

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUNCI PINTU TANPA
SANTUH BERBASIS ARDUINO SEBAGAI SARRANA
PENCEGAHAN PENULARAN VIRUS CORONA (COVID-19)**

Skripsi



Disusun oleh

**MUHAMAD NURDIN LATIF
3331170060**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**CILEGON – BANTEN
2022**

No : 054/UN.43.3.1/PK.03.08/2022

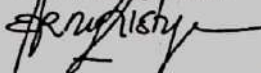
TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGUNCI PINTU TANPA SENTUH BERBASIS ARDUINO SEBAGAI SARANA PENCEGAHAN PENULARAN VIRUS CORONA (COVID-19)


Dipersiapkan dan disusun oleh:
MUHAMAD NURDIN LATIF
3331170060

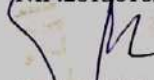
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 23 Agustus 2022

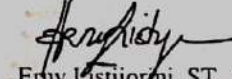
Pembimbing Utama



Erny Listijorini, ST., MT.
NIP. 197011022005012001

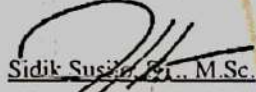
Anggota Dewan Penguji


Drs. Aswata Wisnuadji, Ir., MM., IPM.
NIP. 201501022056


Harvadi, ST., MT.
NIP. 198112042008121004



Erny Listijorini, ST., MT.
NIP. 197011022005012001


Sidik Susita, ST., M.Sc.
NIP. 198806052019031006


Sidik Susita, ST., M.Sc.
NIP. 198806052019031006

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal: 10 Oktober 2022


Dhimas Satria, S.T., M.Eng.
NIP. 198805102012121006



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Nurdin Latif

NPM : 3331170060

Judul : Rancang Bangun Alat Pengunci Pintu Tanpa Sentuh Berbasis
Arduino Sebagai Sarana Pencegahan Penularan Virus Corona
(COVID-19)

Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak ada duplikasi dari pihak lain, kecuali yang sudah disebutkan sumbernya.

Cilegon, 5 November 2022



Muhamad Nurdin Latif

NPM. 3331170060

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUNCI PINTU TANPA
SENTUH BERBASIS ARDUINO SEBAGAI SARANA
PENCEGAHAN PENULARAN VIRUS CORONA (COVID-19)**

ABSTRAK

Disusun Oleh:

MUHAMAD NURDIN LATIF

3331170060

Alat pengunci pintu merupakan alat yang berfungsi sebagai pengaman ruangan yang terletak pada pintu baik pada dinding kusen ataupun pada pintunya langsung. Mekanisme alat ini yakni dengan menggerakkan slot kunci sebagai penguncinya dengan bantuan motor servo yang terintegrasi oleh mikrokontroler Arduino, sensor ultrasonik, sensor suara, magnetic switch. Dengan mekanisme tersebut mampu mengurangi kontak fisik tangan dengan benda disekitar sebagai bentuk pecegahan penularan Virus Corona. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat merancang dan membangun alat pengunci pintu sentuh berbasis Arduino, mengetahui mekanisme alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino. Metode perancangan menggunakan metode Pahl dan Beitz yang dimulai dari perencanaan, perancangan, pembuatan dan pengujian alat. Hasil dari penelitian ini adalah dapat membuat alat yang dapat mengunci serta membuka kunci tanpa sentuh menggunakan Arduino, sensor suara dengan jumlah tepukan yang tidak konsisten, sensor ultrasonik berupa dua kali lambaian tangan, magnetic switch dengan jarak deteksi maksimal 10mm, motor servo yang dihubungkan langsung pada kunci slot dengan nilai torsi kerja maksimum 0.00573 Nm serta mengetahui mekanisme alat dengan menggunakan kunci slot yang terhubung dengan motor servo menggunakan kawat sebagai penghubungnya yang merubah gerakan rotasi motor servo 90° menjadi translasi.

Kata kunci: pengunci pintu, sensor, sistem kendali, torsi

**THE DESIGN OF ARDUINO BASED TOUCHLESS DOORLOCK
AS A MEANS OF PREVENTING VIRUS TRANSMISSION
(COVID-19)**

ABSTRACT

Author:

MUHAMAD NURDIN LATIF

3331170060

Door locking tool is a tool that serves as a security room located on the door either on the wall of the sill or on the door directly. The mechanism of this tool is to move the key slot as a lock with the help of a servo motor integrated by Arduino microcontrollers, ultrasonic sensors, sound sensors, magnetic switches. With this mechanism is able to reduce physical contact of the hands with surrounding objects as a form of preventing corona virus transmission. The goal of the study was to design and build an Arduino-based touch door locker, knowing the mechanisms of arduino-based touchless door locking tools. The design method uses the Pahl and Beitz methods that start from the planning, designing, manufacturing and testing of tools. The result of this study is to be able to create a device that can lock and unlock without touch using Arduino, a sound sensor with an inconsistent number of pats, ultrasonic sensors in the form of two wave hands, magnetic switches with a maximum detection distance of 10mm, servo motors that are connected directly to the slot key with a working torque value of 0.00573 Nm and knows the mechanism of the tool by using a slot key connected to the servo motor using a wire as its link that changes the rotational movement of the 90° servo motor into translation.

Keywords: door locking, sensors, control system, torque

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat limpahan rahmat dan kasih karunia-Nya kepada kita khususnya kepada penulis, sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengunci Pintu Tanpa Sentuh Berbasis Arduino Sebagai Sarana Pencegahan Penularan Virus Corona (COVID-19)”.

Penulisan laporan ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat terselesaikan dengan baik dari awal sampai akhir proses. Didalam penyelesaiannya penulis banyak sekali dibantu oleh beberapa pihak, oleh karenanya pada kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon.
2. Yth. Bapak Dr.Eng Agung Sudrajat, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon.
3. Yth. Ibu Erny Listijorini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon.
4. Yth. Bapak Sidik Susilo, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon.
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini
6. Rekan-rekan Teknik Mesin FT. UNTIRTA teman seperjuangan angkatan 2017 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, salam “Solidarity M Forever”.

Menyadari kodratnya sebagai seorang manusia yang tak pernah luput dari kesalahan dan kekurangan, penulis yakin masih banyak kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada laporan tugas akhir ini, terutama dari segi penulisannya. Oleh

karena itu saran dan kritik yang membangun sangatlah penulis harapkan. Kedepannya kesalahan dan kekurangan tersebut dapat diperbaiki pada penyusunan berikutnya. Sehingga laporan tugas akhir ini dapat tersaji dengan baik dan mudah dipahami. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya penulis.

Cilegon, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dasar teori	5
2.2 <i>Corona Virus</i>	
2.2.1 Penularan Covid-19	6
2.2.2 Pencegahan Covid-19	7
2.3 Kunci	7
2.4 Arduino Uno R3	8
2.5 Sensor <i>Ultrasonic</i>	9
2.6 Sensor Suara	11
2.7 <i>Magnetic Switch</i>	13
2.8 Motor Servo DC	14
2.9 <i>Slider Crank</i>	15
2.10 Teori Perancangan.....	15
2.11 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	17

2.12 Rumus yang digunakan	18
---------------------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Metode Perancangan	
3.2.1 Perencanaan dan Penjelasan Tugas	21
3.2.2 Perancangan Konsep Produk	23
3.2.3 Perancangan Bentuk Produk	27
3.2.4 Perancangan Detail	28
3.3 Metode Penelitian yang Digunakan	29
3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan	30
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambar Hasil	35
4.2 Perhitungan Torsi	36
4.3 Hasil Pengujian	40
4.4 Analisis Hasil	42

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- Hasil kuisisioner
- Data Sheet Tower Servo SG90
- Gambar Teknik Komponen
- Wiring Diagram
- Petunjuk Operasional
- Hasil Tes Performa

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pengunci Kuno.....	8
Gambar 2.2 Arduino Uno R3	9
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04	10
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04	11
Gambar 2.5 <i>Condenser Microphone</i>	11
Gambar 2.6 Skema dari <i>Condenser Microphone</i>	12
Gambar 2.7 Sensor Suara Tipe KY-037	13
Gambar 2.8 <i>Magnetic Switch</i>	13
Gambar 2.9 Arah putaran berdasarkan lebar sinyal.....	14
Gambar 2.10 Motor Servo DC	15
Gambar 2.11 <i>Slider Crank</i>	15
Gambar 2.11 Matrix QFD	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Matrix House of Quality	22
Gambar 3.3 Konsep Sistem Produk.....	23
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem Produk	23
Gambar 3.5 Detail Mekanisme Kunci Slot.....	28
Gambar 3.6 Rancangan detail.....	28
Gambar 3.7 Obeng Tespen	30
Gambar 3.8 Arduino Uno R3	30
Gambar 3.9 Sensor Ultrasonik.....	31
Gambar 3.10 Sensor Suara KY-037	31
Gambar 3.11 Motor Servo DC	31
Gambar 3.12 <i>Magnetic Switch</i>	32
Gambar 3.13 <i>Breadboard</i>	32
Gambar 3.14 Kabel USB	32
Gambar 3.15 Kabel <i>Jumper</i>	33
Gambar 3.16 Batterai.....	33
Gambar 3.17 Kunci Slot.....	33

Gambar 4.1 (a) Gambar didalam ruangan, (b) pada kusen, (c) diluar	35
Gambar 4.2 Skema Mekanisme Slot Kunci	36
Gambar 4.3 Diagram Benda Bebas Pada Mekanisme Slot Kunci.....	36
Gambar 4.4 Vektor Gaya-gaya Pada Batang 4.....	37
Gambar 4.5 Detail Mekanisme	38
Gambar 4.6 Skema Torsi Batang 2.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3	9
Tabel 2.2 Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04	10
Tabel 3.1 <i>List of Requirement</i>	21
Tabel 3.2 Varian Fungsi	24
Tabel 3.3 Varian Fisik	25
Tabel 3.4 Pemilihan Variasi Kombinasi Terbaik	27
Tabel 3.5 <i>Product Design Specification</i>	29
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Torsi dengan variasi sudut inisial 5° sampai 90°	39
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Torsi dengan variasi sudut inisial 95° sampai 150°	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Suara.....	41
Tabel 4.5 Hasil Hasil Pengujian <i>Magnetic Switch</i>	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi otomasi berkembang sangat pesat khususnya dibidang mekatronika baik dalam sistem kendali maupun robot yang menggunakan mikrokontroler sehingga penggunaannya semakin marak di sektor industri skala besar atau sekadar skala kecil pada proyek sederhana. Ditambah lagi kebiasaan manusia pada era modern ini yang sangat bergantung pada teknologi terkini yang canggih contohnya seperti penggunaan pendingin ruangan yang sudah menggunakan pengaturan suhu dan temperature otomatis tanpa memerlukan remot untuk mengubah suhuan temperaturnya. Kebiasaan ini membuat manusia mulai mengurangi penggunaan sistem konvensional dan beralih menggunakan sistem yang terotomatisasi sehingga dapat memudahkan penggunaannya

Dalam kasus ini, penerapan teknologi diaplikasikan pada alat pengunci pintu yang dirancang agar manusia tidak lagi menyentuh langsung kunci pintu tersebut, melainkan sudah terintegrasi dengan sensor-sensor, mikrokontroler dan aktuator. Ditambah dengan munculnya Virus Corona-19 (SARs-CoV-2) yang menyerang sistem pernapasan melalui sentuhan kontak langsung dengan penderita dan menyentuh benda yang sebelumnya telah tersentuh oleh penderita atau benda yang telah terkontaminasi dengan virus tersebut melalui sentuhan penderita.

Berdasarkan data statistik Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 kasus terkonfirmasi positif di Indonesia dari hari ke hari meningkat dalam jumlah yang signifikan. Di Indonesia per tanggal 21 Juli 2020, dari total 6929 orang yang diperiksa, kasus terkonfirmasi positif mencapai 89869 orang dan dengan angka kasus sembuh sebesar 48466 orang dan kasus meninggal mencapai 4320 orang. (Satgas Penanganan COVID-19, 2020).

Kecanggihan sistem otomatisasi tak lepas dari peran sebuah mikrokontroler sebagai otak dari sistem yang mana mikrokontroler tersebut yang mengolah data masuk sehingga dapat menjadi luaran tertentu.

Mikrokontroler yang beredar dipasaran saat ini adalah Arduino yang berupa modul canggih bersifat *open-source*. Kecanggihan Arduino ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang terjadi di Indonesia khususnya yaitu wabah virus Corona 19 dengan membuat penelitian yang berjudul Rancang bangun alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis arduino sebagai sarana pencegahan penularan virus Corona.

