks keputusan
3. Bagaimana menganalisa konsep yang dipilih dan menggambar detail dengan menggunakan perangkat lunak *Solidwork*
4. Bagaimana menguji kinerja dari hasil pembuatan dan perhitungan kekuatan Las serta Baut pada dudukan reducer dan Baut pada dudukan motor

## 1.3. Ruang lingkup

Agar permasalahan yang dibahas pada Laporan Akhir ini tidak keluar dari topik pembahasan maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada Laporan Akhir ini adalah memilih proses pembuatan dari pengendali pintu otomatis.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan laporan tugas Akhir ini adalah

1. Untuk membuat pintu pagar manual menjadi pintu pagar otomatis dengan menggunakan remot kontrol sebagai rangkaian sistem pengendali pintu otomatis tersebut
2. memilih konsep pembuatan terbaik dengan memperhitungkan kekuatan dan ketahanan dari baut dan las untuk pemasangan rangka mesin buka tutup pintu otomatis tersebut
3. menguji kinerja dari hasil pembuatan mesin buka tutup pintu otomatis

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari Pembuatan Purwarupa Pemantauan Sistem Buka Tutup Pintu yang Dilengkapi Kamera Untuk Aplikasi Pabrik. adalah:

1. Dapat Dimanfaatkan sebagai alat pengendali yang memaksimalkan penggunaan untuk mempermudah dalam membuka/menutup pintu secara otomatis.
2. Dapat dipasarkan di dunia industry dengan harga relative murah namun memiliki kualitas yang tinggi.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

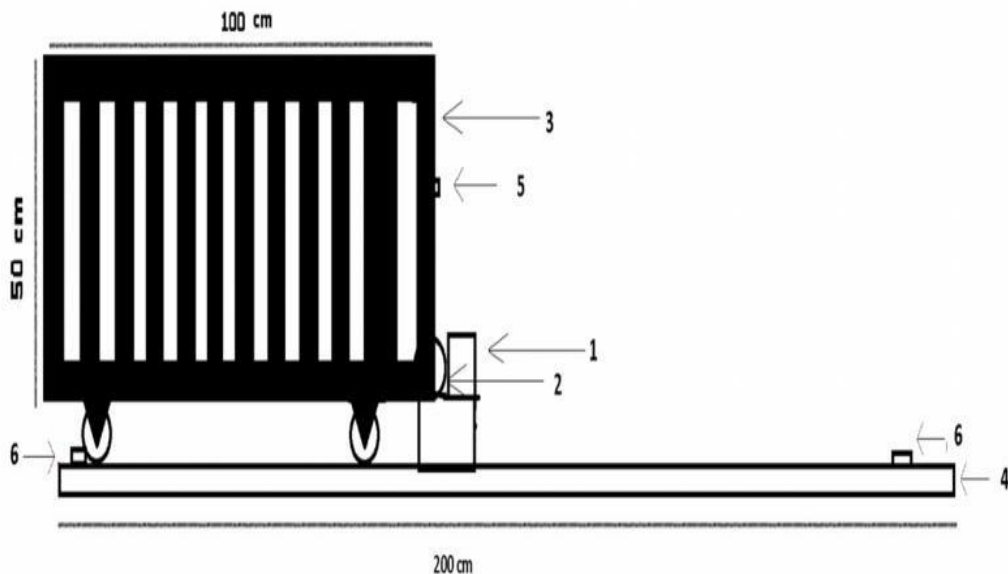
### 2.1. Proses Pembuatan

#### 2.1.1. Definisi Proses Pembuatan

Proses Pembuatan pada penelitian ini saya pertama-tama saya membeli semua barang yang diperlukan untuk pembuatan alat tersebut setelah itu mempersiapkan alat-alat kerja lalu membuat dudukan untuk dinamo penggerak dan gearbox dan dudukan roda gigi lalu merakit semuanya dari komponen pertama ke komponen berikutnya sehingga menghasilkan suatu produk yang berkualitas tinggi baik dapat diambil nilai lebihnya atau manfaatnya oleh konsumen. dari pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik, yang menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan siap untuk dipasarkan di dunia industri perdagangan.

#### 2.1.2. Kelayakan Dari Pembuatan

Berdasarkan pada tahap pembuatan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah buka tutup pintu otomatis yang dibuat layak atau tidak untuk dilanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun dari segi operasional dapat di lihat dari pengujian pembuatan buka tutup pintu otomatis tersebut.



Gambar 2.1.1. rangkaian kerja pintu otomatis (Learn.pintu gerbang.com. 2018)

Dari segi pembuatan pintu memiliki Sesuai dengan namanya rangkaian ini menggunakan gerbang buka tutup untuk mengontrol putaran motor baik itu kekiri maupun kekanan, dengan inputan sensor berat 1 dan sensor berat 2 sebagai pendeteksi adanya beban dari pintu gerbang , dan sensor open dan sensor close sebagai limit switch agar motor tidak terbakar prinsip kerjanya sederhana yaitu menonaktifkan motor ketika pintu sudah terbuka maupun tertutup. untuk driver motor bisa menggunakan ic L293D sebagai driver stepper. untuk mendesain rangkaian pintu dengan menggunakan aplikasi solidwork.

### 2.1.3. K3 dalam proses pembuatan

Pentingnya K3 dalam pembuatan buka tutup pintu otomatis supaya bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kerja dalam pembuatan dan Selain itu, juga merupakan upaya pencegahan terhadap gangguan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh pekerjaan. K3 dapat juga diartikan sebagai perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari resiko akibat faktor yang merugikan kesehatan

K3 adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapan guna mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Menurut America Society of safety and Engineering (ASSE) K3 diartikan sebagai bidang kegiatan yang ditujukan untuk mencegah semua jenis kecelakaan yang ada kaitannya dengan lingkungan dan situasi kerja. Secara umum keselamatan kerja dapat dikatakan sebagai ilmu dan penerapannya



Gambar 2.1.2.penerapan k3 dalam pembuatan (Dameyanti Sihombing)

yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan kerja serta cara melakukan pekerjaan guna menjamin keselamatan tenaga kerja dan aset perusahaan agar terhindar dari kecelakaan dan kerugian lainnya. Keselamatan kerja juga meliputi penyediaan APD, perawatan mesin dan pengaturan jam kerja yang manusiawi.

#### 2.1.4. Komponen Utama Dari Proses pembuatan

Dalam pembuatan buka tutup pintu otomatis komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan ini sangat penting maka dari itu yang harus disediakan saat pembuatan buka tutup pintu otomatis ialah Komponen Utama Dari Proses pembuatan adalah.

- Motor AC
- Limit Switch
- Relay
- Dina set
- Baut 12mm
- Kameran CCTV
- Remot control
- Pcb Auto Gate
- Receiver 330mhz
- Gearbox
- Trapo las
- Rantai
- Roda Gigi
- Besi unp
- Besi siku

## 2.2. Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis

### 2.2.1. Pengertian Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis

Pegertian Sistem Buka tutup pintu otomatis menurut pendapat saya adalah suatu teknologi yang menggunakan mesin ataupun elektronika, sehingga pintu dapat membuka ataupun menutup secara otomatis dengan bantuan alat elektronika dan cara kerja pintu ini menggunakan sensor dari remot control ataupun sensor sidik jari dan lain-lain sehingga dapat bekerja sesuai keinginan manusia yang

membuatnya, jadi dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan mempersingkat waktu.



Gambar 2.1.3. sistem kerja pintu otomatis ( Ramadhon ,2017)

Pengoperasian sistem buka tutup pintu otomatis yang saya buat memanfaatkan alat elektronika berupa remot control sebagai alat pengendali buka tutup pintu salah satu contoh memanfaatkan sensor dari remot control tersebut lalu sensor tersebut mengirim sinyal ke suatu alat elektronik berupa ,(Pcb Auto Gate) alat ini dapat diaplikasikan untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis, dengan bantuan remote control



Gambar 2.1.4.Pcb Auto Gate (Autodoorgate.com. 2019).

Menurut. (Ariyanti1Sinta. dkk. 2018) pengoperasian sistem otomasi rumah yang banyak dicari. Hal tersebut dikarenakan pada identifikasi konvensional seperti penggunaan PIN, kata sandi, dan kartu kunci belum cukup andal, dalam hal keamanan dan cara pengoperasian. Biometrik pada dasarnya adalah pengenalan seseorang berdasarkan karakteristik pribadi unik dari setiap orang yang dimiliki seperti pengenalan wajah, sidik jari, pengenalan suara, pengenalan

retina, dan tanda tangan. Pengenalan suara adalah proses untuk mengidentifikasi seseorang melalui pengenalan suara orang tersebut.

Perbandingan dari penelitian ini adalah Sistem alat pada penelitian ini terdapat 2 blok utama pembentuk sistem, yaitu blok input atau masukan, output atau keluaran dan proses atau program. Blok input merupakan sensor yang digunakan untuk mendekteksi masukan pada sistem. Remot Kontrol sebagai masukan sistem dengan menggunakan sensor pcb autogate sebagai pendeteksi Data output dan input dari sensor akan diteruskan ke receiver lalu di koneksikan ke remot kontrol sebagai pengenalan sinyal. Pada blok proses, komponen utama yang digunakan

pada sistem pcb autogate G10 terhubung ke receiver 330mhz yang terdapat pada panel box berperan sebagai pemroses data yang berasal dari keluaran blok input. Keluaran dari sensor buka tutup pintu yang berupa sinyal analog akan diolah atau diproses terlebih dahulu oleh relay yang tersambung ke pcb autogate terdapat , antara Arduino dan modul Easy VR menggunakan komunikasi serial. Blok output pada sistem ini adalah dua komponen sebagai aktuator yaitu motor servo dan solenoid door lock. Solenoid ini berfungsi sebagai pengunci pintu dan motor servo



Gambar 2.1.5.Pcb receiver 330mhz dan remot kontrol ( Sumadikarta Istiqomah,2017 )

sebagai penggerak pintu sehingga pintu dapat membuka secara otomatis yang dikontrol oleh pcb autogate. Pembuatan ini dilakukan berdasarkan hasil

analisis dari sistem yang akan dibuat. Tujuan dari pembuatan ini adalah untuk melihat gambaran awal dari sistem, rangkaian alat, alat dan bahan, dan prinsip kerja alat. Pada tahap desain alat, dimulai dengan membuat rangkian alat pada aplikasi solidwork, dimana rangkaian tersebut dijadikan paduan dalam pembuatan alat. untuk mengetahui tingkat keberhasilan pemberian perintah pada sistem buka tutup pintu secara otomatis dengan menggunakan remot kontrol.dari perbandingan kedua sistem tersebut saya dapat menyimpulkan bahwa kedua sistem memiliki perbedaan cara kerja tetapi memiliki manfaat yang sama.

saat ini, memunculkan banyak aplikasi-aplikasi web yang sangat penting baik untuk perusahaan maupun perorangan, dimana dengan aplikasi-aplikasi ini kebutuhan akan berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya dapat diwujudkan secara mudah dan cepat tanpa memperhitungkan masalah waktu dan jarak. Aplikasi-aplikasi web tersebut dapat berupa

aplikasi untuk meyajikan informasi tentang suatu badan perusahaan, informasi pribadi, lembaga pendidikan, dan lain-lain, aplikasi jual beli, aplikasi yang berhubungan dengan lingkungan seperti aplikasi informasi keadaan cuaca, aplikasi pemantau keadaan suatu wilayah tertentu, aplikasi media, dan lain-lain, dan aplikasi khusus lainnya seperti aplikasi sistem keamanan untuk melakukan pemantauan terhadap kondisi lingkungan tertentu dengan memanfaatkan teknologi kamera seperti Closed-Circuit TeleVision (CCTV), dan lain-lain.