Penelitian sebelumnya juga membahas tentang alat pengunci otomatis (*smartlock*) seperti yang dilakukan oleh Dandy Gultom dan Mohammad Farid Susanto, namun memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan kali ini yaitu terletak pada penggunaan aktuator *solenoid*, sensor suara berjenis *piezo* dan modul *wi-fi* ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan aplikasi *BLYNK*.

Penelitian lain juga membahas sistem pembukaan kunci otomatis seperti yang dilakukan oleh Alan Prasetyo R, R. Rizal I, Eko Didik W, namun memiliki perbedaan pada penggunaan aktuator *solenoid*, sensor suara berjenis *piezo buzzer*, mikrokontroler berjenis Adfruit Trinket.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dirasa kurang efektif dan efisien dalam mencegah penularan virus Corona karena masih menggunakan perantara media ketukan pada permukaan pintu sehingga menyebabkan adanya kontak fisik tangan dengan media perantara, oleh karena itu penelitian dilakukan sebagai bentuk pengembangan sehingga diharapkan mampu menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan meniadakan media perantara pada pintu agar dapat mencegah penularan virus Corona.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino?
2. Bagaimana mekanisme yang tepat untuk alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino?

1.3 Tujuan Penelitian

Agar penelitian terfokus pada hasil yang dicapai, maka harus ditentukan tujuan dari penelitian ini, secara umum penelitian ini bertujuan untuk:

1. Dapat merancang dan membangun alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino.
2. Mengetahui mekanisme alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino.

1.4 Batasan Masalah

Agar rancangan yang dilakukan tidak menyimpang dari ruang lingkup yang ditentukan, maka batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada:

1. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3.
2. Menggunakan aktuator motor servo DC.
3. Menggunakan kunci slot.
4. Rancangan bersifat *portable*.
5. Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Suara KY037

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diambil dari rancangan ini adalah mengurangi dan memutus mata rantai penyebaran COVID-19.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ke dua ini menjelaskan tentang *state of the art*, *corona virus*, kunci, arduino uno R3, sensor *ultrasonic*, sensor suara, *magnetic switch*, motor servo DC, teori perancangan, *quality function deployment*, rumus yang digunakan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ke tiga ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian, metode perancangan, metode penelitian, alat dan bahan waktu dan tempat penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ke empat ini berisikan tentang gambar hasil, perhitungan torsi, hasil pengujian, analisis hasil.

BAB V PENUTUP

Pada bab ke lima ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran untuk perbaikan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menjadi acuan pada rancangan tugas akhir ini dan terangkum menjadi dasar teori, pemahaman serta pembandingan untuk validasi data hasil penelitian dan juga mencari perbedaan atau *novelty* pada penelitian sebelumnya agar diharapkan menjauhi *plagiarisme* dan juga mampu mengatasi masalah terbaru yang belum terselesaikan. Berikut merupakan hasil dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

Alan Prasetyo dkk, pada tahun 2014 melakukan penelitian sistem pembukaan kunci otomatis menggunakan identifikasi pola ketukan mendapat kesimpulan yaitu sistem pembukaan kunci otomatis menggunakan *adafruit trinket* mampu mengidentifikasi pelan atau kerasnya ketukan dengan mendefinisikan nilai amplitude dengan nilai 10 untuk ketukan pelan dan 20 untuk ketukan keras. Lingkungan pengujian mempengaruhi hasil identifikasi ketukan karena getaran dengan persentase pengenalan 87%.

Dandya Gultom dkk, pada tahun 2020 melakukan penelitian studi aplikasi smartlock pada pintu rumah dengan Arduino IoT dengan sensor suara mendapatkan hasil berupa persentase keberhasilan pengoperasian pengunci pintu dengan menggunakan tombol pada aplikasi BLYK sudah mencapai angka diatas 80%, Sedangkan dengan menggunakan sensor ketuk piezzo masih dibawah angka 60% karena adanya faktor kebisingan pada lingkungan.

Adi Ahmad dkk, pada tahun 2020 melakukan penelitian Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 mendapatkan hasil berupa Ketepatan irama atau ritme ketukan menggunakan peizzo dengan 1 ketukan tidak akan terdeteksi di program minimal 2 ketukan dan paling banyak 21 ketukan. Waktu interval ketukan paling cepat 30 milidetik dan paling lambat 2 detik.

2.2 Corona Virus

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus Corona adalah jenis baru dari coronavirus yang menular ke manusia. Virus ini menyerang sistem pernapasan sehingga dapat menyebabkan infeksi pernapasan ringan seperti flu dan infeksi pernapasan berat seperti infeksi paru paru (*pneumonia*) yang dapat merenggut nyawa manusia. Penyakit ini pertama kali diidentifikasi pada Desember 2019 di Wuhan, ibu kota provinsi Hubei China, dan sejak itu menyebar secara global. Gejala umum termasuk demam, batuk, dan sesak napas. Gejala lain mungkin termasuk nyeri otot, produksi dahak, diare, sakit tenggorokan, kehilangan bau, dan sakit perut. Sementara sebagian besar kasus mengakibatkan gejala ringan, beberapa berkembang menjadi pneumonia virus dan kegagalan multi-organ. Pada tanggal 4 April 2020, lebih dari 1.100.000 kasus telah dilaporkan di lebih dari dua ratus negara dan wilayah, mengakibatkan lebih dari 58.900 kematian. Lebih dari 226.000 orang telah pulih (W.H.O, 2020).

Menurut data Dinas Kesehatan Kota Cilegon pada tanggal 21 Februari 2021 sampai 27 Februari 2021 terdapat peningkatan jumlah pasien dirawat yang semula berjumlah 255 pasien kemudian berjumlah 310 pasien, disamping itu jumlah pasien meninggal juga terus bertambah pada tanggal 21 Februari 2021 sampai 27 Februari 2021 berjumlah 132 pasien meninggal dan 137 pasien meninggal dunia

2.2.1 Penularan Covid-19

Adapun macam-macam penularan Covid-19, ialah sebagai berikut:

1. Penularan melalui hewan ke manusia disebut *zoonosis*, dimana penularan tersebut terjadi diakibatkan kesengajaan atau tidak sengaja melakukan kontak fisik dengan hewan atau memakan bagian tubuh hewan tersebut.
2. Penularan melalui manusia ke manusia disebut human to human, dimana penularan tersebut terjadi diakibatkan kontak fisik dengan manusia yang sedang terinfeksi virus tersebut atau dapat juga

diakibatkan menyentuh benda di sekitar yang sudah tersentuh oleh manusia yang sedang terinfeksi virus juga.

3. Penularan melalui udara, dimana virus yang dikeluarkan dari tubuh manusia yang sedang terinfeksi virus dengan cara batuk atau bersin.

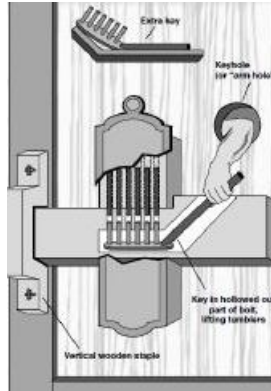
2.2.2 Pencegahan Covid-19

Adapun bentuk pencegahan diri dari Covid-19, ialah sebagai berikut:

1. Meningkatkan daya tahan tubuh dengan memakan makanan yang sehat serta bersih dan mengurangi olahan daging mentah serta daging hewan liar.
2. Meningkatkan daya tahan tubuh dengan selalu berolahraga secara teratur.
3. Tetap menggunakan masker atau *face shield* atau pelindung wajah lain.
4. Selalu mencuci tangan dengan air yang mengalir serta menggunakan sabun atau *hand sanitizer* setelah menyentuh sesuatu.

2.3 Kunci

Menurut Bill Phillips. 2005 dalam bukunya "*The Complete Book of Locks and Locksmithing*". Kunci merupakan perangkat mekanik atau elektrik yang dikendalikan oleh suatu objek fisik (seperti kunci, kartu, sidik jari, kartu *radio-frequency identification* atau token keamanan) yang berisi informasi rahasia. Kunci umumnya digunakan untuk mengakses sesuatu yang dilindungi pada tempat tertentu. Sistem penguncian pertama kali ditemukan pada reruntuhan Nineveh, ibukota dari Assyria kuno. Kemudian berkembang ke kunci pin terbuat dari kayu di Mesir yang terdiri atas baut, pintu dan kunci. Ketika kunci dimasukkan, pin diantara pintu terangkat dari lubang diantara baut yang memungkinkannya untuk bergerak. Ketika kunci dilepas, pin terlepas kedalam baut yang mencegah pergerakan, seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem pengunci kuno.

(Sumber: Buku “*The Complete Book of Locks and Locksmithing*”, Bill Phillips. 2005)

2.4 Arduino Uno R3

Menurut pendiri Arduino, Massimo Banzi, “*Arduino is an open-source electronic prototyping platform based on flexible, easy-to-use hardware and software. It’s intended for artist, designers, hobbyists, and anyone interested in creating interactive objects or environments*”.

Arduino merupakan mikrokontroler single-board yang bersifat open-source, dibuat dan dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Arduino ini memiliki prosesor Atmel AVR serta bahasa pemrogramannya dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah perangkat lunak yang bertugas untuk menulis program, merubah menjadi kode biner dan menunggang kedalam memori pengendali mikro.

Secara garis besar Arduino terdiri dari dua bagian yaitu perangkat keras yang berupa papan input/output (I/O) dan perangkat lunak yang berupa Arduino IDE untuk menulis program, driver untuk terhubung dengan computer.

Arduino Uno R3 adalah papan Arduino yang menggunakan chip mikrokontroler berupa ATmega328. Arduino ini memiliki 14 pin digital, 6 pin dapat digunakan sebagai output, 6 input analog, sebuah osilator 16MHz, sebuah penghubung USB, sebuah penghubung ke sumber tegangan, sebuah kepala ICSP dan sebuah tombol reset.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Tegangan Rekomendasi	7-12 Volt
Batasan Tegangan	6-20 Volt
Pin Input/Output Digital	14
Pin Input Analog	6
Arus Pada Pin Digital	40 mA
Arus Pada Pin 3,3	50 mA
Flash Memori	32 KB (0,5 KB untuk bootloader)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz



Gambar 2.2 Arduino Uno R3

(Sumber: www.aldyrazor.com/2020/05/board-arduino.html)

2.5 Sensor Ultrasonic

Sensor *ultrasonic* berbentuk modul sensor yang mendeteksi sebuah objek menggunakan suara. Sensor ultrasonik terdiri dari sebuah pemancar dan sebuah penerima. Transmitter berfungsi untuk memancarkan sebuah gelombang suara ke arah depan. Jika ada sebuah objek di depan pemancar maka sinyal tersebut akan memantul kembali ke penerima.

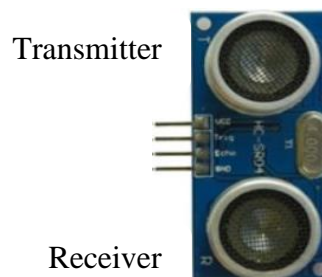
Fungsi sensor ini adalah untuk mendeteksi benda di hadapan sensor. Sensor yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-SR04 dengan 4 buah pin.

Dibawah ini merupakan tabel pin beserta fungsi pada sensor ultrasonik tipe HC-SR04 yang memiliki 4 buah pin.

Tabel 2.2 Pin pada sensor HC-SR04

Pin	Fungsi
VCC	Penyalur sumber tegangan positif
Trigg	Pembangkit sinyal ultrasonik
Echo	Pendeteksi sinyal pantulan ultrasonik
GND	Penyalur sumber tegangan negatif

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* (pemancar) dan *ultrasonic receiver* (penerima). Fungsi dari ultrasonic transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40KHz dan *ultrasonic receiver* adalah menerima pantulan gelombang ultrasonik. Jika di dekat sensor tersebut terdapat objek atau benda, maka gelombang akan terpantulkan dan kemudian *ultrasonic receiver* yang menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik tersebut

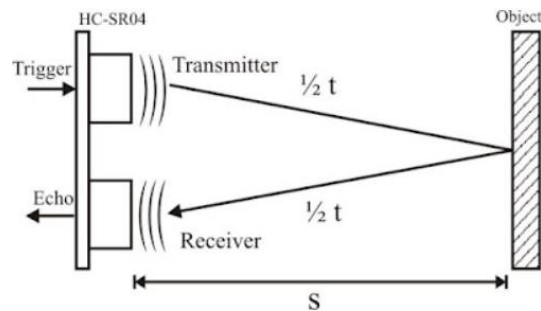


Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04

(Sumber: www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-ultrasonic-hcsr04.html)

Prinsip kerja pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 ketika *pulse* pelatuk (*trigger*) diberikan kepada sensor, pemancar (*transmitter*) akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik. Pada saat yang bersamaan sensor akan menghasilkan keluaran TTL transisi naik yang menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah penerima (*receiver*) menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka

pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun.



Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04

(Sumber: www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-ultrasonic-hcsr04.html)

2.6 Sensor Suara

Sensor suara berbentuk sebuah modul sensor yang menyensing besaran suara untuk diubah menjadi besaran listrik yang akan diolah oleh mikrokontroler. Modul ini bekerja menggunakan prinsip kekuatan gelombang suara yang masuk, dimana gelombang suara tersebut mengenai membran sensor yang menimbulkan getaran pada membran sensor dan pada membran tersebut terdapat kumparan kecil sehingga dapat menghasilkan besaran listrik. Adapun kecepatan getaran membran tersebut juga akan mempengaruhi besar kecilnya daya listrik yang akan dihasilkan. Komponen utama untuk sensor ini adalah *condenser microphone* sebagai penerima besar kecilnya suara yang masuk.

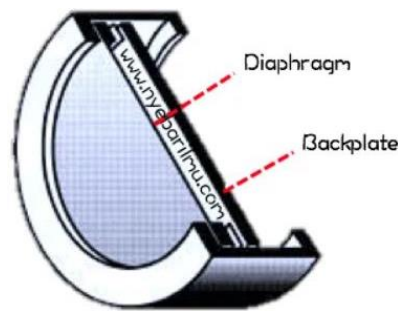


Gambar 2.5 *Condenser Microphone*

(Sumber: www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-suara-menggunakan-arduino-uno)

Prinsip kerja kondenser berdasarkan diafragma atau susunan *backplate* yang harus tercatu oleh listrik membentuk *sound-sensitive capacitor*. Gelombang suara yang masuk ke *microphone* akan menggetarkan komponen diafragma ini yang terletak didepan *backplate* yang terdapat komponen kondenser. Ketika condenser terisi dengan muatan, pada diafragma dan *backplate* akan tercipta medan listrik yang mana besarnya medan listrik dipengaruhi oleh ruang yang terbentuk diantara kedua komponen tersebut. Variasi akan jarak antara diafragma dengan *backplate* muncul dikarenakan efek tekanan suara yang mengenai diafragma yang menyebabkan terjadinya pergerakan diafragma relatif.

Dibawah ini merupakan skema gambaran dari bentuk dan tata letak diafragma dan *backplate* yang terdapat pada kondenser.



Gambar 2.6 Skema dari *Condenser Microphone*

(Sumber: www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-suara-menggunakan-arduino-uno)

Adapun karakteristik dari kondenser mic diantaranya yaitu:

1. Susunannya lebih kompleks dibandingkan dengan jenis microphone lainnya seperti dibandingkan dengan dynamic microphone.
2. Pada frekuensi tinggi akan menghasilkan suara yang lebih halus dan neutral, serta sensitivitas yang lebih tinggi.
3. Mudah akan mencapai respon frekuensi flat dan memiliki range frekuensi yang lebih luas.
4. Ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan jenis microphone lainnya.

Sensor suara yang menggunakan kondenser mic ini sudah dalam bentuk modul sehingga mudah dan praktis dalam penggunaannya. Dibawah ini merupakan spesifikasi modul sensor suara KY-037 antara lain:

1. Sensitivitas dapat diatur (pengaturan manual dengan potensiometer)
2. Kondenser yang digunakan memiliki sensitivitas tinggi.
3. Tegangan kerja antara 3,3 volt sampai 5 volt.
4. Terdapat 2 pin keluaran yaitu analog dan digital.
5. Sudah terdapat lubang baut untuk instalasi.
6. Sudah terdapat indikator led.

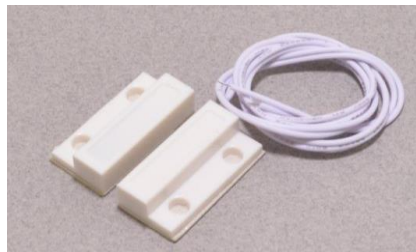


Gambar 2.7 Sensor Suara Tipe KY-037

(Sumber: www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-suara-menggunakan-arduino-uno)

2.7 *Magnetic Switch*

Magnetic switch atau yang sering disebut saklar magnet merupakan sebuah saklar yang fungsi memutus atau mengalirkan aliran listrik dengan memanfaatkan gaya magnet. Penggunaan saklar ini sangat beragam mulai dari mendeteksi bukaan pintu hingga memicu alarm.



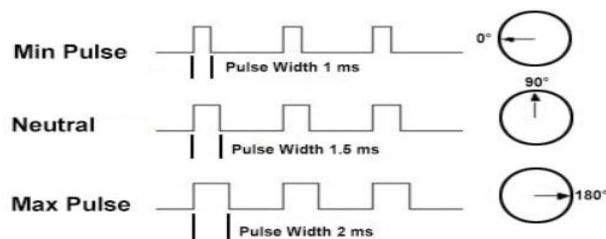
Gambar 2.8 *Magnetic Switch*

(Sumber: <https://bc-robotics.com/shop/magnetic-door-switch/>)

2.8 Motor Servo DC

Motor servo merupakan motor listrik atau dynamo yang menggunakan sistem *closed loop*. Sistem berfungsi untuk mengendalikan akselerasi dan kecepatan pada sebuah motor listrik dengan akurasi yang tinggi. Selain itu, motor servo juga bisa digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik melalui interaksi dari kedua permanen medan magnet.

Prinsip kerja motor servo ini berdasarkan ukuran lebar sinyal modulasi PWM (*Pulse Wide Modulation*) yang menggunakan sistem kontrol. Lebarnya sinyal yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran pada poros motor servo.



Gambar 2.9 Arah putaran berdasarkan lebar sinyal.

(Sumber: <https://sinaupedia.com/pengertian-motor-servo/>)

Pada gambar diatas terlihat lebar sinyal dengan waktu 1,5 ms akan segera memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Selain itu sistem control akan mendeteksinya dan jika lebar sinyal kurang dari 1,6 ms maka porosnya akan berputar ke arah 0°, sedangkan jika lebar sinyal lebih dari 1,5 ms maka porosnya akan berputar ke arah posisi 180°.

Ketika sinyal yang lebar telah diberikan, maka poros pada motor servo akan bergerak dan bertahan sesuai dengan posisi yang sudah ditargetkan. Jika ada masukan luar yang ingin memutar atau mengubah posisinya, maka sistem *closed loop* akan langsung bekerja dengan menahannya. Namun, posisi motor servo tidak mampu bertahan selamanya. Sinyal PWM harus diulang setiap 20ms agar posisi poros motor servo dapat selalu menahannya. Dengan memanfaatkan sistem *closed loop*, maka poros motor servo akan tetap diposisi idealnya secara otomatis.

Umumnya motor servo terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

1. Motor, berfungsi sebagai penggerak roda gigi agar dapat memutar *potensio meter* dan poros yang digerakkan secara bersamaan.
2. Sistem kontrol, berfungsi sebagai pengendali putaran pada motor.
3. *Potensiometer* atau *encoder*, berfungsi sebagai sensor yang akan memberikan sinyal umpan balik ke sistem kontrol.
4. sistem control untuk menentukan posisi targetnya.

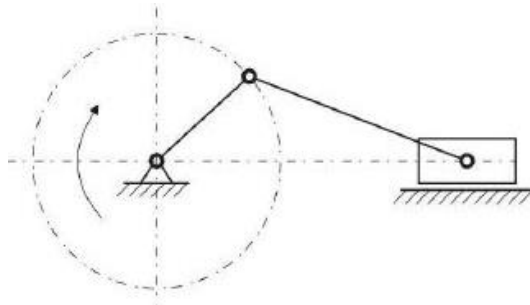


Gambar 2.10 Motor Servo DC.

(Sumber: <https://sinaupedia.com/pengertian-motor-servo/>)

2.9 Slider Crank

Mekanisme *slider crank* digunakan untuk mengubah gerakan rotasi menjadi gerakan translasi melalui batang yang terhubung dengan penggerak seperti engkol. Mekanisme ini banyak digunakan pada mesin yang membutuhkan torsi tinggi pada arah gerak linier ataupun hanya sekadar membutuhkan gaya gerak translasi.



Gambar 2.11 Mekanisme *slider crank*.

2.10 Teori Perancangan

Perancangan merupakan kegiatan awal untuk mewujudkan atau membuat suatu produk. Setelah perancangan selesai selanjutnya adalah

pembuatan produk. Pahl dan Beitz membuat suatu metode untuk merancang alat yang tertulis dalam bukunya *Engineering Design : A Systematic Approach* yang terdiri dari 4 fase yaitu:

1. Perencanaan dan penjelasan tugas
2. Perancangan konsep produk
3. Perancangan bentuk produk (embodiment design)
4. Perancangan detail

Setiap fase dari proses perancangan berakhir pada akhir fase, contohnya fase pertama menghasilkan spesifikasi perancangan dan daftar persyaratan. Hasil tiap fase kemudian menjadi masukan untuk fase sebelumnya. Hasil fase tersebut dapat berubah seiring dengan umpan balik yang diterima dari hasil fase berikutnya.

Fase Perencanaan dan penjelasan tugas memuat data spesifikasi produk yang mempunyai fungsi khusus sehingga dapat memenuhi kebutuhan. Produk tersebut dapat berupa hasil olahan data survei bagian pemasaran. Kemudian fase ini dikumpulkan semua informasi tentang persyaratan yang harus dipenuhi oleh produk serta kendala yang merupakan batasan produk. Hasil pada fase ini berupa spesifikasi produk yang dimuat dalam daftar persyaratan teknik. Dalam tabel tersebut terdapat kode D atau *Demands* yang merupakan sesuatu kebutuhan yang harus dipenuhi, sedangkan kode W atau *Wishes* yang merupakan harapan tambahan. Fase perencanaan dapat memberikan hasil baik jika fase tersebut memperhatikan kondisi dan ekonomi pasar serta terdapat jadwal kegiatan dan waktu penyelesaian tiap kegiatan dalam proses perancangan.

Perancangan Konsep Produk merupakan pengolahan data spesifikasi yang diperoleh dari fase pertama, kemudian dilakukan pencarian terhadap beberapa konsep produk yang dapat memenuhi persyaratan dalam spesifikasi tersebut. Konsep produk tersebut merupakan solusi dari masalah perancangan yang harus diselesaikan, biasanya konsep produk berisi gambar sketsa atau skema sederhana.

Beberapa alternatif konsep produk dapat dikembangkan lebih lanjut yang kemudian dievaluasi. Evaluasi tersebut harus dilakukan berdasarkan kriteria

khusus, seperti kriteria teknis, ekonomis dan lain-lain. Konsep produk yang tidak memenuhi syarat dalam spesifikasi produk tidak diproses dalam proses selanjutnya. Dari beberapa konsep produk yang tidak memenuhi kriteria dapat dipilih solusi terbaik.

Perancangan Bentuk (*Embodiment Design*). Pada fase ini konsep produk yang berawal hanya komponen produk dalam gambar skema, kini harus diberi bentuk sedemikian rupa sehingga komponen tersebut secara bersama menyusun bentuk produk yang dalam gerakannya tidak saling bertabrakan atau merusak sehingga produk dapat menjalankan fungsinya. Konsep produk yang sudah diberi bentuk kemudian digambarkan pada layout awal (*preliminary layout*). Kemudian layout awal dikembangkan kembali menjadi layout yang lebih baik dengan cara memperbaiki kekurangan dan kelemahan. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap beberapa layout awal yang sudah dikembangkan berdasarkan kriteria teknis, ekonomi serta kriteria lain sehingga diperoleh layout yang terbaik atau biasa disebut layout akhir (*definitive layout*).