Gambar 2.1.6.macam-macam kamera cctv (Andreas., 2019)

Perkembangan aplikasi sistem pemantauan kondisi lingkungan tertentu berbasis teknologi kamera ini sudah mengalami perkembangan yang cukup pesat.

Kalau sebelumnya aplikasi sistem ini memanfaatkan kamera CCTV yang terhubung ke DVR (Digital Video Recorder), lalu melalui DVR dihubungkan ke komputer/televiisi untuk menangkap hasil kamera dan hanya dapat dipantau pada jarak yang dekat dan pergerakan kamera yang tidak bisa diatur, maka sekarang aplikasi sistem keamanan pemantau kondisi lingkungan tertentu itu sudah memanfaatkan teknologi kamera yang menggunakan protokol jaringan komputer, yang sering disebut dengan kamera jaringan atau kamera.

kamera merupakan CCTV kamera yang menggunakan Internet Protokol untuk mengirimkan data gambar dan sinyal kendali Dengan demikian sebenarnya kamera merupakan pengembangan dari CCTV. Perbedaan besar diantara keduanya terletak pada kamera yang memiliki alamat IP dan web server yang sudah terintegrasi langsung pada modul sistem kamera tersebut.

Saat ini, penggunaan ip kamera sudah berkembang dengan sangat pesat mulai dari implementasi untuk sistem pemantau keamanan lingkungan ruangan atau luar ruangan disaat siang atau malam hari sampai pada penggunaan ip kamera sebagai media autentifikasi untuk sistem keamanan gedung, dan lain sebagainya.



Gambar 2.1.7. kamera cctv (Andreas., 2019)

Salah satu kendala besar dari penggunaan kamera baik itu CCTV ataupun untuk sistem pemantauan adalah disisi ketersediaan media penyimpanan, dimana pada sisi ini juga akan berpengaruh pada tingkat kemahalan produk. Kalau dikondisikan kamera tersebut dapat melakukan semua fitur perekaman

baik video ataupun gambar, maka otomatis media penyimpanan yang diperlukan adalah yang berkapasitas besar dan juga diperlukan teknologi untuk melakukan proses switching otomatis bila salah satu media penyimpanan tersebut mengalami kendala saat dimana tidak ada space atau ruang untuk menyimpan hasil capturing dari kamera tersebut. Problematika seperti ini selain akan memakan biaya untuk membangun sistem dengan kapasitas media penyimpanan yang besar juga biasanya akan mempengaruhi kinerja dari sistem pemantauan yang ada baik disisi performansinya ataupun pada sisi ketepatan dan ketelitian untuk menghasilkan rentetan data yang diperlukan untuk proses pengawasan.

Selain itu dengan maraknya pencurian memerlukan sistem keamanan yang memerlukan tingkat keamanan yang tinggi dan pemantauan (kamera CCTV) untuk sistem keamanan sehingga diharapkan dapat melengkapi kebutuhan manusia akan fasilitas kenyamanan dan keamanan pada pintu masuk. Dengan adanya pintu otomatis ini, dapat memudahkan dalam membuka dan menutup tanpa bersusah payah mendorong ataupun menggeser pintu lab teknik umsu.



Gambar 2.1.8. Kamera CCTV (Andreas., 2019)

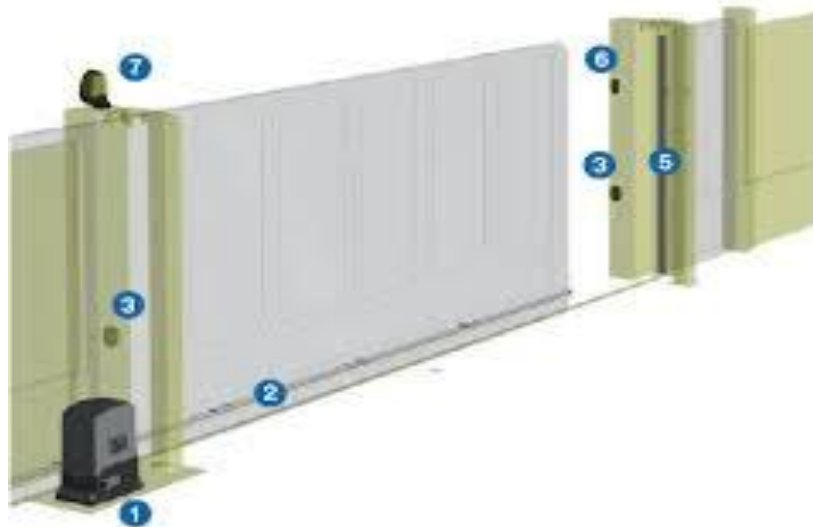
Selain itu, sistem buka Pintu memainkan peran penting dalam keamanan rumah. Untuk mengamankan rumah, penghuni rumah akan selalu memiliki pintu terkunci. Namun, terkadang penghuni rumah lupa mengunci pintu karena terburu-buru saat meninggalkan rumah, atau mereka mungkin ragu apakah mereka mengunci pintu atau tidak. Kami mengusulkan aplikasi yang disebut Sistem Keamanan Pintu yang berbasis Android menggunakan Internet Teknologi Things (IoT) untuk memantau status pintu, mengendalikan pintu, dan meningkatkan keamanan di sebuah rumah. Cloud MQTT digunakan sebagai protokol



komunikasi antara smartphone dan sistem kunci pintu. Sensor PIR diterapkan di kunci pintu untuk mendeteksi gerakan di dekat pintu, sementara sensor sentuh dipasang pada pegangan pintu untuk mengenali tangan manusia.

### 2.2.2. Deskripsi bagian dan fungsi sistem

Deskripsi dari penelitian yang saya buat ini adalah bagian dan fungsi sistem tipe pintu sumbat geser harus mengamankan pergerakan eject dari dinding samping. Dalam sistem ini, gerakan ini dipaksa oleh bentuk rel pemandu yang dipasang pada mekanisme atas. Di setiap rel terpasang roda yang terpasang pada lengan yang disekrup pada daun pintu. Saat menggerakkan mur pemandu melalui baut pada pembukaan, roda direl panduan dipaksa untuk memperpanjang daun pintu dari bidang dinding samping dengan melengkung rel panduan. Transmisi kekuatan dari mur pemandu ke daun pintu diwujudkan dengan sistem lengan. Daun pintu dibawa oleh batang pendukung. Sayap pintu ditopang oleh batang penopang dan bergerak secara meluncur dan berputar



Gambar 2.1.9. sistem kerja pintu otomatis ( Ramadhon ,2017)

Berdasarkan pengukuran dan pengujian sistem, alat ini memiliki kelebihan, yaitu memiliki fitur untuk menghubungkan remot kontrol dengan melalui koneksi sinyal untuk membuka dan menutup gerbang secara otomatis. Selain itu, telah berfungsi dengan baik, terbukti dengan alat yang mampu beroperasi sesuai dengan program dan perintah yang dimasukkan. Pintu gerbang mampu dikendalikan dengan jarak waktu respons maksimum 1 detik. Meskipun ada penghalang

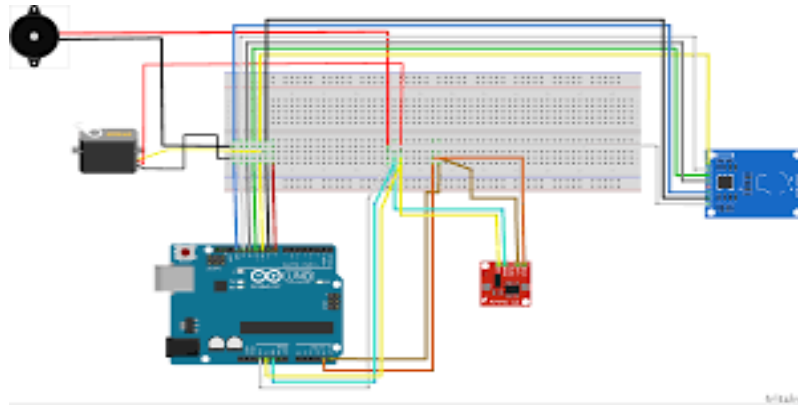
disekitar alat, pintu gerbang masih bisa dikendalikan. Meskipun demikian, alat ini juga memiliki kelemahan, yaitu jika terjadi kehilangan remot maka membuka pintu tersebut harus manual dengan menggunakan tenaga manusia sehingga ketika digunakan untuk kontrol pintu otomatis hilang, maka harus dilakukan pemrograman ulang pada remote kontrol supaya alat ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Selain itu juga penggunaan multi user tidak dapat dilakukan karena sifat yang hanya satu arah saja.

### 2.3. Analisa Pembuatan Pintu

#### 2.3.1. Analisa Metode Pembuatan Pintu

Pada analisa metode pembuatan yang dilakukan A.Asni B .dkk, (2017) Rancang Bangun buka tutup pintu otomatis menggunakan pengenalan isyarat tutur-bahasa perancangan alat tersebut menggunakan modul Easy VR yang di program melalui modul ArduinoUNO sehingga dapat membuat password dalam betuk suara.