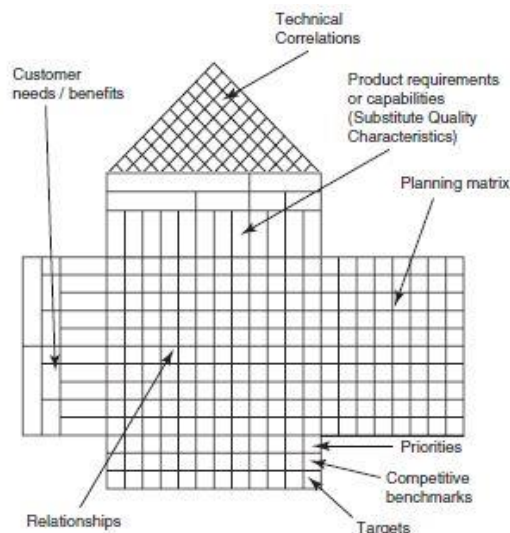
Perancangan detail, pada fase ini telah ditetapkan susunan komponen, bentuk, dimensi serta material dari tiap komponen jika diperlukan dan juga kemungkinan cara pembuatan yang sudah dianalisa dan perkiraan biaya yang sudah dihitung. Hasil akhir pada fase ini berupa gambar rancangan lengkap dengan spesifikasi produk untuk pembuatan yang selanjutnya disebut dokumen untuk pembuatan produk. Pada fase ini juga dibutuhkan pengetahuan tambahan tentang mekanika dan ilmu bahan yang berupa statika, dinamika dan mekanika kekuatan material.

2.11 *Quality Function Deployment (QFD)*

Merupakan sistem atau metode pengembangan produk untuk menjamin kualitas desain yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat berdasarkan suara konsumen atau *Voices of Customer (VOC)*. Fokus utama QFD adalah melibatkan masukan masyarakat dalam proses pengembangan produk. Beberapa manfaat QFD sebagai dasar pengembangan produk seperti membaiknya tindakan pencegahan (*preventive*) dari pada reaksi (*reactive*),

pengurangan waktu pengembangan, pengurangan masalah produksi, biaya produksi yang lebih rendah serta peningkatan kepuasan konsumen.

Menurut Ficalora dan Cohen dalam bukunya yang berjudul: *Quality Function Deployment and Six Sigma*, QFD berisi beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menentukan kebutuhan pelanggan yang termuat dalam sebuah rumah kualitas yang biasa disebut *House of Quality (HOQ)*. *House of Quality* merupakan tabel atau matriks yang menampilkan keinginan dan kebutuhan pelanggan, respons teknis tim pengembangan untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan tersebut beberapa sub-matriks yang digabungkan dengan berbagai cara, masing – masing berisi informasi yang saling berkaitan. Proses QFD yang sukses tergantung pada perencanaan, data pelanggan yang baik, tim yang tepat dan karakteristik kualitas pengganti yang baik, yang mana semua data tersebut harus dipersiapkan dengan matang.



Gambar 2.12 Matrix QFD

(Sumber: Ficalora, Cohen: *Quality Function Deployment and Six Sigma*)

2.12 Rumus Yang Digunakan

Berikut merupakan rumus yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. Rumus perhitungan Torsi:

$$\tau = F \times r \dots\dots\dots (2.2)$$

τ = Torsi (Nm)

F = Gaya (N)

r = Panjang lengan (m)

2. Rumus Hukum Newton 1:

$$\Sigma F = 0 \dots\dots\dots (2.2)$$

F = Gaya Kelembaman (N)

3. Rumus perhitungan Gaya Normal:

$$N = m \times g \dots\dots\dots (2.2)$$

N = Gaya normal (N)

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s²)

4. Rumus perhitungan Gaya gesek statis

$$F_{gesek\ statis} = \mu_s \times N \dots\dots\dots (2.4)$$

F_{gesek statis} = Gaya gesek statis (N)

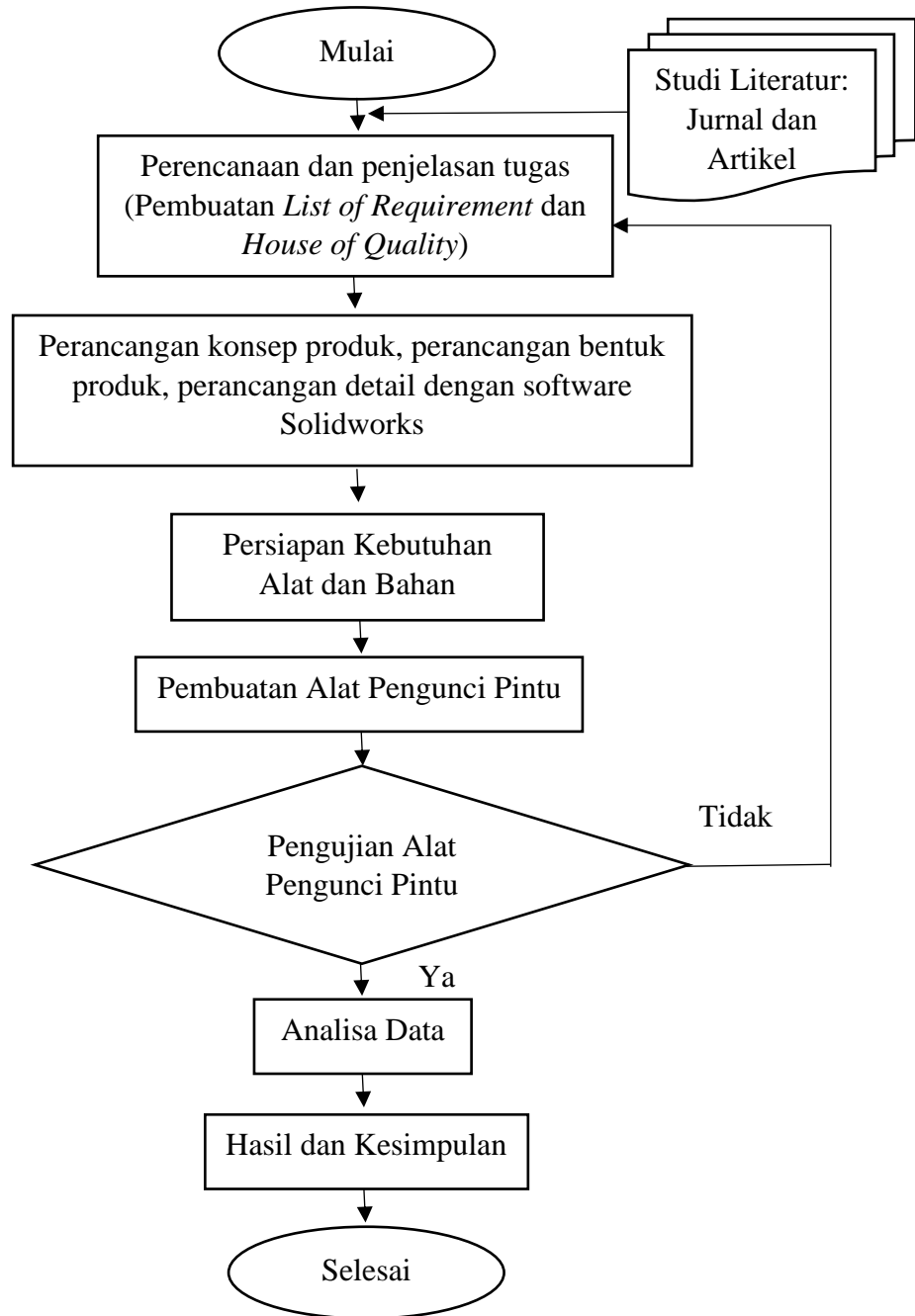
μ_s = Koefisien gesek benda

N = Gaya normal (N)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Di bawah ini merupakan skema diagram alir tentang penelitian ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Metode Perancangan

Metode yang digunakan dalam merancang sebuah produk alat pengunci pintu otomatis merujuk pada buku yang ditulis oleh Pahl dan Beitz, *Engineering Design: A Systematic Approach* dan buku yang ditulis oleh Ficalora dan Cohen, *Quality Function Deployment and Six Sigma*. Dalam tulisannya berisi tahapan-tahapan dalam merancang, diantaranya sebagai berikut.

3.2.1 Perencanaan dan Penjelasan Tugas

Pada tahapan ini menjabarkan spesifikasi alat yang mempunyai tugas tertentu untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang dirangkum dalam tabel berisi syarat mutlak (*demand*) dan harapan (*wishes*) dari berbagai parameter yang dijadikan tolak ukur dalam perancangan.

Tabel 3.1 *List of Requirement*

No	Requirement	Penjelasan	Demand=D Wishes=W
1.	Fungsi	Mampu mengunci dan membuka pintu tanpa sentuh dengan waktu ± 3 detik	D
2.	Rangka	Mampu menahan beban semua komponen	D
		Desain menarik	W
3.	Operasi	Tidak menimbulkan getaran	W
		Dapat diakses oleh satu orang	D
		Perawatan mudah	W
4.	Produksi	Komponen tersedia di pasaran	D
		Biaya pembuatan murah	D
5.	Keamanan	Tidak membahayakan pengguna	D
		Tegangan rendah maksimal 12 Volt	D
6.	Pemasangan	Mudah dipasang	D

Dari tabel diatas kemudian dibuatlah sebuah matrix *House of Quality* (HoQ) yang mengacu pada buku *Quality Function Deployment*

and Six Sigma. Tabel ini berfungsi untuk menentukan relasi atau hubungan antara keinginan pelanggan dengan kemampuan pembuat secara fungsional.

		Functional Requirements		Customer Requirements					
		Desain Kokoh	Perawatan	Biaya Produksi	Torsi	Sensitivitas	Tegangan		
5	24	Aman	○	●	▲	●	●	○	
4	19	Reliable		▲	▲	●			
2	9	Pemasangan	●	▲					
2	9	Daya Tahan		▲		●	▲		
5	24	Murah			○	▲	▲		
3	15	Komponen mudah di dapat		▲	○			▲	
		Skor	12	6	20	8	8	10	
		Persentase (%)	19	9	31	13	13	16	
		Target atau Batasan	Terpenuhi	1-3 Bulan	Terpenuhi	<0.17 Nm	±3 Detik	<12Volt	

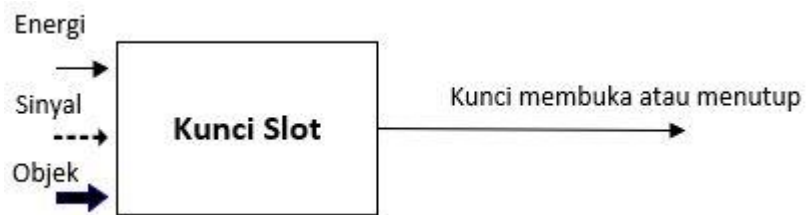
Gambar 3.2 Matrix House of Quality

Dari matrix HoQ diatas, maka didapati hasil persentase relasi antara keinginan pelanggan dengan kemampuan pembuat secara

fungsional yaitu biaya produksi dan desain kokoh sebagai fokus perancangan produk.

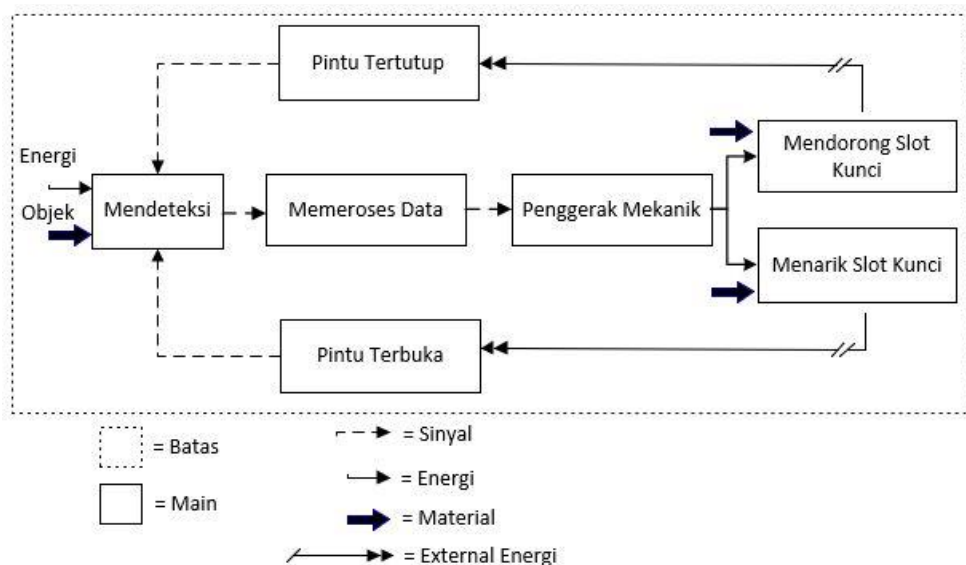
3.2.2 Perancangan Konsep Produk

Berdasarkan hasil tahap pertama selanjutnya membuat konsep produk yang dapat memenuhi syarat atau tugas yang akan dirancang. Hasil konsep produk merupakan solusi atas masalah-masalah perancangan yang harus dipecahkan. Beberapa alternatif bisa dikembangkan berdasarkan evaluasi lanjutan dari perancangan produk ini.