Sedangkan analisa metode pembuatan yang dilakukan sumarika istiqomah dkk.(2017)dibuat sebuah sistem keamanan gerbang, Dimana alat yang digunakan dapat menggantikan kegiatan untuk membuka dan menutup pinu gerbang, alat keamanan tersebut adalah RFID (RadioFrequency Identification) berbasis mikrokontroler. Alat ini akan mengidentifikasi tag/transponder dan memverifikasi password sebelum membuka kunci dan membuka gerbang. Mikrokontroler ATmega 2560 pada board Arduino Mega digunakan sebagai pengontrolan utama rangkaian ,LCD untuk menampilkan informasi buzzer sebagai nada pemberitahuan motor DC untuk membuka gerban, mini motor servo untuk membuka kunci gerbang push button untuk menutup dan mengunci gerbang, dan dua buah adaptor digunakan untuk men-supply motor DC dan arduino.



Gambar 2.2.1. sistem kerja ArduinoUNO ( create. ArduinoUNO.com ,2018)

Dan penelitian yang akan saya buat adalah analisa pembuatan metode menggunakan remote control sistem untuk pengndalian buka/tutup pintu otomatis dan penggerak dari buka/tutup pintunya saya gunakan dinamo AC 220volt ampert untuk penggerak dan menggunakan gearbox untuk memperingan putaran dinamo tersebut lalu dari gearbox saya menyambungkan ke roda gigi saya menggunakan rantai sebagai penyambungan untuk penggerakan pintu dari gigi gearbox ke sambungan pintu gerbang dan saya juga memanfaatkan Pcb Auto gate untuk mengendalikan sistem kelistrikan pintu tersebut dengan bantuan remote control



Gambar 2.2.2. remot control ( Sumadikarta Istiqomah,2017 )

untuk metode sistem keamanan saya menggunakan kamera cctv dengan jaringan wifi dengan mengoneksikannya ke hp android maupun ke monitor layar internet laboratorium teknik umsu fakultas teknik studi pustaka, analisa perancangan dan implementasi, hasil yang dicapai adalah meningkatkan efisiensi dan efektifikasi proses buka tutup pintu laboratorium teknik umsu, pengguna dari

pengaplikasian rancang bangun aplikasi buka tutup pintu otomatis menggunakan remote control.

### 2.3.2. Analisa masalah Pada Pembuatan Pintu

Analisis Masalah Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi apabila sensor limit switch tidak mau bekerja maka pintu bergerak terlalu cepat dan tidak bisa di kontrol sehingga membuka pintu maupun menutup pintunya berjalan terlalu cepat dan apabila remote kontrol nya telah hilang maka harus ada penggantian remot baru dan setingan ulang ari remot tersebut

### 2.3.3. Analisa kelayakan Pembuatan Pintu

Berdasarkan pada tahap penelitian ini saya menganalisis kebutuhan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah sistem yang dibuat layak atau tidak untuk dilanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun dari segi oprasional. Pemasangan Komponen merakit atau pemasangan setiap komponen pada memasangnya ke pcb autogate. Hal ini dikarenakan pcb autogate adalah otak dimana semua komponen-komponen atau sensor sensor lainnya menginduk ke komponen utama ini (pcb autogate).

Pengujian setiap rangkain pengujian secara keseluruhan merupakan hal yang penting dari sini diharapkan nantinya dapat mendapatkan kesimpulan yang pasti tentang sistem yang telah dibuat

Bagian Output Bagian ini merupakan bagian yang dikontrol oleh reciever , salahsatu bagian juga berfungsi untuk berinteraksi dengan manusia untuk menekan tombol out dan in dan bagian yang terakhir adalah supply tegangan dan arus untuk sistem Bagian Supply Tegangan Bagian ini memberikan tegangan yang dibutuhkan ke semua komponen seperti pcb autogate dan motor ac untuk alat tersebut.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1. Tempat

Tempat Penelitian Pembuatan Purwarupa Pemantauan Sistem Buka Tutup Pintu Yang Dilengkapi Kamera Untuk aplikasi Pabrik dilaksanakan di laboratorium sistem control Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

##### 3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu di mulai dari tanggal di sah kan nya usulan judul penelitian oleh Ketua Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan akan di kerjakan selama kurang lebih 6 bulan sampai dinyatakan selesai

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul						
2	Studi Literatur						
3	Penulisan Bab 1 s/d Bab 3						
4	Seminar Proposal						
5	Desain alat						
6	Pembuatan alat						
7	Pengujian dan pengolahan data						
8	Penyelesaian tulisan						
9	Seminar hasil						
10	Sidang						

### 3.2. Bahan dan Alat

#### 3.2.1. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Dinamo Penggerak

Dinamo penggerak berfungsi untuk menggerakkan gearbox.



Gambar 3.1 (Dinamo Penggerak)

##### 2. Gearbox

Gearbox berfungsi untuk memindahkan tenaga dari dinamo ke roda gigi.



Gambar 3.2 (Gearbox)

##### 3. Roda Gigi

Roda gigi berfungsi untuk menggerakkan dan memindahkan putaran dari gearbox ke rantai



Gambar 3.3 Roda Gigi

4. Rantai

Rantai berfungsi untuk meneruskan putaran dari roda gigi ke roda gigi yang lain.



Gambar 3.4 Rantai

5. Kamera

Kamera berfungsi untuk memantau segala aktivitas pembukaan dan penutupan pintu.



Gambar 3.5. Kamera cctv

6. Remot Kontrol Dan Pcb Auto Gate

Remot Kontrol Dan Pcb Auto Gate berfungsi untuk mengatur sistem kerja buka tutup pintu secara otomatis



Gambar 3.5. Pcb auto Gate dan remot kontrol

### 3.2.2. Alat Penelitian

Adapun peralatan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Kunci Ring dan Pas

Kunci Ring dan Pas berfungsi untuk membuka dan mengencangkan baut

2. Obeng

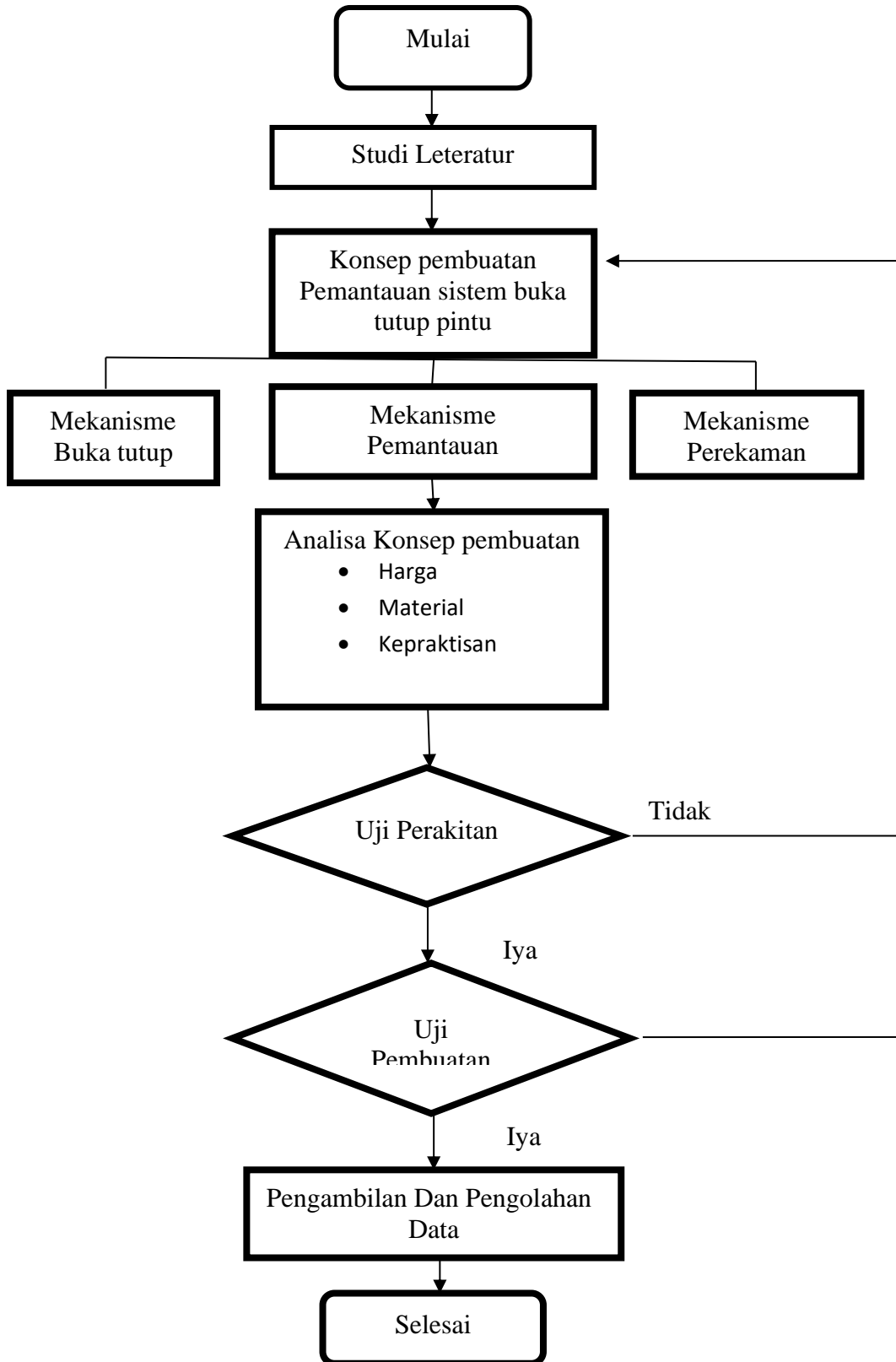
Obeng berfungsi untuk memutar baut sekrup

3. Tang

Tang berfungsi untuk menjepit alat yang mau di kerjakan



### 3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.7. Bagan Alir Penelitian

### 3.4. Rancangan Alat Penelitian

#### 1. Mulai

Dalam memulai pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik dengan mengaplikasikan teknik penulis harus mencari referensi sebanyak banyaknya.

#### 2. Studi Leteratur

Penulis melakukan studi leteratur yaitu dengan mengumpulkan jurnal maupun buku yang dijadikan acuan dalam melakukan penelitian pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik dengan mengaplikasikan sistem pemantauan buka tutup.

#### 3. Konsep Pembuatan sistem pemantauan buka tutup

Konsep pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik dengan mengaplikasikan 3 konsep yaitu.

- Mekanisme buka tutup
- Mekanisme pemantauan
- Mekanisme perekaman

#### 4. Analisa Konsep Pembuatan

Konsep pembuatan yang telah ditentukan penulis menganalisa konsep pembuatan dengan menganalisa harga produk dalam pembuatan dan menganalisa material apa saja yang di perlukan untuk pembuatan selanjutnya yang terakhir menganalisa kepraktisan dalam pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamerah untuk aplikasi pabrik apakah bisa di gunakan atau tidak.

#### 5. Uji Pembuatan

Uji pembuatan dilakukan setelah menganalisa konsep pembuatan penulis melakukan uji konsep apakah konsep pembuatan tersebut bisa dilanjutkan atau harus dilakukan pembuatan konsep ulang.apabila konsep tidak sesuai dengan apa yang di uji maka harus melakukan pembuatan

konsep baru dan apabila konsep sudah sesuai dengan apa yang di uji maka bisa di lanjutkan ke tahap berikutnya.

### 3.5. Uji Perakitan

#### 3.5.1 Langkah-langkah perakitan alat

Langkah-langkah perakitan komponen alat pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamerah untuk aplikasi pabrik adalah :

1. Memotong besi unip dan menyatukannya kembali dengan ukuran yang sudah di tentukan dengan menggunakan gerinda dan mesin las untuk membuat dudukan mesin.
2. Melubangi setiap sisi besi unip untuk mengikat dudukan mesin supaya lebih kuat dengan menggunakan bor dan baut
3. Memotong besi siku dan melubangi setiap sisi untuk pemasangan roda giginya lalu mengelas dan mengikat roda gigi dengan menggunakan baut supaya dudukan roda gigi lebih kuat .
4. Lalu pemasangan gearbox dan dinamo penggerak ke dudukan mesin dan mengikatnya dengan baut supaya lebih kuat
5. Pemasangan pcb auto gate di dudukan mesin untuk sistem kontrol buka tutup pintu lalu pemasangan casing dan yang terakhir kamerah cctv di luar pintu untuk sistem pemantauan.

#### 3.5.2 Langkah-langkah pengujian alat

Setelah melakukan langkah perakitan lalu tahap berikutnya adalah langkah pengujian mesin untuk mengetahui cara kerja buka tutup pintu tersebut.

Langkah- langkah pengujiannya adalah.

1. Menyalakan mesin buka tutup pintu yang telah di buat.
2. Melihat kecepatan pergerakan dari buka tutup pintu tersebut.
3. Mengatur jarak kecepatan dari buka tutup pintu dengan menggunakan limit switch
4. Mengoneksikan jaringan wifi internet ke kamerah cctv.
5. Mencatat hasil pengujian dari mesin buka tutup pintu tersebut

6. Setelah pengujian selesai dilakukan pembersihan lokasi pengujian dan merapikan alat-alat yang telah digunakan.
7. Uji kinerja
8. Setelah melakukan pengujian konsep, selanjutnya penulis melakukan pengujian kinerja dengan cara menguji mesin tersebut, apakah mesin bisa bekerja dengan baik atau tidak.
9. Pengambilan dan Pengolahan Data.
10. Apabila uji kinerja berhasil penulis akan mengambil dan mengolah data dari hasil pengujian tersebut, dan mencatatnya. Tetapi apabila tidak berhasil penulis akan melakukan pengujian ulang.
11. Selesai
12. Setelah pengambilan dan pengolahan data telah dilakukan maka proposal pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera CCTV untuk aplikasi pabrik selesai.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Konsep Pembuatan

Dari hasil pembuatan alat buka tutup pintu otomatis dengan mengaplikasikan 3 hasil konsep pembuatan untuk konsep pertama menggunakan mekanisme buka tutup yang memiliki 3 cara fungsi kerja dalam pembuatannya.

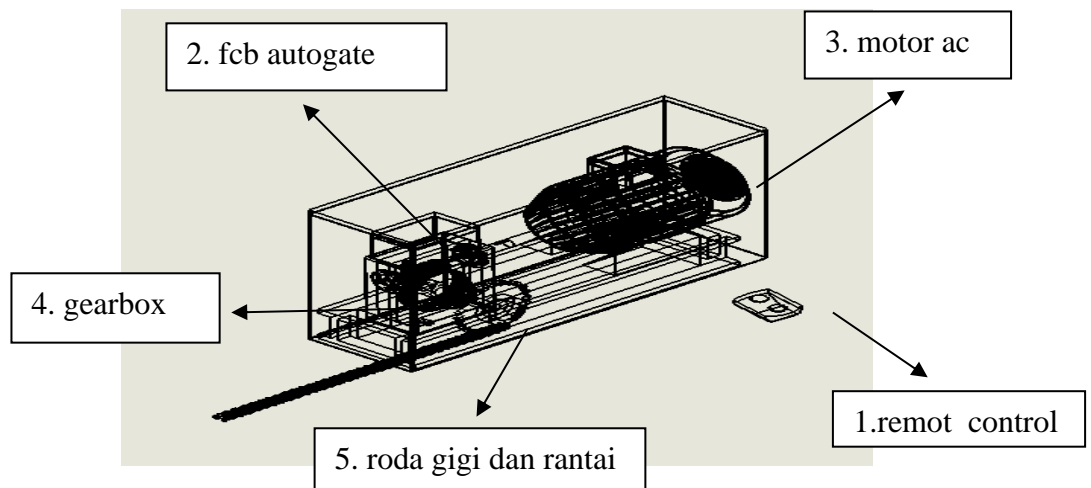
1. Konsep menggunakan remote
2. Konsep menggunakan smartphone
3. Konsep menggunakan tombol

Dan untuk konsep kedua menggunakan mekanisme pemantauan konsep ini mengaplikasikan kamera cctv untuk fungsinya dan selanjutnya dengan konsep mekanisme perekaman dalam konsep ini mengaplikasikan memory card untuk penyimpan data dari hasil mekanisme pemantauan yang sudah direkam oleh kamera cctv.

#### 4.1.1 Mekanisme buka tutup

Untuk hasil konsep pembuatan alat buka tutup pintu menggunakan teknik mekanisme buka tutup yang menggunakan remot untuk sistem kerja alat tersebut, dan bisa dilihat dari gambar 4.1 dibawah ini.

1. Konsep menggunakan remot



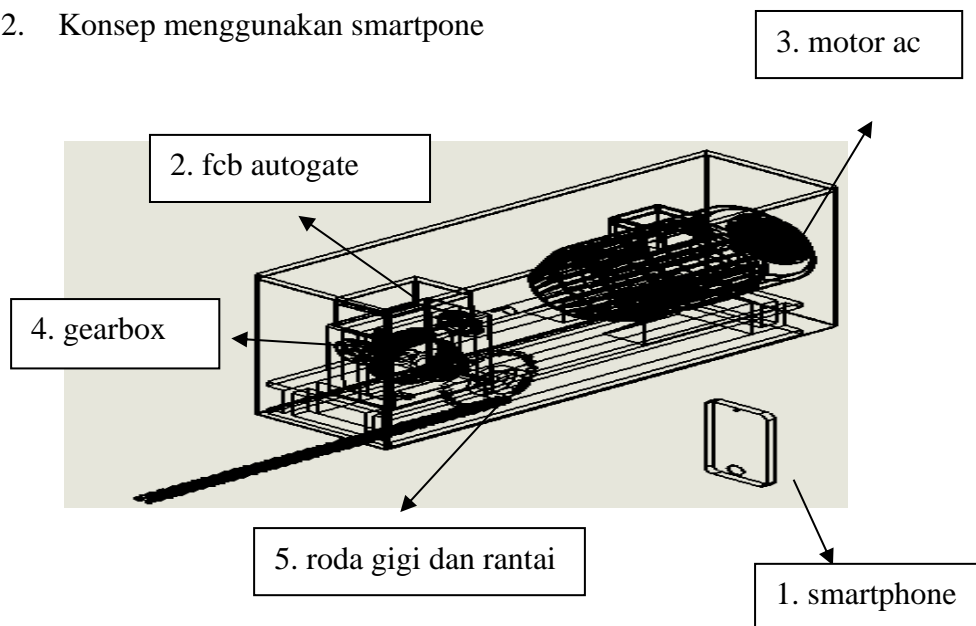
Gambar 4.1.. konsep menggunakan remot control

1. Remot berfungsi sebagai pengirim sinyal ke pcb untuk pengendalian buka tutup
2. Fcb autogate berfungsi sebagai penghubung komponen elektronik
3. Motor ac berfungsi mengubah energy listrik menjadi energy mekanik untuk penggerakan mesin
4. Gearbox berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor
5. Roda gigi dan rantai berfungsi mentransmisikan putaran dan meneruskan putaran dari gearbox ke pintu

#### 4.1.2 Smartphone

Bilang buka tutup menggunakan remot tidak berfungsi atau sedang terjadi masalah maka terpaksa buka tutup pintu menggunakan metode mekanisme buka tutup. Dengan menggunakan smartphone, dan gambar mekanisme buka tutup menggunakan smartphone bisa dilihat dibawah ini