Gambar 3.3 Konsep sistem produk

Pada gambar diatas merupakan rancangan diagram blok sederhana sistem pengunci pintu yang menggunakan energi, sinyal dan objek dengan hasil akhir berupa kunci membuka atau menutup Selanjutnya merupakan gambar tentang diagram blok sistem secara terperinci yang tersaji dibawah ini.



Gambar 3.4 Diagram blok sistem produk

Penjelasan singkat diagram blok dimulai dari input energi listrik dan objek, selanjutnya sensor mendeteksi objek yang mana hasil pembacaan tersebut yang berupa data selanjutnya diproses oleh mikrokontroler, kemudian jika input sesuai maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal menuju aktuator sebagai penggerak mekanik dan selanjutnya aktuator akan mendorong slot kunci atau menarik kunci slot. External energi menggerakkan pintu sehingga pintu terbuka dan switch bertugas mendeteksinya, jika switch mendeteksi pintu tertutup maka switch akan mengirim sinyal ke mikrokontroler untuk memproses data yang selanjutnya mengirim sinyal kepada aktuator sebagai penggerak mekaniknya dan pintu pun tertutup.

Setelah mengetahui diagram blok sistem selanjutnya merupakan analisis mengenai varian fungsi teknis untuk mendapatkan hasil rancangan yang sempurna. Pada penentuan varian ini ditentukan oleh kesanggupan dari peneliti sebagai perancang dan pembuat alat. Berikut ini merupakan tabel penentuan komponen fungsi pada alat pengunci pintu.

Tabel 3.2 Varian Fungsi

No	Variabel	Solusi	
		A	B
1	Jenis Pintu	Ayun	Geser
2	Jumlah Daun Pintu	1	2
3	Penahan	Kusen	Lantai
4	Posisi	Samping	Atas

Dari tabel diatas didapati hasil varian fungsi sebagai berikut:

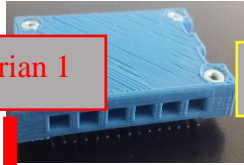









Varian 1: 1A, 2A, 3A, 4A



Varian 2: 1B, 2A, 3A, 4B

Varian 3: 1A, 2B, 3A, 4B

Setelah menentukan varian fungsi selanjutnya adalah menentukan varian fisik yang termuat pada tabel penentuan varian fisik sesuai dengan variabelnya untuk memenuhi kebutuhan konsumen yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 Varian Fisik

No	Variabel	Solusi	
		A	B
1	Rangka	 <p>PLA 3D Print</p>	 <p>Akrilik</p>
2	Mikrokontroler	 <p>Arduino Uno R3</p>	 <p>Raspberry Pi</p>
3	Aktuator DC	 <p>Motor Servo</p>	 <p>Solenoid</p>
4	Sensor Dalam	 <p>Sensor Ultrasonic</p>	 <p>Sensor Infrared</p>
5	Sensor Luar	 <p>Sensor Suara</p>	 <p>Sensor Sidik jari</p>

6	Switch	 <p data-bbox="807 454 1026 488">Magnetic Switch</p>	 <p data-bbox="1102 454 1331 488">Mechanic Switch</p>
---	--------	--	--

Berdasarkan tabel diatas didapati tiga buah varian dari hasil kombinasi solusi A dan B yaitu sebagai berikut:

Varian 1: 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A

Varian 2: 1B, 2A, 3B, 4A, 5B, 6A

Varian 3: 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B

Hasil dari varian fungsi dan varian fisik digabung sehingga menjadi variasi berikut ini:

Varian 1 (Fungsi dan Fisik) : 1A, 2A, 3A, 4A dan 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A (Pintu ayun, 1 daun pintu, penahan kusen, posisi samping dan PLA 3D Print, Arduino Uno R3, Motor servo, Sensor ultrasonik, Sensor suara, Magnetic switch).

Varian 2 (Fungsi dan Fisik) : 1B, 2A, 3A, 4B dan 1B, 2A, 3B, 4A, 5B, 6A (Pintu geser, 1 daun pintu, penahan kusen, posisi atas dan Akrilik, Arduino Uno R3, Solenoid, Sensor ultrasonik, Sensor sidik jari, Magnetic switch)

Varian 3 (Fungsi dan Fisik) : 1A, 2B, 3A, 4B dan 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B (Pintu ayun, 2 daun pintu, penahan kusen, posisi atas dan Akrilik, Raspberry Pi, Solenoid, Sensor infrared, Sensor sidik jari, Mechanic Switch).

Setelah mendapatkan beberapa kombinasi varian fungsi dan fisik selanjutnya dilakukan pemilihan varian terbaik menggunakan tabel pemilihan dengan kriteria kecocokan dengan fungsi perancangan, memenuhi demand dari requirement list, mudah direalisasikan, biaya terjangkau dan informasi yang cukup

Tabel 3.4 Pemilihan Variasi Kombinasi Terbaik

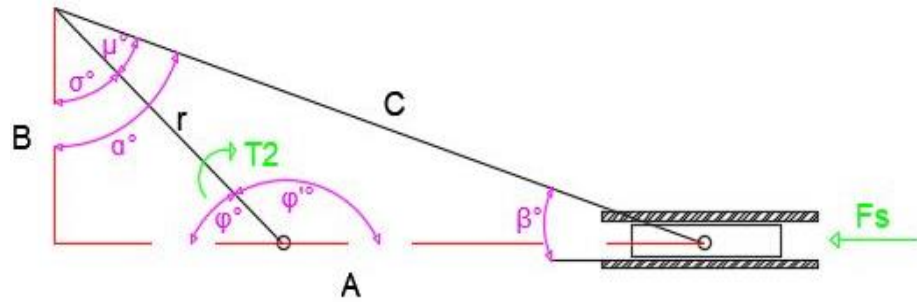
Masukkan Varian Solusi (Sv):		Varian solusi (Sv) dievaluasi dengan					KEPUTUSAN	
		<u>KRITERIA PEMILIHAN</u>					Penilaian Varian Solusi:	
		(+) Ya (-) Tidak (?) Kurang Informasi (!) Cek Kembali Requirement List					(+) Lanjutkan Solusi (-) Eliminasi Solusi (?) Kumpulkan Informasi (Evaluasi Kembali Solusi) (!) Cek Requirement List untuk perubahan	
		Compatibility assured					KEPUTUSAN	
		Fulfils demands of requirements list						
		Realisable in principle						
		Within permissible costs						
		Adequate information						
Sv		A	B	C	D	E	Keterangan (Alasan)	
V1	1	+	+	+	+	+	Pemrograman mudah, pemasangan mudah, berdaya rendah, tipe pintu yang paling banyak digunakan skala rumahan	+
V2	2	+	-	+	-	?	Membutuhkan sampling data yang rumit, manufaktur dan pemasangan rumit, memerlukan daya cukup tinggi	-
V3	3	+	-	+	-	?	Pemrograman lebih rumit, memerlukan biaya yang lebih mahal, pemasangan rumit, memerlukan daya cukup tinggi, instalasi yang rumit dan memerlukan komponen tambahan, tipe pintu yang jarang digunakan dalam skala rumahan pada ruangan	-

Berdasarkan tabel diatas, maka didapati varian 1 (V1) berdasarkan Fungsi dan Fisik : 1A, 2A, 3A, 4A dan 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A (Pintu ayun, 1 daun pintu, penahan kusen, posisi samping dan PLA 3D Print, Arduino Uno R3, Motor servo, Sensor ultrasonik, Sensor suara, Magnetic switch) merupakan kombinasi varian terbaik yang sesuai dengan kriteria rancangan dan kebutuhan konsumen.

3.2.3 Perancangan Bentuk Produk

Pada tahap ini konsep produk haruslah berbentuk atau gambar skema segala komponen secara bersamaan menyusun bentuk suatu produk, sehingga dalam mekanismenya tidak saling bertabrakan agar produk nantinya dapat melakukan fungsinya dengan baik.

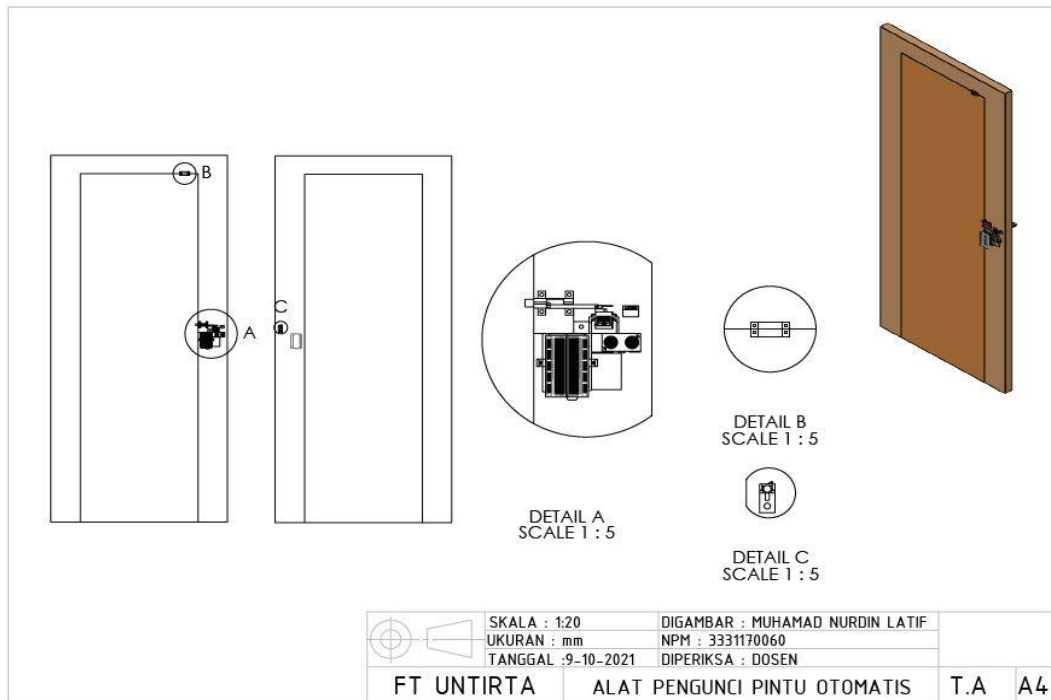
Secara sederhana mekanisme pergerakan slot kunci dijelaskan dengan gambar dibawah ini



Gambar 3.5 Detail mekanisme kunci slot

3.2.4 Perancangan Detail

Pada tahap ini merupakan hasil perencanaan berdasarkan tahapan sebelumnya yang berisi gambaran rancangan lengkap serta spesifikasi produk untuk pembuatan produk tersebut dan juga berisi masing-masing komponen dari produk yang berfungsi sebagai bagian dari perawatan dan pergantian komponen. Berikut merupakan gambar perancangan alat pengunci pintu otomatis



Gambar 3.6 Rancangan detail

Detail A terdiri dari beberapa komponen diantaranya Arduino, sensor ultrasonik, motor servo DC, kunci slot serta *breadboard*. Sedangkan untuk detail B terdiri dari sepasang magnetic switch yang

terletak pada bagian atas pintu dan untuk detail C merupakan sensor suara yang berada pada luar ruangan.

Setelah tahapan selesai selanjutnya merupakan penentuan spesifikasi alat dari penelitian menggunakan *Product Design Specification* (PDS) sebagai berikut:

Tabel 3.5 *Product Design Specification*

No	Item	Keterangan
1	Jangkauan Sensor Ultrasonic	5-10 cm
2	Sensor Ultrasonic Input	2x Lambaian tangan
3	Tegangan Sensor Ultrasonic	5 V
4	Tegangan Aktuator	5 V
5	Stall torque	1.8 kgf.cm
6	Operating speed	0.1s/60 degree
7	Tegangan Arduino	5-10 V
8	Jangkauan Sensor Suara	5-10 cm
9	Sensor Suara Input	Tepukan tangan
10	Tegangan Sensor Suara	5 V
11	Material Kunci Slot	Stainless Steel
12	Material Penghubung	Kawat

Kriteria Evaluasi:

1. Sudut inisial servo
2. Panjang batang 2 dan 3
3. Nilai kekuatan kawat harus melebihi gaya atau torsi kerja

3.3 Metode Penelitian yang Digunakan

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode pengambilan data dengan melakukan eksperimen atau uji coba, karena penelitian ini dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan serta mendokumentasikannya dalam bentuk foto atau video. Sedangkan metode pengolahan data dengan metode kuantitatif, karena proses

penelitian ini menggunakan angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.