2. Konsep menggunakan smartpone



Gambar 4.2. konsep menggunakan smartphone

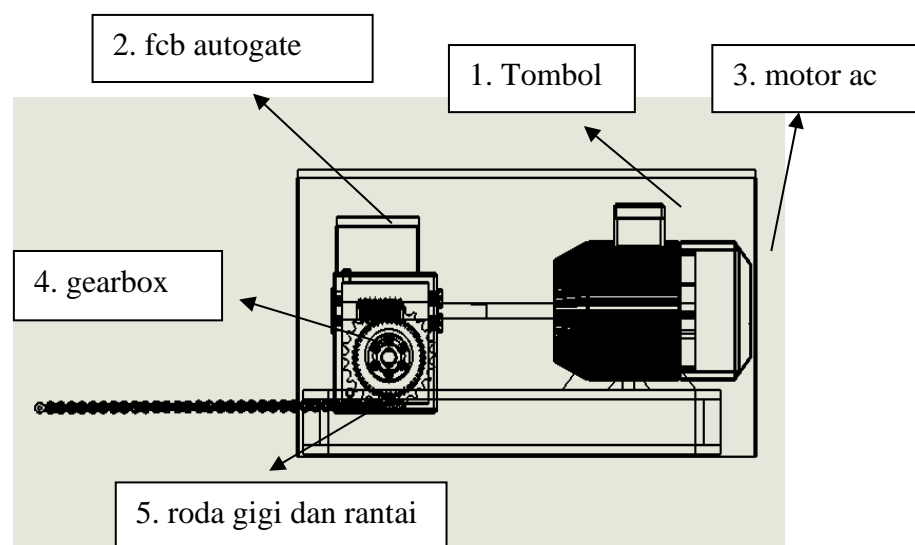
1. Smartphone berfungsi sebagai penghubung sinyal dari fbc ke smartphone melalui jaringan wifi untuk melakukan sistem kerja buka tutup
2. Fcb autogate berfungsi sebagai penghubung komponen elektronik
3. Motor ac berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik untuk penggerakan listrik
4. Gearbox berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor

5. Roda gigi dan rantai berfungsi mentransmisikan putaran dan meneruskan putaran dari gearbox ke pintu

#### 4.1.3 Tombol

Dalam alat buka tutup otomatis menggunakan mekanisme buka tutup dengan tombol fungsi dari tombol ini sebagai alat untuk alternative membuka dan menutup pintu jika mekanisme buka tutup menggunakan remote atau pun smartphone terjadi masalah.

3. Konsep menggunakan tombol

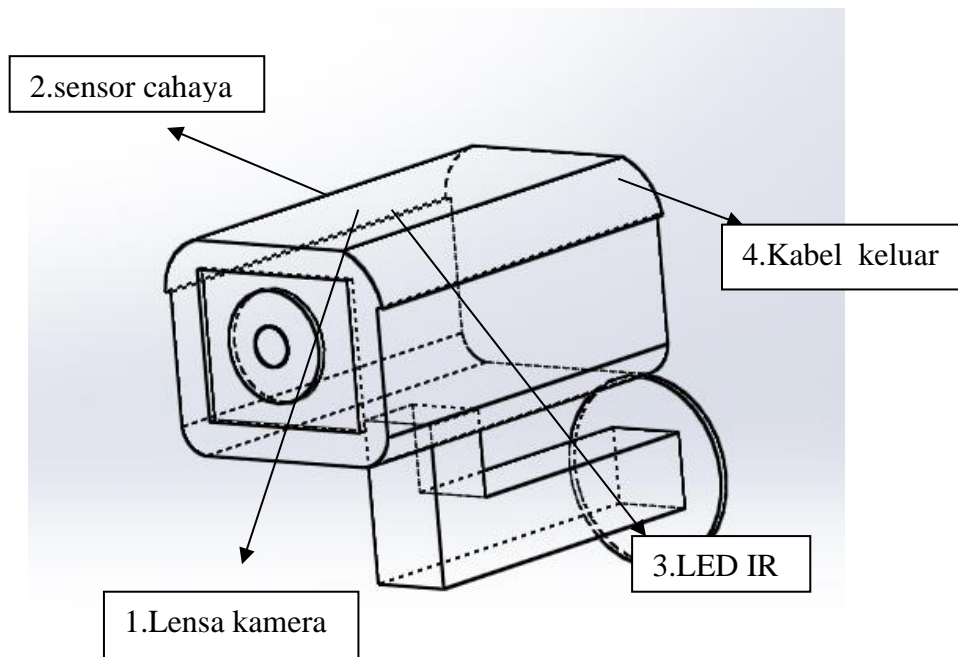


Gambar 4.3. konsep menggunakan tombol

1. Tombol berfungsi sebagai alat penggerak untuka menutup dan membuka pintu
2. Fcb autogate berfungsi sebagai penghubung komponen elektronik
3. Motor ac berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik untuk penggerak mesin
4. Gearbox berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor
5. Roda gigi dan rantai berfungsi mentransmisikan putaran dan meneruskan putaran dari gearbox ke pintu

#### 4.2 Mekanisme pemantauan

Dalam hasil pembuatan alat buka pintu otomatis menggunakan mekanisme pemantauan untuk kegiatan mengamati/meninjau kembali, dan kembali mempelajari secara terus menerus menerus atau berkala dan kegiatan mengawasi, yang dilakukan oleh pengelola proyek di setiap tingkatan pelaksanaan kegiatan, untuk memastikan bahwa pengadaan dan penggunaan input, jadwal kerja, hasil yang ditargetkan dan tindakan lainnya diperlukan berjalan sesuai rencana



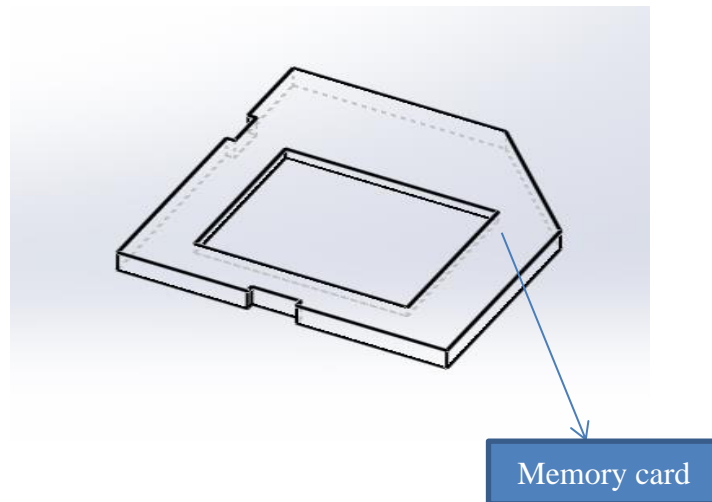
Gambar 4.4. kamera cctv

1. Lensa kamera berfungsi untuk seperti zoom lensa untuk pemantauan jarak jauh
2. Sensor cahaya berfungsi sebagai mengadaptasi gambar dalam ruangan gelap untuk penerangan lensa kamera
3. LED IR berfungsi untuk memancarkan cahaya infra merah yang tidak kasat mata
4. Kabel keluar berfungsi untuk mengantarkan aliran listrik dari sumber listrik menuju ke komponen-komponen elektronik cctv.



#### 4.2.1. Mekanisme perekaman

Dalam pembuatan alat buka tutup pintu otomatis menggunakan mekanisme perekaman dengan mengaplikasikan memory card yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data digital (seperti gambar, audio dan video) pada sebuah kamera cctv.

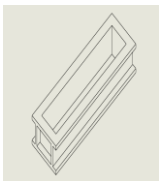
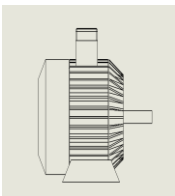
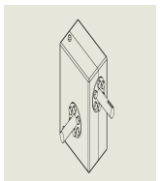



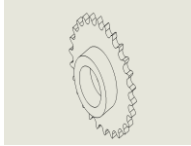


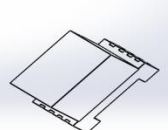
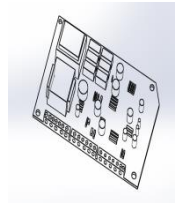
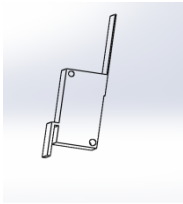
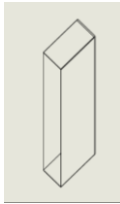
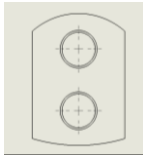
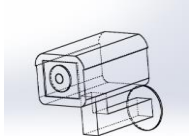
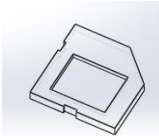
Gambar 4.5. Gambar Memory card

#### 4.3. Komponen

Komponen yang diperlukan dalam pembuatan pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera untuk aplikasi pabrik bisa di lihat dari daftar gambar 4.1 dibawah ini

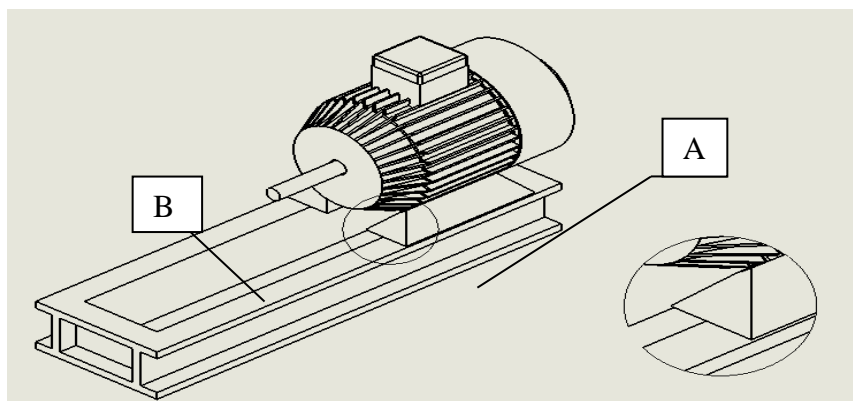
##### 4.1 Daftar Tabel komponen

<b>Ax1</b>  Dudukan besar	<b>Bx2</b>  Motor AC 220 Volt	<b>Cx3</b>  Gearbox	<b>Dx4</b>  baut
---	---	---	---

<p><b>Fx5</b></p>  <p>Roda gigi</p>	<p><b>Gx6</b></p>  <p>Rantai</p>	<p><b>Hx7</b></p>  <p>Panel Pcb</p>	<p><b>Jx8</b></p>  <p>Rillie</p>
<p><b>Kx9</b></p>  <p>Pcb Autogate</p>	<p><b>Lx10</b></p>  <p>Limite switch</p>	<p><b>Mx11</b></p>  <p>Cover besar</p>	<p><b>Nx12</b></p>  <p>Remot</p>
<p><b>Ox13</b></p>  <p>Kamera cctv</p>	<p><b>Px14</b></p>  <p>Memory card</p>		

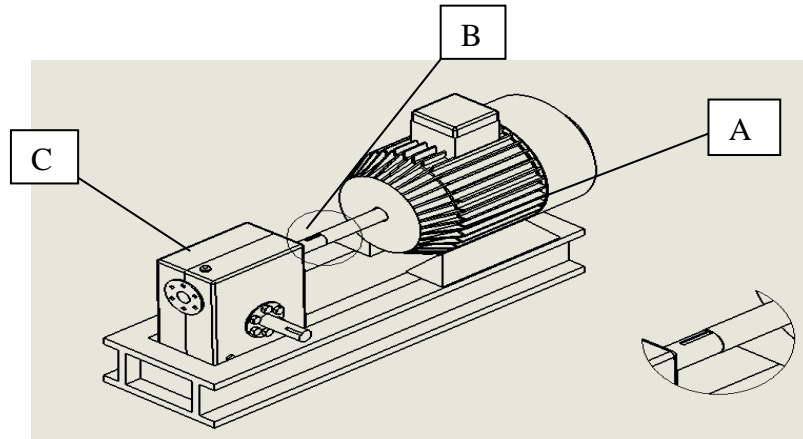
#### 4.3.1. Perakitan alat

Dalam pembuatan pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera cctv untuk aplikasi pabrik dengan mengaplikasikan konsep mekanisme buka tutup untuk pembuatan dan langkah-langkah pembuatan alat biasa dilihat gambar dibawah ini



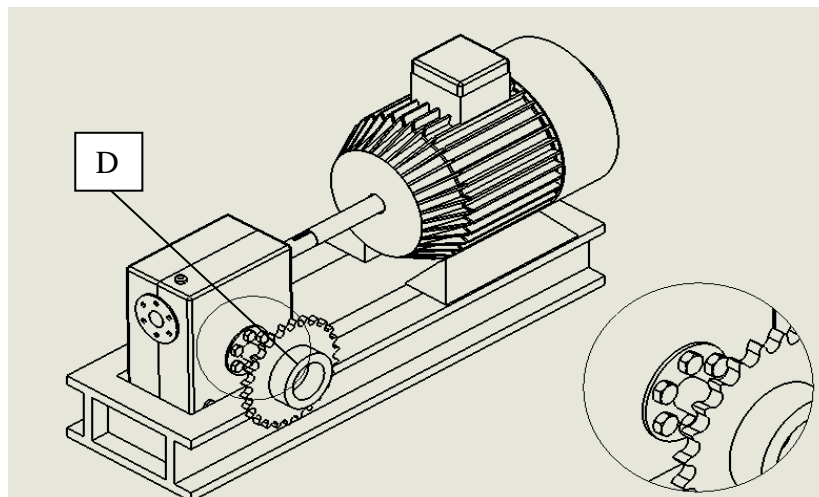
Gambar 4.6. pemasangan motor penggerak

Untuk pemasangan motor penggerak ke dudukan besar dengan panjang dudukan lubang buat dinamo penggerak adalah 80,5 mm dan lebar dari lubang baut 150,5 mm dan menggunakan baut kepala 4 mm untuk mengikat dudukan dinamo penggerak ke dudukan besar.



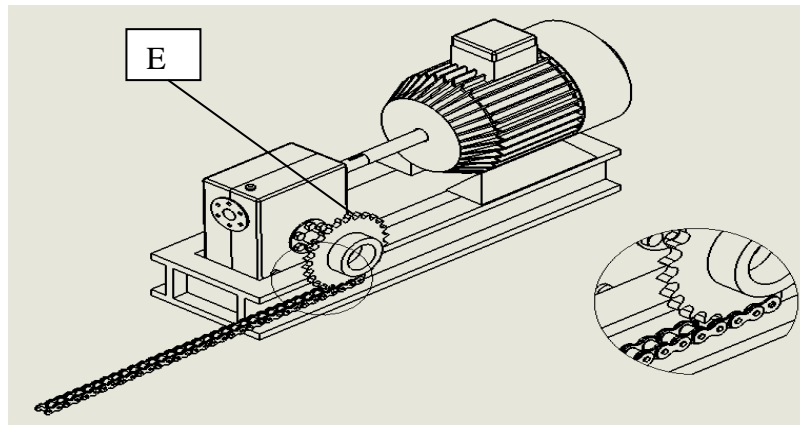
Gambar 4.7.pemasangan reduser(gearbox)

Untuk pemasangan reduser dengan jarak kopling reduser ke dinamo penggerak 70 mm dan untuk penyambungan kedua sisi poros kopling dengan menggunakan kopling konektor dan besi sepi untuk memperkuat kedua bagian dan menggunakan baut L3 mm untuk mengikat kedua bagian poros kopling



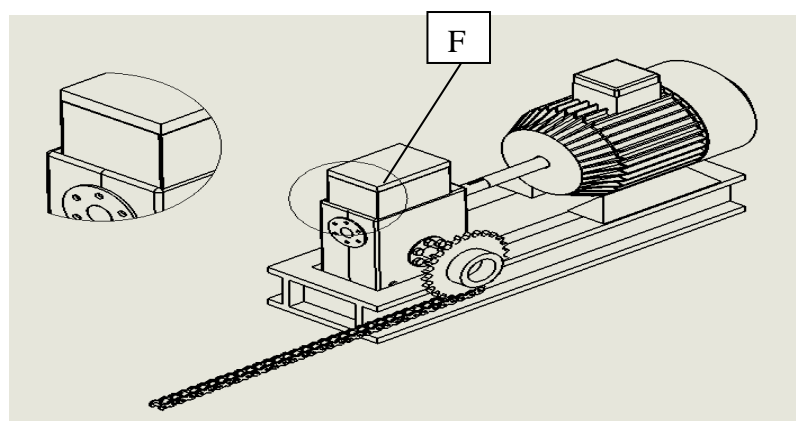
Gambar 4.8.pemasangan roda gigi

Untuk pemasangan rantai ke roda gigi dengan panjang rantai 3,2 m lalu rantai yang ujung kanan di pasang ke pintu dan pintu sebelah kanan di pasang besi siku lalu di las dan dilubangi untuk pemasangan baut 14 mm lalu baut di kunci dengan mur agar rantai dan baut bisa lebih kuat dalam prose kerja alat tersebut selanjutnya pintu sebelah kiri dan rantai sebelah kiri dibuat sama seperti pintu sebelah kanan dan rantai sebelah kanan juga.



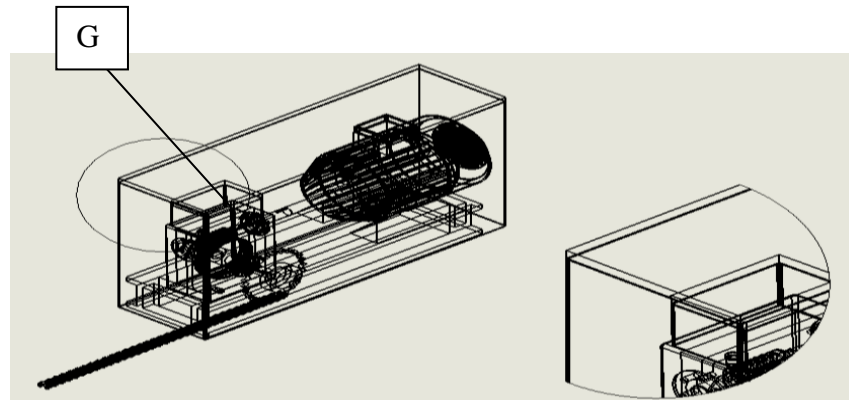
Gambar 4.9.pemasangan rantai

Untuk pemasangan panel pcb terletak di atas agar panel lebih aman dan tidak terkena air dan tidak terjadi konselting ( hubungan arus pendek ) pada aliran listrik dari komponen elektrik di dalam panel seperti pcb, wayer dan lain-lain.



Gambar 4.10.pemasangan panel pcb

Untuk pemasangan cover besar setelah semua komponen terpasang lalu pemasangan cover agar untuk pengamanan mesin dan agar desain mesin terlihat lebih bagus



Gambar 4.11.pemasangan cover besar

#### 4.3.2. Datar suku cadang

Dari pembuatan pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera cctv untuk aplikasi pabrik menggunakan suku cadang yang sudah ditentukan dalam proses pembuatan dan bisa dilihat dari gambar table 4.2.1 di bawah ini

Tabel 4.2. Daftar Suku cadang

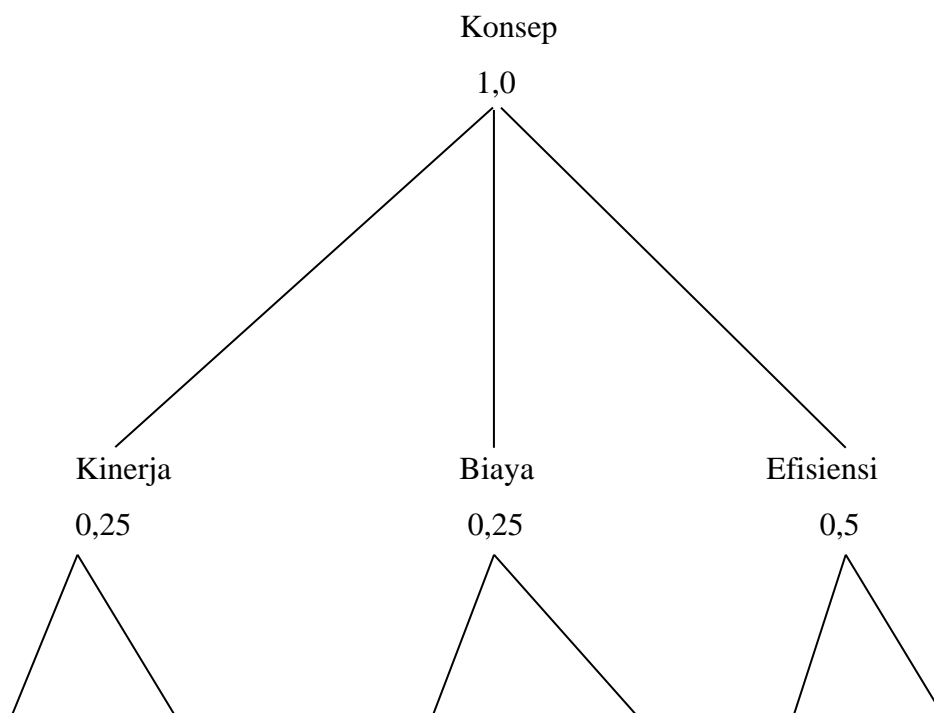
No.	Suku Cadang	Kode	Harga	Jumlah
1	Remot control	Sliding Gate	Rp.135.000	1
2	Pcb Autogate	G10	Rp.800.000	1
3	Roda Gigi	43T	Rp.30.000	1
4	Rantai	120L	Rp.150.000	1
5	Gearbox	WPA50	Rp.450.000	1
6	Motor AC	ZZ1818	Rp.500.000	1
7	Panel Pcb	IU594	Rp.95.000	1
8	Besi Unp	(50x42x5mm)	Rp.30.000	4
9	Limite Switch	Ss-5G12	Rp.10.000	1
10	Rillie	MK2P	Rp.60.000	2
11	Bearing	6201 RS	Rp.18.000	2
12	Baut	14 mm	Rp.14.000	8

13	Kamera cctv	V380	Rp.359.000	1
Jumlah			Rp.2.651.000	38

Semua perlengkapan untuk pembuatan pemantauan sistem buka tutup pintu yang dilengkapi kamera cctv untuk aplikasi pabrik sudah tersedia dari semua suku cadang yang sudah di tentukan bisa dilihat juga gambar dari daftar suku cadang tersebut.