3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan

Pada penelitian ini memerlukan alat dan bahan yaitu sebagai berikut:

A. Alat

1. Obeng Tessen

Obeng ini digunakan untuk memasang dan melepas sekrup atau mur dan dapat digunakan untuk mendeteksi aliran arus listrik.



Gambar 3.7 Obeng Tessen

B. Bahan

1. Arduino Uno R3

Merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak pada penelitian ini.



Gambar 3.8 Arduino Uno R3

2. Sensor Ultrasonik

Merupakan sensor pendeteksi jarak benda dengan memanfaatkan pantulan gelombang ultrasonik.



Gambar 3.9 Sensor Ultrasonik

3. Sensor Suara KY-037

Merupakan sensor pendeteksi suara dengan keluaran analog atau digital dengan memanfaatkan *condenser mic*.



Gambar 3.10 Sensor Suara KY-037

4. Motor Servo DC

Merupakan aktuator dengan motor listrik yang memerlukan arus DC sebagai sumber tenaga penggerakannya.



Gambar 3.11 Motor Servo DC

5. *MagnetMagnetic Switch*

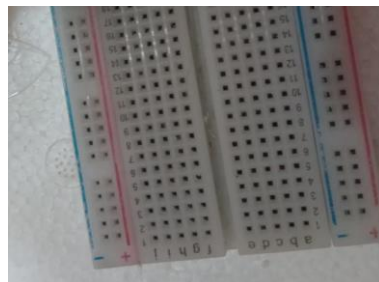
Merupakan *switch* dengan memanfaatkan gaya magnetik untuk menggerakkan *switch*-nya.



Gambar 3.12 *Magnetic Switch*

6. *Breadboard*

Merupakan papan yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara sebagai alat bantu pengujian.



Gambar 3.13 *Breadboard*

7. Kabel USB

Merupakan kabel penghubung daya sekaligus penyalur data dari laptop atau pc menuju Arduino.



Gambar 3.14 Kabel USB

8. Kabel *Jumper*

Merupakan kabel penghubung antara komponen sensor, aktuator dengan Arduino sebagai mikrokontroler.



Gambar 3.15 Kabel *Jumper*

9. Baterai

Merupakan catu daya dengan tegangan DC sebesar 9 Volt untuk memenuhi kebutuhan daya penggunaan komponen dari alat pengunci pintu otomatis ini.



Gambar 3.16 Baterai

10. Kunci Slot

Merupakan sebuah pengunci konvensional yang menggunakan gerakan translasi untuk mendorong batang slot.



Gambar 3.17 Kunci Slot

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

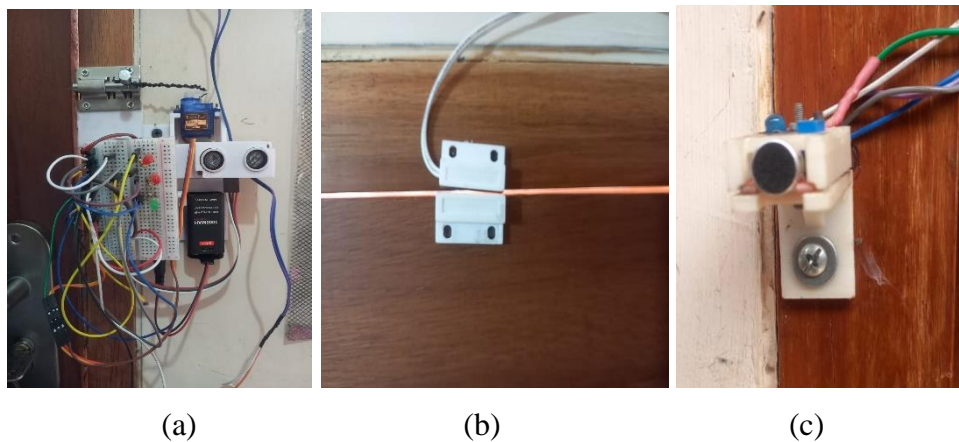
1. Waktu: Mulai pada bulan Mei 2021
2. Tempat: Workshop Perumahan Grand Cilegon Cluster Galphania 3 No.6
Cilegon

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambar Hasil

Dibawah ini merupakan gambar hasil alat yang sudah dibuat pada penelitian yang berisi sensor ultrasonik, motor servo, kunci slot beserta penghubung, Arduino, *breadboard* dan baterai (lihat gambar a), *magnetic switch* (lihat gambar b) dan sensor suara (lihat gambar c).

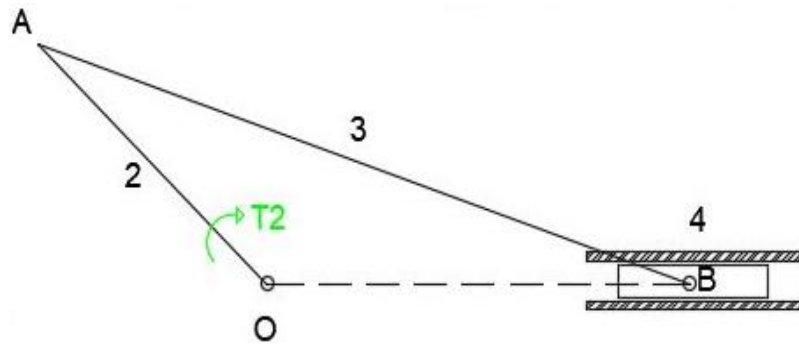


Gambar 4.1 (a) Gambar hasil alat di dalam ruangan, (b) Gambar hasil magnetic switch pada kusen dan pintu, (c) gambar hasil alat di luar ruangan

Secara singkat mekanisme alat ini dapat membuka kunci slot dengan memanfaatkan sensor suara pada bagian luar ruangan dengan mendeteksi tepukan tangan dan sensor ultrasonic pada bagian dalam ruangan dengan mendeteksi 2 kali lambaian tangan serta *magnetic switch* pada bagian dalam ruangan dengan mendeteksi kondisi pintu tertutup yang mengakibatkan kunci slot menutup dengan menggerakkan motor servo.

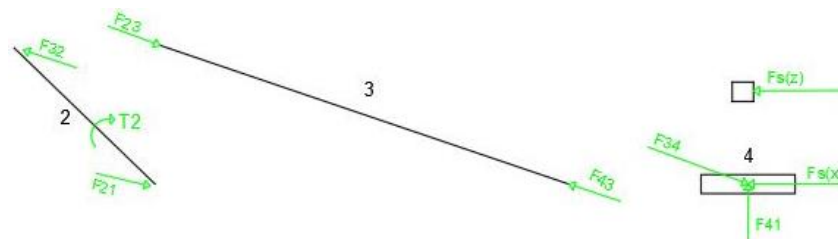
4.2 Perhitungan

Sebelum melakukan perhitungan, langkah pertama adalah menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada kunci slot berdasarkan gambar mekanisme *crank slider* berikut dengan analisis statis mekanisme 4 batang.



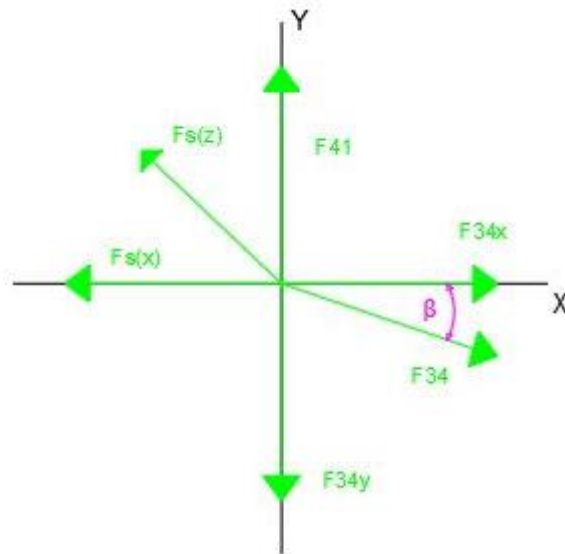
Gambar 4.2 Skema mekanisme slot kunci

Berdasarkan gambar skema diatas, selanjutnya adalah membuat diagram benda bebas pada mekanisme slot kunci dengan asumsi massa pada tiap batang diabaikan karena nilainya yang sangat rendah serta berdimensi kecil agar mempermudah dalam menganalisisnya.



Gambar 4.3 Diagram benda bebas pada mekanisme slot kunci

Setelah mengetahui diagram benda bebas pada tiap batang dari mekanisme slot kunci, kemudian menganalisis vektor gaya pada batang dengan jumlah variabel vektor gaya yang belum diketahui paling sedikit. Dikarenakan batang 2 dan 3 memiliki 2 gaya yang tidak diketahui maka batang 4 yang akan di analisis terlebih dahulu.



Gambar 4.4 Vektor gaya-gaya pada batang 4.

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa gaya F_{34} diuraikan berdasarkan sumbu x juga y menjadi gaya F_{34x} serta F_{34y} . Dimana gaya F_{34} didapatkan dari penjumlahan gaya F_{41} , $F_{s(x)}$, $F_{s(z)}$ dengan cosinus sudut *beta*. Selanjutnya adalah mencari nilai $F_s(x)$ yang berupa gaya gesek statis antara slot kunci dan *housing* bagian bawah dengan material baja yang memiliki koefisien gesek 0.96.

$$\Sigma F_x = F_s(x) = 0 \quad (4.1)$$

$$F_s(x) = \mu_s \times W$$

$$F_s(x) = \mu_s \times m \times g$$

$$F_s(x) = 0.96 \times 0.015 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$F_s(x) = 0.141 \text{ N}$$

Selanjutnya adalah mencari nilai F_{41} yang berupa gaya normal pada *handle* yang terhubung dengan slot kunci dengan rumus berikut.

$$\Sigma F_y = F_{41} = N = m \times g \quad (4.2)$$

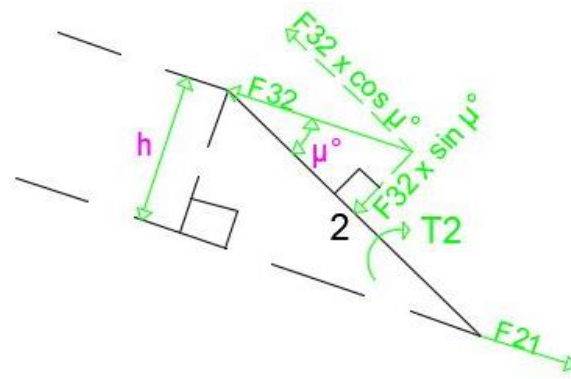
$$F_{41} = 0.015 \text{ kg} \times 9.8 \text{ ms}^2$$

$$F_{41} = 0.147 \text{ N}$$

Setelah mendapat nilai sudut β° , maka selanjutnya melakukan perhitungan mencari nilai gaya $F_{34} = F_{32}$ dengan persamaan berikut

$$F_{34} = \frac{\Sigma F}{\cos \beta^\circ} \quad (4.9)$$

Pada Gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa F_{32} merupakan reaksi dari F_{34} yang mana hanya arah gayanya saja yang berlawanan namun nilai gayanya tetap sama sehingga torsi pada batang 2 dapat diketahui berdasarkan gaya tegak lurus terhadap jari-jari putar yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 4.6 Skema torsi batang 2

$$T_2 = F_{34} \sin \mu^\circ \times r \quad (4.10)$$

$$\mu^\circ = \alpha^\circ - \sigma^\circ \quad (4.11)$$

$$Safety\ Factor\ Motor = \frac{Torsi\ Max}{Torsi\ Kerja} \quad (4.12)$$

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Torsi dengan variasi sudut inisial 5° sampai 90°

ϕ°	ϕ'°	C (mm)	ry (mm)	rx (mm)	B (mm)	β°	O-O (mm)	Ftotal (N)	α°	σ°	μ°	$\sin \mu^\circ$	Ftotal $\sin \mu^\circ$	T2 (Nm)	SF Motor
5	175	55	1.1	13.0	1.1	1.2	42.0	0.429	88.8	85.0	3.8	0.07	0.03	0.00037	476.329
10	170		2.3	12.8	2.3	2.4	42.2	0.429	87.6	80.0	7.6	0.13	0.06	0.00074	238.281
20	160		4.4	12.2	4.4	4.6	42.6	0.430	85.4	70.0	15.4	0.26	0.11	0.00148	119.401
30	150		6.5	11.3	6.5	6.8	43.4	0.432	83.2	60.0	23.2	0.39	0.17	0.00221	79.9576
40	140		8.4	10.0	8.4	8.7	44.4	0.434	81.3	50.0	31.3	0.52	0.23	0.00293	60.4484
50	130		10.0	8.4	10.0	10.4	45.7	0.436	79.6	40.0	39.6	0.64	0.28	0.00361	49.0001
60	120		11.3	6.5	11.3	11.8	47.3	0.438	78.2	30.0	48.2	0.75	0.33	0.00425	41.6796
70	110		12.2	4.4	12.2	12.8	49.2	0.440	77.2	20.0	57.2	0.84	0.37	0.00481	36.8278
80	100		12.8	2.3	12.8	13.5	51.2	0.441	76.5	10.0	66.5	0.92	0.40	0.00526	33.6471
90	90		13.0	0.0	13.0	13.7	53.4	0.442	76.3	0.0	76.3	0.97	0.43	0.00558	31.7375

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Torsi dengan variasi sudut inisial 95° sampai 150°

95	85	55	13.0	1.1	13.0	13.6	53.5	0.4	76.4	5.0	81.4	0.99	0.44	0.00567	31.1975
100	80		12.8	2.3	12.8	13.5	53.5	0.4	76.5	10.0	86.5	1.00	0.44	0.00572	30.9221
105	75		12.6	3.4	12.6	13.2	53.5	0.4	76.8	15.0	91.8	1.00	0.44	0.00573	30.9146
110	70		12.2	4.4	12.2	12.8	53.6	0.4	77.2	20.0	97.2	0.99	0.44	0.00568	31.1884
115	65		11.8	5.5	11.8	12.4	53.7	0.4	77.6	25.0	102.6	0.98	0.43	0.00557	31.7695
120	60		11.3	6.5	11.3	11.8	53.8	0.4	78.2	30.0	108.2	0.95	0.42	0.00541	32.6992
130	50		10.0	8.4	10.0	10.4	54.1	0.4	79.6	40.0	119.6	0.87	0.38	0.00493	35.8864
140	40		8.4	10.0	8.4	8.7	54.4	0.4	81.3	50.0	131.3	0.75	0.33	0.00424	41.7302
150	30	6.5	11.3	6.5	6.8	54.6	0.4	83.2	60.0	143.2	0.60	0.26	0.00336	52.6265	

Dari tabel diatas merupakan nilai torsi berdasarkan perhitungan dengan analisis statis, nilai torsi terbesar adalah pada sudut inisial 105° dengan nilai 0.00573 Nm sedangkan torsi maksimum dari servo senilai 1.8 Kgf cm atau sama dengan 0.177 Nm sehingga nilai *Safety Factor* dengan nilai 30.9 yang mana sangat besar atau nilai torsi kerja masih lebih kecil dari nilai torsi maksimum servo dari mekanisme pengunci pintu sehingga alat pengunci pintu dapat digunakan dengan baik.

4.3 Hasil Pengujian

Berikut merupakan hasil pengujian yang berupa data dari tiap penggunaan sensor dan *switch* diantaranya:

1. Sensor Ultrasonic

Hasil pengujian jarak yang terbaca dengan jarak sebenarnya menggunakan sensor ultrasonik termuat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak Sebenarnya (cm)	Jarak Pembacaan Sensor (cm)
5	5
10	10
15	15
20	20
25	25

2. Sensor Suara

Hasil pengujian sensor suara terhadap jarak dan jumlah tepukan dengan sepuluh kali pengujian yang termuat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Suara

Jarak (cm)	Jumlah Tepukan
5	1
	3
	4
	2
	1
	2
	4
	2
	3
	2
20	8
	8
	8
	7
	8
	9
	8
	9
	7
	8

3. *Magnetic Switch*

Hasil pengujian jarak efektif penggunaan *magnetic switch* termuat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Magnetic Switch*

Jarak	Berfungsi
1mm	Ya
5mm	Ya
10mm	Ya
12mm	Tidak
15mm	Tidak

4.4 Analisis Hasil

Setelah dilakukan perakitan, pengujian alat dan pengambilan data, kemudian dilakukan analisis hasil yang berisi sebagai berikut:

1. Sensor suara dapat bekerja dengan baik, namun untuk mengatur tingkat sensitifitas masih secara manual yaitu dengan memutar *knob* resistor. Sensor tersebut sangat sensitif terhadap kebisingan suara dan aliran angin sehingga data jumlah tepukan yang didapat tidak konsisten atau berubah sesuai kondisi lingkungan. Hal ini mengakibatkan ketidaksesuaian pembacaan input sehingga berdampak pada waktu penggunaan sensor yang cukup lama.
2. Sensor ultrasonik dapat bekerja dengan baik sesuai kombinasi gerakan lambaian tangan sebanyak dua kali, namun sensor tersebut memiliki batas minimal luas permukaan atau dimensi agar gelombang ultrasonik yang dipancarkan oleh *transmitter* dapat terpantul oleh adanya tangan dan secara bersamaan *receiver* pun dapat menerima pantulan gelombang ultrasonik dengan baik yang mana hal ini berpengaruh pada instalasi sensor dengan posisi vertikal atau horizontal dan ukuran tangan pengguna.
3. Dalam rancangan ini *magnetic switch* berfungsi sebagai pemberi input jika pintu terbuka atau tertutup yang terhubung langsung dan dikontrol dengan mikrokontroler serta diberi masukan program yang mana pada penggunaan sehari-hari hanya sebagai *switch* tunggal tanpa mikrokontroler dan program.
4. Motor Servo DC yang terhubung dengan kunci slot menggunakan mekanisme 4 batang *crank slider* dapat bekerja dengan baik merubah gerakan rotasi pada motor menjadi translasi pada kunci slot dengan variasi sudut inisial, panjang batang 2 (r) sebesar 13 mm dan panjang batang 3 sebesar 55 mm. Torsi maksimum ada pada sudut inisial 105° .
5. Pada analisis statis mekanisme ini, besar atau kecilnya nilai torsi ditentukan oleh besar gaya F_{32} , nilai sinus sudut μ° yang berhubungan dengan sudut inisial, serta panjang batang 2 yang menjadi jari-jari pusat putar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pada alat pengunci pintu otomatis tanpa sentuh didapati kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat merancang dan membangun alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino sebagai sarana pencegahan penularan Virus Corona (Covid-19) menggunakan sensor suara yang bekerja dengan baik dengan input berupa tepukan tangan, namun memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap kebisingan suara dan aliran udara sehingga mengakibatkan ketidaksesuaian dan ketidakpastian pembacaan input tepukan tangan, sensor ultrasonic bekerja dengan baik sesuai kombinasi gerakan dua kali lambaian tangan sebagai inputnya, namun sensor tersebut memiliki minimal dimensi agar gelombang yang dipancarkan dapat terpantul oleh *transmitter* dan dapat diterima kembali oleh *receiver*, *magnetic switch* sebagai input saat pintu terbuka atau tertutup dengan jarak maksimal penggunaan sejauh 10mm, Arduino Uno sebagai mikrokontroler, motor servo dc sebagai aktuator yang dihubungkan dengan kunci slot menggunakan kawat dengan nilai torsi kerja maksimum $5.73 \times 10^{-3}\text{Nm}$.
2. Mengetahui mekanisme alat pengunci pintu tanpa sentuh berbasis Arduino dengan menggunakan mekanisme 4 batang *slider crank* yang merubah gerakan rotasi motor servo dc dengan sudut 90° menjadi translasi dengan sudut inisial 20° .

5.2 Saran

Pada penelitian ini terdapat beberapa saran dan masukan agar kedepannya alat ini dapat disempurnakan dengan maksimal dan digunakan untuk halayak ramai. Saran dan masukan tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Sebaiknya menggunakan sensor dengan ketepatan serta kehandalan yang baik

2. Sebaiknya menggunakan aktuator dengan kecepatan, ketepatan serta kehandalan yang baik seperti aktuator solenoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Ahmad, M. I. 2020. Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI) ISSN: 2548-9771/EISSN: 2549-7200*, 368-378.
- Agus Setyawan, M. N. 2020. Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintar Pada Pintu Kamar Menggunakan RFID, PASSWORD Dan ANDROID . *Berkala Fisika ISSN: 1410 - 9662 Vol. 23, No. 1*, 34-39.
- Alan Prasetyo R, R. R. 2014. Sistem Pembukaan Kunci Otomatis Menggunakan Identifikasi Pola Ketukan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.2, No.4 e-ISSN: 2338-0403*, 281-287.
- Aldi. 2021. Datasheet Board Arduino Uno R3 Bahasa Indonesia Lengkap. p. 1.
- Andalan Elektro. 2018. Cara kerja dan Karakteristik Sensor Ultrasonic HC-SR04. p. 1.
- Andreas, C. R. 2019. Door Security System for Home Monitoring Based on ESP32. *Procedia Computer Science 157 4th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2019*, 673–682.
- Arnes Sembiring, M. P. 2018. Prototype Buka Tutup Pintu Berbasis Arduino Uno Dan Android. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Volume 1 Nomor 1 e-ISSN : 2541-2019*, 77-82.
- Dandya Gultom, M. F. 2020. Studi Aplikasi Smartlock Pada Pintu Rumah Dengan Arduino Berbasis Iot Dengan Sensor Suara. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 239-245.
- Darina, H., Peter, F., Gabriel, B. 2016. *Kinematical Analysis of Crank Slider Mechanism with Graphical Method and by Computer Simulation*. 4(7), 329–343. <https://doi.org/10.12691/ajme-4-7-18>
- Dinkes Cilegon. 2021. Pengumuman SEBARAN COVID-19 KOTA CILEGON Update 27 Februari 2021. pp. 1-6.
- G Pahl, W. B. 2007. *Engineering Design - A Systematic Approach Third Edition*. Germany: Springer.
- Hazarah, A. 2017. Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR CODE dan Solenoid. *Jurnal Teknologi Informatika dan Terapan Vol. 04, No 01 ISSN: 2354-838X*, 5-10.
- Intan Nurjannah, A. H. 2017. Sound Intensity Measuring Instrument Based on Arduino Board with Data Logger System. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS) Vol-4, Issue-9 ISSN: 2349-6495(P)*, 27-35.

- Joseph P. Ficalora, L. C. 2009. *Quality Function Deployment and Six Sigma*. Indiana: Prentice Hall.
- Kamal Prihandani, A. S. 2019. Door Lock Berbasis Internet of Things. *SYSTEMATICS, Vol. 1, No. 1*, 22-32.
- Lestari, N. 2017. Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino UNO Dan PIR (Passive Infra Red) Sensor Di SMP NEGERI SIMPANG SEMAMBANG. *Jurnal Sistem Komputer Musirawas Vol 2 , No.2*, 63-70.
- Lia Kamelia, A. N. 2014. Door-Automation System Using Bluetooth-Based ANDROID For Mobile Phone. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences ISSN 1819-6608 VOL. 9, NO. 10*, 1759-1762.
- Musfirah Putri Lukman, J. Y. 2018. Sistem Lampu Otomatis Dengan Sensor Gerak, Sensor Suhu Dan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler. *JURNAL RESISTOR Vol. 1 No 2 e-ISSN 2598-9650 p-ISSN 2598-7542*, 100-108.
- Panguluri Srinivasa Rao, M. A. 2019. Automatic Door Unlock System Using IOT and RFID. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) Volume-8 Issue-5*, 619-623.
- Patil Bhushan S, M. V. 2018. Automatic Door Lock System using PIN on Android phone. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume: 05 Issue: 11 e-ISSN: 2395-0056 p-ISSN: 2395-0072*, 1007-1011.
- Phillips, B. 2005. *The Complete Book of Locks and Locksmithing*. New York: McGraw-Hill.
- Sinau Pedia. 2020. Pengertian Motor Servo. p. 1.
- Slamet Winardi, F. W. 2016. Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan ANDROID Berbasis Arudino UNO. *e-Jurnal NARODROID E-ISSN : 2407-7712 Vol. 2 No.1*, 98-104.
- World Health Organization. 2020. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). pp. 1-2.

LAMPIRAN

Kuisisioner kebutuhan konsumen

No.

Date

Nama : RAIHAN PRASNA ARKANANTA

No HP : 081299350330

Umur : 23

Alamat : JL. ARGA MALABAR BLOK D8 NO. 13. KEL. BEREGOL. KOTA CILEGON

Raihan

Pertanyaan

1) Menunntuni, apa fungsi atau tujuan yang harus tercapai dari alat kunci pintu ini? Adakah waktu yang harus dicapai terkait sensitivitas alat?