#### 4.4. Hasil pemilihan konsep

Dari pembuatan ini telah dibuat 3 konsep alat sistem buka tutup pintu otomatis yang dilengkapi dengan kamera, maka dari itu akan dipilih satu konsep terbaik dengan cara metode matriks keputusan, metode ini umumnya digunakan dalam bidang teknik untuk membuat keputusan dalam perancangan produk tetapi juga dapat digunakan untuk berbagai tujuan, dengan menggunakan nilai skala 5 yang dimulai dari 0 hingga 4, karakteristik tertentu diberi pemeringkatan dan pada akhirnya penjumlahan dengan nilai terbesar lah yang dianggap paling baik, untuk pemilihan konsep alat sistem buka pintu otomatis yang dilengkapi kamera akan ditentukan criteria yang dianggap sesuai seperti yang terlihat pada pohon objektif dibawah.



Kesulitan	Material	Pembuatan	Perawatan	Kapasitas	Efisiensi
0,15	0,10	0,12	0,13	0,20	0,30

Gambar 4.12. Pohon Objektif Untuk Pemilihan Konsep

Hasil dari pemilihan konsep ditinjau dari kinerja dan efisiensinya maka jenis konsep 2 mendapatkan nilai kecil dengan nilai 3,45 dibandingkan dengan konsep pertama, dengan nilai konsep 4,2 maka dari itu konsep 3 lah yang nilainya paling kecil di antara kedua konsep dengan nilai 2,96 jadi nilai konsep yang akan dipilih untuk dibuat, hasil konsep adalah nilai konsep ke 1 bisa dilihat selengkapnya dari tabel 4.3 dibawah

Tabel 4.3 Pemilihan Konsep

Kriteria	Faktor Pemberat	Konsep 1		Konsep 2		Konsep 3	
		Angka	Nilai	Angka	Nilai	Angka	Nilai
Tingkat Kesulitan	0,15	3	0,45	6	1,6	4	0,6
Material	0,10	4	0,4	4	0,4	2	0,2
Pembuatan	0,12	4	0,48	3	0,36	2	0,24
Perawatan	0,13	6	0,78	3	0,39	4	0,52
Kapasitas	0,20	6	1,2	4	0,8	4	0,8
Efisiensi	0,30	3	0,9	2	0,6	2	0,6
Hasil			4,21		3,45		2,96

1. tingkat kesulitan dalam pemilihan konsep sangat diperhitungkan berdasarkan dari 3 konsep yang sudah dibuat memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda konsep pertama memiliki tingkat kesulitan yang sulit dikarenakan pada konsep ini harus bisa mengkoneksikan smartphone pada alat tersebut, konsep ketiga memiliki tingkat kesulitan yang udah karena hanya memanfaatkan sebuah tombol yang telah disambungkan ke dinamo untuk menggerakkan dinamo tersebut. konsep ketiga memiliki tingkat kesulitan yang sedang karena pada konsep ini dipasangkan sebuah remot untuk menggerakkan dinamo tersebut.
2. Berdasarkan materialnya, konsep pertama dapat kita kategorikan sedang karena konsep ini memanfaatkan remot untuk sistem kerjanya, pada konsep kedua dikategorikan murah karena menggunakan smartphone tetapi konsep ini sistem kerja yang ribet dalam pembuatannya karena harus

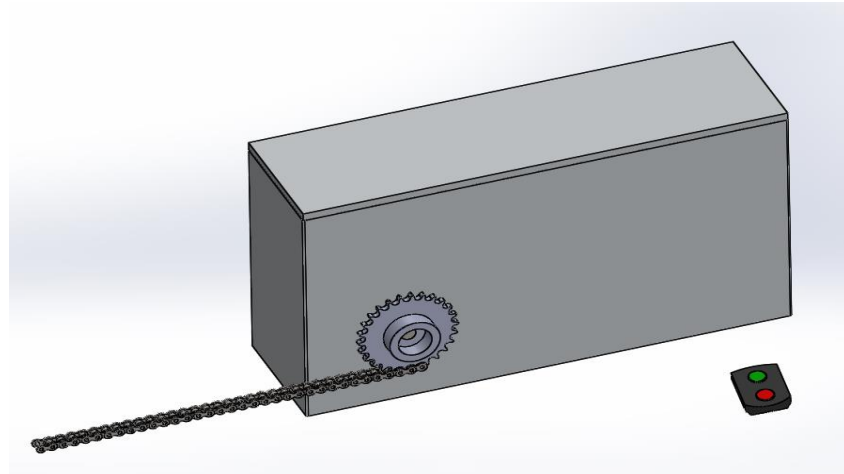
mengkoneksikan sinyal wifi ke smartphone sedangkan untuk konsep ketiga dikategorikan mahal karena terlalu banyak membeli material-material yang digunakan dalam pembuatannya.

3. Untuk pembuatan pada konsep pertama itu sedang, sedangkan pada konsep kedua harus mengkoneksikan smartphone pada alat tersebut pada konsep ketiga harus menggunakan tombol dan wayer untuk proses kerjanya karena sedikit rumit untuk pembuatannya.
4. Berdasarkan pada biaya, konsep pertama memiliki biaya perawatan yang sedang karena alat-alatnya itu tidak mahal, pada konsep kedua mempunyai biaya perawatan yang mahal.
5. Kapasitas yang dihasilkan pada konsep 1 kecil, sedangkan untuk konsep kedua mempunyai kapasitas yang sedang dan untuk konsep ketiga mempunyai kapasitas yang besar.
6. Dan untuk efisiensi, konsep pertama yang mempunyai efisiensi paling tinggi.

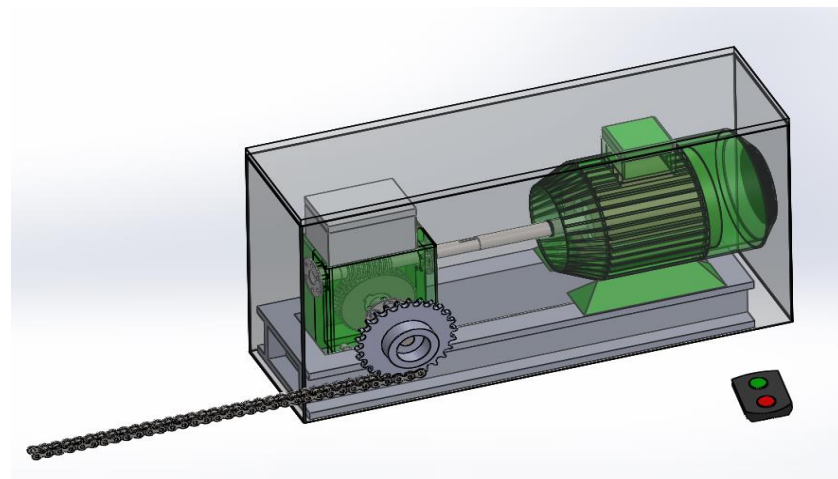
#### 4.5. Hasil Uji Konsep

Pada ketiga konsep pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu telah dilakukan adalah menentukan pemilihan dan pengujian konsep dengan menggunakan metode matriks keputusan. Konsep yang diambil adalah konsep terbaik dengan kriteria tertentu seperti kinerja, tingkat kesulitan, material, pembuatan, perawatan, biaya, efisiensi, material, kapasitas dan efisiensi, Dari ketiga konsep tersebut maka konsep mekanisme buka tutup pintu menggunakan remot yang dipilih karena konsep ini yang sesuai dengan kriteria, kepraktisan dan dari segi ekonomi pembuatan serta perawatan alat buka tutup pintu otomatis tersebut sesuai untuk digunakan.





Gambar 4.12. Gambar hasil konsep menggunakan remot kontrol



Gambar 4.13. Gambar hasil konsep menggunakan remot kontrol

#### 4.6. Hasil dari perhitungan kekuatan las

##### 4.6.1 Perhitungan kekuatan pengelasan

pada beban dudukan mesin buka tutup pintu untuk panjang keseluruhan 600mm dan tebal besi unip yang dipakai 8mm dan untuk panjang pengelasan pada dudukan mesin sekitar 40mm untuk beban keseluruhan yang di tanggung pada pengelasan sekitar 200kg dapat di hitung dengan :

S : 8 mm

L : 600 mm

E : 40 mm

P : 200 kg

Penyelesaian :

$$\text{Tebal las (a)} = S = 0,8 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar} = 600 \text{ mm} - 60 \text{ cm}$$

$$L_{\text{net}} = \text{lebar} \cdot 3 \cdot a$$

$$= 60 - (3 \cdot 0,8)$$

$$= 57,6 \text{ cm}$$

Pindahkan gaya p pada kedudukan las maka timbul

$$\text{momen } M = p \cdot e$$

$$M = p \cdot e$$

$$= 200 \text{ kg} \times 0,4 \text{ cm} = 80 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_{\text{las}}}$$

$$W_{\text{las}} = \frac{1}{6} \cdot a \cdot L^2$$

$$= \frac{1}{6} \cdot 0,8 \cdot 60^2$$

$$= \frac{1}{6} \cdot 0,8 \cdot 3600$$

$$= 480 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$\sigma = \frac{80 \text{ kg cm}}{4000 \text{ kg cm}^2} = 0,166 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$\tau = \frac{p \cdot s \cdot x}{a \cdot l \cdot x}$$

Tegangan tarik mempengaruhi tegangan geser

Dimana :

$$S_x = (1/2 \cdot L \cdot a) \times (1/4 \times 1)$$

$$= (1/2 \cdot 60 \cdot 0,8) \times (1/4 \cdot 60)$$

$$= 24 \times 15$$

$$360 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 1/12 \cdot a \cdot L^2$$

$$= 1/12 \cdot 0,8 \cdot 60^2$$

$$= 1/12 \cdot 0,8 \cdot 3600$$

$$\begin{aligned}
&= 240 \text{ cm}^4 \\
T &= \frac{p \cdot S X}{a \cdot I x} \\
&= \frac{200 \cdot 360}{0,8 \cdot 240} \\
&= \frac{72.000}{192} = 375 \text{ kg/cm}^2
\end{aligned}$$

Jadi untuk kekuatan pengelasan adalah 375 kg/cm<sup>2</sup>

#### 4.6.2. Hasil dari perhitungan kekuatan Baut

Dalam pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu ini baut digunakan untuk merangkai beberapa elemen mesin diantaranya :

1. Baut pada dudukan panel box
2. Baut pada dudukan rangka motor, untuk mengunci posisi motor.
3. Baut pada dudukan rangka *reducer*, untuk mengunci posisi *reducer*

##### 1. Baut pada dudukan panel box

Baut yang digunakan adalah M10 sebanyak 4 buah, terbuat dari baja ST 37 yang menopang beban (P) sebesar 10 N. dari lampiran diketahui mengenai baut M10 antara lain sebagai berikut :

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Diameter mayor (d)          | = 10 mm                 |
| 2. Diameter minor (dc)         | = 8,16 mm               |
| 3. Tegangan tarik ( $\sigma$ ) | = 370 N/mm <sup>2</sup> |
| 4. Tegangan geser ( $\tau$ )   | = 240 N/mm <sup>2</sup> |
| 5. Faktor keamanan ( sf )      | = 8                     |

Kekuatan baut berdasarkan perhitungan tegangan tarik

$$\begin{aligned}
P &= \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma \\
\sigma &= \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2} \\
&= \frac{4 \cdot 10}{3,14 \cdot 8,16^2} = 0,191 \text{ N/mm}
\end{aligned}$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan panel box **aman**.

Kekuatan baut berdasar perhitungan sejumlah 4 baut

$$P = \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma \cdot n$$
$$\sigma = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2 \cdot n}$$
$$= \frac{4 \cdot 10}{3,14 \cdot 8,16^2 \cdot 4} = 0,048 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan panel box **aman**.

1. Baut pada dudukan reducer

Baut yang digunakan adalah M10 sebanyak 4 buah, terbuat dari baja ST 37 yang menopang beban (P) sebesar 100 N. dari lampiran diketahui mengenai baut M10 antara lain sebagai berikut :

1. Diameter mayor (d) = 10 mm
2. Diameter minor (dc) = 8,16 mm
3. Tegangan tarik ( $\sigma$ ) = 370 N/mm<sup>2</sup>
4. Tegangan geser ( $\tau$ ) = 240 N/mm<sup>2</sup>
5. Faktor keamanan (sf) = 8

Kekuatan baut berdasarkan perhitungan tegangan tarik

$$P = \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma$$
$$\sigma = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2}$$
$$= \frac{4 \cdot 100}{3,14 \cdot 8,16^2} = 1,9 \text{ N/mm}$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan reducer **aman**.

Kekuatan baut berdasar perhitungan sejumlah 4 baut

$$P = \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma \cdot n$$
$$\sigma = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2 \cdot n}$$
$$= \frac{4 \cdot 100}{3,14 \cdot 8,16^2 \cdot 4} = 0,48 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan reducer **aman**.

### 3. Baut pada dudukan motor

Baut yang digunakan adalah M10 sebanyak 4 buah, terbuat dari baja ST 37 yang menopang beban (P) sebesar 130 N. dari lampiran diketahui mengenai baut M10 antara lain sebagai berikut :

1. Diameter mayor (d) = 10 mm
2. Diameter minor (dc) = 8,16 mm
3. Tegangan tarik ( $\sigma$ ) = 370 N/mm<sup>2</sup>
4. Tegangan geser ( $\tau$ ) = 240 N/mm<sup>2</sup>
5. Faktor keamanan (sf) = 8

Kekuatan baut berdasarkan perhitungan tegangan tarik

$$P = \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma$$
$$\sigma = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2}$$
$$= \frac{4 \cdot 130}{3,14 \cdot 8,16^2} = 2,5 \text{ N/mm}$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan motor **aman**.

Kekuatan baut berdasar perhitungan sejumlah 4 baut

$$P = \frac{\pi}{4} \cdot dc^2 \cdot \sigma \cdot n$$
$$\sigma = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot dc^2 \cdot n}$$
$$= \frac{4 \cdot 130}{3,14 \cdot 8,16^2 \cdot 4} = 0,62 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik ( $\sigma$ ) < tegangan tarik ijin ( $\sigma$ ), maka baut pada dudukan motor **aman**.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pembuatan purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu yang saya buat adalah sebagai berikut :

1. Membuat 3 konsep purwarupa pemantauan sistem buka tutup pintu menggunakan aplikasi *solidworks* dan memilih salah satu konsep terbaik diantara ketiga konsep tersebut.
2. Hasil pembuatan dari 3 konsep maka dapat dipilih 1 konsep terbaik dengan menggunakan remot kontrol untuk sistem buka tutup pintu tersebut,
3. Pemilihan 1 konsep terbaik menggunakan metode matriks keputusan dengan mengambil nilai tertinggi dari ketiga konsep tersebut.
4. perhitungan kekuatan sambungan las pada rangka dudukan untuk motor penggerak dan gearbox dan rangka dari mesin buka tutup pintu otomatis tersebut  $375 \text{ kg/cm}^2$  Kekuatan baut untuk pondasi dari rangka mesin tersebut  $0,048 \text{ N/mm}^2$  dan ketahanan baut untuk dudukan gerbox dan motor penggerak didapatkan hasil perhitungan berapa berat alat tersebut  $0,62 \text{ N/mm}^2$

#### 5.2 Saran

Penelitian pembuatan sistem buka tutup pintu ini diharapkan dapat di kembangkan dan di kaji ulang kembali agar lebih efektif dan lebih efisien digenerasi selanjutnya dengan pembuatan dan sistem yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Asni B 1.dkk. (2017)RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN PENGENALAN ISYARAT TUTURSNITT- balikpapan kalimantan timur Universitas Balikpapan
- Dameyanti Sihombing,dkk (2014) IMPLEMENTASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK DI KOTA BITUNG (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK MINYAK PT.MNS)
- Sumadikarta Istiqomah. dkk.(2017)RANCANG BANGUN PROTOTYPE KENDALI PINTU GERBANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA Universitas Satya Negara Indonesia
- Setiawan Yohanes. dkk. (2015)Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Pagar Rumah Menggunakan Remote Control Wireless Rf315-Tehnik informatika STMIK
- Ariyanti1Sinta. dkk. (2018) SISTEM BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS BERBASIS SUARA MANUSIAELINVO-universitas negeri semarang
- Ramadhon Ahmad Sahru\*1,dkk. (2017) SISTEM PENGENDALI PINTU PAGARSECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN ized- Universitas Trunojoyo Madura
- Andreas. dkk. (2019) Sistem Keamanan Pintu untuk Home Pemantauan Berdasarkan ESP32- universitas Bina Nusantara
- Kurcik Pavol. dkk. (2019) Desain dari Solusi teknis untuk sistem pintu metro-Universitas Zilina
- Cai.N. dkk. (2012) Air FlowThroughthe Door Opening Induced by a Room Fire Under Different Ventilation Facktor-International Symposium on Safety Science and Engineering in China, 2012(ISSSE-2012)
- Mansson Tommie. dkk. (2019)Analisis Bukaan Pintu Lemari Display didinginkan di Supermarket operasional- University of Teknologi
- Arrodono Ruben. Dkk. (2018) Memperkirakan Prduk efisiensi melalui harga batas praktik terbaik Jurusan Administrasi Bisnis, Universitas Oviedo, Av. Cristo s / n, 33.006 Oviedo, Spanyol
- Dewi. Andriana Kusuma., Hadi. M Sholihul., dan Anwar. Syaiful. (2017) Sistem Kendali Buka Tutup Atap Rumah Untuk Smarthome Dengan Menggunakan Android Smartphone. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. Vol. 5. No. 1. ISSN 2338-0403.



- Ir. Sularso., MSME., dan Suga. Kyokatsu. (1983) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: P.T. Pradya Paramitha
- Umurani. Khairul., dan Amri. Taufik. (2018) *Desain dan Simulasi Suspensi Sepeda Motor Dengan Solidwork 2012*. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Siregar. Rakhmad Arief., Umurani. Khairul., dan Mukhlas. (2019) *Studi Eksperimen Terhadap Keausan Pada Roda Gigi Cacing Komposit*. Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

1. Nama : MasnurHadiPratama
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Medan / 22-Maret-1994
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Status Pernikahan : Belum Menikah
6. Warga Negara : Indonesia
7. Alamat KTP : komp.perumka lingk 14 medan
  
8. Nomor Telepon / HP : 0887-0723-4844
9. E-mail : masnurhadi07@gmail.com
10. Kode Pos : 20217

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD NEGERI 060948 MEDAN : Tahun 2000 - 2006
2. SMP NEGERI 44 MEDAN : Tahun 2006 - 2009
3. SMK SWASTA SINAR HUSNI -2 DELI SERDANG : Tahun 2009 - 2012
4. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH : Tahun 2016 - 2021  
SUMATERA UTARA

### C. PENGALAMAN KERJA

1. Bekerja di PT. Putra Baja Deli : Agustus 2013 - Agustus 2015
2. Bekerja di PT. Tunas Karya Mandiri : September 2015 – Maret 2018
3. Bekerja di CV. SEMANGAT : Oktober 2018- sampai sekarang