- ⇒
- ALAT HARUS BISA MENBUNCI / MENAHAN PINTU DENGAN MUDAH,
 - SERTA BERFUNGSI DENGAN BAIK.
 - WAKTU YANG PERLU DICAPAI ± 3 DETIK

2) Dari sisi rangka, menunjang apa fungsi dari rangka pada alat tersebut?

- ⇒
- MENAHAN GAYA YANG DITERIMA OLEH KUNCI PINTU

3) Mengenai pengoperasian, apa yang diharuskan atau diwajibkan untuk mengoperasikannya? Butuh berapa orang?

- ⇒
- KEMUDAHAN DALAM PENGOPERASIAN HARUS ADA. HANYA PERLU 1 ORANG - UNTUK MENGOPERASIKAN

4) Ketika memproduksi alat ini, apa yang anda inginkan?

- ⇒
- KEMUDAHAN DALAM PRODUKSI, BIAYA TERJANGKAU, SERTA KOMPONEN MUDAH DICARI DAN PERAWATAN MUDAH

5) Ketika instalasi, apakah harus mudah dipasang atau memerlukan kunci khusus?

- ⇒
- HARUS MUDAH DIPASANG AGAR SEMUA ORANG BISA MEMASANG

6) Dari sisi keamanan, apa yang terpenting pada alat ini?

- ⇒
- AMAN DALAM PENGOPERASIAN

Kuisisioner kebutuhan konsumen

No.

Date

Nama : Rendi Mastana

NO HP : 0896-1576-2403

Umur : 23 Tahun

Alamat : Kp Jaha Kray No. 95 RT 02/04, Malang Nengah
Pagedangan, Kab. Tangerang

Pertanyaan

1) menurutmu, apa fungsi atau tujuan yang harus tercapai dari alat pengunci pintu ini?

Adakah waktu yang harus dicapai terkait sensitivitas alat?

Jawab :
1) Fungsinya adalah dapat mengunci kunci dan membukanya tanpa sentuh.

2) Waktu penggunaan hanya beberapa detik, sekitar 1 detik.

2) Dari sisi rangka, menurutmu apa fungsi dari rangka pada alat tersebut?

Jawab : Tempat menahan beban komponen

3) mengenai pengoperasian alat, apa yang diharuskan atau diwajibkan untuk mengoperasikannya? Butuh berapa orang?

Jawab :
1) Mudah dioperasikan (minimal 1 orang)

2) Minim terhadap bitoran (kebisingan)

3) Mudah dalam perawatan

4) ketika memproduksi alat ini, apa yang anda inginkan?

Jawab :
1) Komponen tersedia di pasaran

2) Harga Murah

5) ketika instalasi, apakah harus mudah dipasang atau harus membutuhkan keahlian khusus?

Jawab : Mudah dipasang, agar semua orang dapat memasangnya.

6) Dari sisi keamanan, apa yang terpenting pada alat ini?

Jawab : Tidak membahayakan pengguna, maks 12 volt.

No. _____
Date _____
Kuisisioner kebutuhan konsumen



Nama : Zaidan Husain

No HP : 0851 6268 0551

Umur : 23

Alamat : Komp. BSR I-45 RT 2 RW 8, Serpong, Tangerang Selatan.

Pertanyaan

1). Menurutmu, apa fungsi atau tujuan yang harus tercapai dari alat pengunci pintu ini? Adakah waktu yang harus dipenuhi terkait sensitivitas alat?

=> Dapat mengunci dan membukanya tanpa sentuh

2). Dari sisi rangka, menurutmu apa fungsi dari rangka pada alat tersebut?

=> Menahan gaya yang diterima oleh komponen

3). Mengenai pengoperasian alat, apa yang diharuskan atau diwajibkan untuk mengoperasikannya? Butuh berapa orang?

=> Kemudahan dalam pengoperasian harus ada. 1

4). Ketika memproduksi alat ini, apa yang anda inginkan?

=> Kemudahan dalam produksi, biaya produksi yang tidak terlalu tinggi.

5). Ketika instalasi apakah harus mudah dipasang atau harus membutuhkan keahlian khusus?

=> Kemudahan dalam pengaplikasian

6). Dari sisi keamanan, apa yang terpenting pada alat ini?

=> Tidak memberikan ancaman kepada pengguna.

kuisioner kebutuhan konsumen

Nama

~~Kelompok~~ : Agung Sitadwan

No HP : 081298044747

Umar : 22 Tahun

Alamat : Perum Mustika Tigaraksa Blok C.31 No 20



Pertanyaan

1). menurutmu, apa fungsi atau tujuan yang harus tercapai dari alat pengunci pintu ini? Apakah sesuatu yang harus dicapai dari hal tersebut?

Jwb: *Fungsinya dapat mengunci kunci dan membutanya tanpa sentuh.
*Waktu penguncian hanya beberapa detik, sekitar 1 detik

2). Dari sisi rangka, menurutmu apa fungsi dari rangka pada alat tersebut?
Jwb: Tempat menahan beban komponen

3). mengenai pengoperasian alat, apa yang diharuskan atau diwajibkan untuk mengoperasikannya? Butuh berapa orang?

Jwb: *Mudah dioperasikan (minimal 1 orang)
*Minim terhadap getaran (kebisingan)
*Mudah dalam perawatan.

4). ketika memproduksi alat ini, apa yang anda inginkan?

Jwb: *Komponen tersedia dipasaran
*Harga Murah

5). ketika instalasi, apakah harus mudah dipasang atau harus membutuhkan keahlian khusus?

Jwb: Mudah dipasang, agar semua orang dapat memasangnya.

6). Dari sisi keamanan, apa yang terpenting pada alat ini?

Jwb: Tidak membahayakan pengguna, maksimal 12 volt.

LAMPIRAN HASIL KUISIONER PENENTUAN KEBUTUHAN (*DEMAND*) ATAU KEINGINAN (*WISHES*)

	No. HP	Fungsi-Mampu mengunci dan membuka pintu tanpa sentuh	Rangka-Mampu menahan beban semua komponen	Rangka-Desain menarik	Operasi-Tidak menimbulkan getaran	Operasi-Dapat diakses oleh satu orang	Operasi-Perawatan mudah	Produksi-Komponen tersedia di pasaran	Produksi-Biaya pembuatan murah	Keamanan-Tidak membahayakan pengguna	Keamanan-Tegangan rendah maksimal xx Volt	Pemasangan-Mudah dipasang dan dilepas
Farhan Insani Pratama	08xx8xxx7654	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Daryl Deskianto Harna	08xxxxx605x6	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Febriansyah	08xxx65xxx55	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Adinda Julia Dwiputri	08x6xxxxxx04	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Adam kamil	085xxx878x54	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Juniardi Ikhsan	08xxx04x0x50	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Nur Qodri Wijayanto	08xx4xxxxx6	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ajeng RIdha	08xx7x7765x5	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Damar Abi Ramadani	08x8xxx78754	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Lukman hakim	085888x5x6x8	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Kholis Muzakki	08x506505608	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ario Priyo Sembodo Dwi Putra	0857x788xxx0	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand

Muhammad Rafli Gumay Putra	08xxx5508xx0	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Brillian Ardy	08xxx6460x05	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Adam Dzulfikhar Akbar	08xxx87704x6	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Muhamad Haykal Fasya	08577677xx84	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Garin	0877785874xx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Alif Nurrohim Hakim	08xx84x0xx88	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ageng Buana Wisnu	08x5x4x8xxx74	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Muhammad Yusuf Alfarizqi	08x650746xxx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Fani Primajodi	08x65x8804xx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Muhamad Farizkhan Sahib	0857x876xxx6	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ilham Nugrahatama Putra	08xxx07788xx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Fadhil H Razaan	085x8x55565x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Putra Dwijayadi Wirabuana	08xx84x67xxx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
fikri ramadha	085x604xxxxx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand

Muhammad Zulfadli Nasution	08xxx8x6847x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Kurniawan Dwi F	085xxx7x0xx7	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Elang Daffa Setiadji	08xxx48x8x0x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Riris Renata	08x56x0650x48	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Novreza Pratama	085x566x86xx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Raihan Prasna Arkananta	08xxxxx50xx0	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Febiola Dewi Wulandari	08x54xxxx058	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Sutihat	08x8x06466x0	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Yusuf Wahyu Ardana	08xxx4xx788x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Prima Airlangga	08xx406x4xxx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Nuriza Aulintang	08xxxx6xxxx5	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Junaedi Rahman	08xx45xx6x0x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ni Putu Cahya Saptarisa	08xx4744544x	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Riyo Oktavian Pradana	08x5x7x0x700	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand

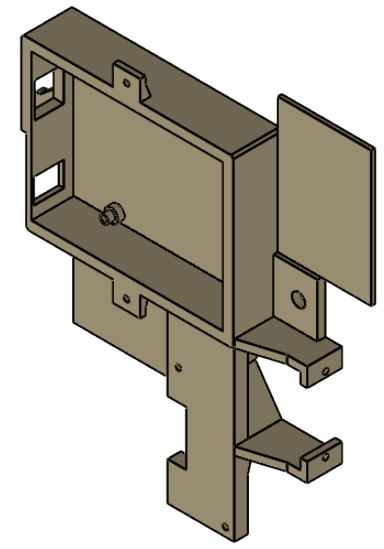
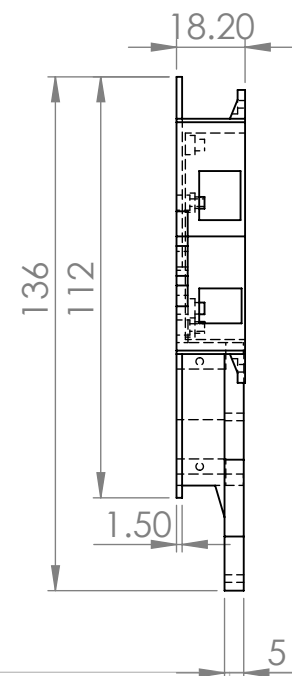
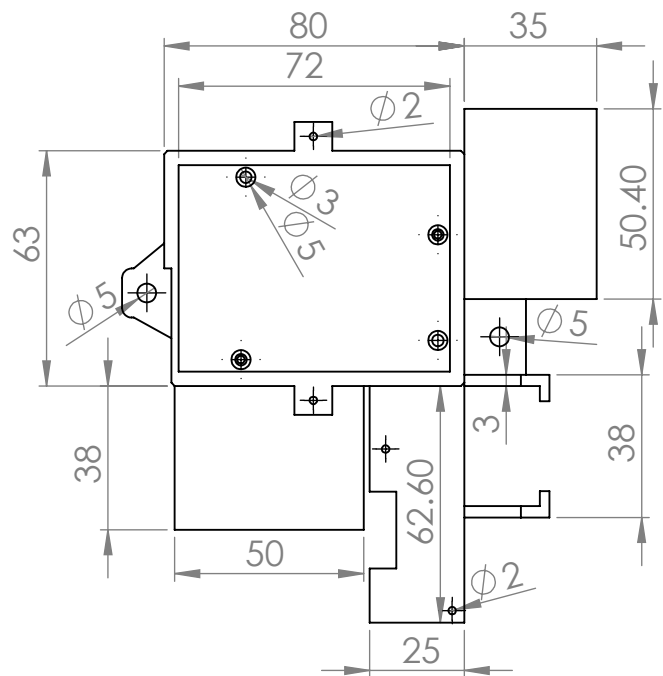
Sherli Kumala Dewi	08xx4xxxx807	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Rafi Ziyad Akbar	08xx8550xx67	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Rachel Ebenezer Situmeang	08x8x7xx645	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Fauzan Anjarico	085x6xxxx784	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ridho Barokna Pradana	08x845685x74	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Brylian Dana Prananca Siahaan	08xx770xx5x5	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Dedi Hermawan	085x008574x5	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Ignatius Devin Gunawan	08x5745544xx	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand
Pavita Ardelia Rahasputri	08xx40x708x0	Demand	Demand	Wishes	Wishes	Demand	Wishes	Demand	Demand	Demand	Demand	Demand

**LAMPIRAN HASIL KUISIONER PENENTUAN KEBUTUHAN PELANGGAN BERDASARKAN SKALA
PRIORITAS (Nilai 5-1)**

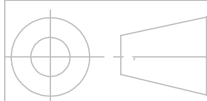
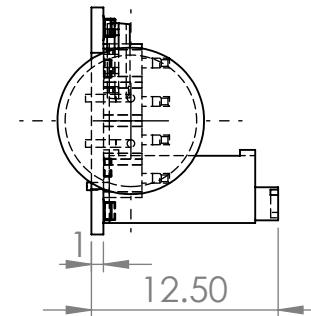
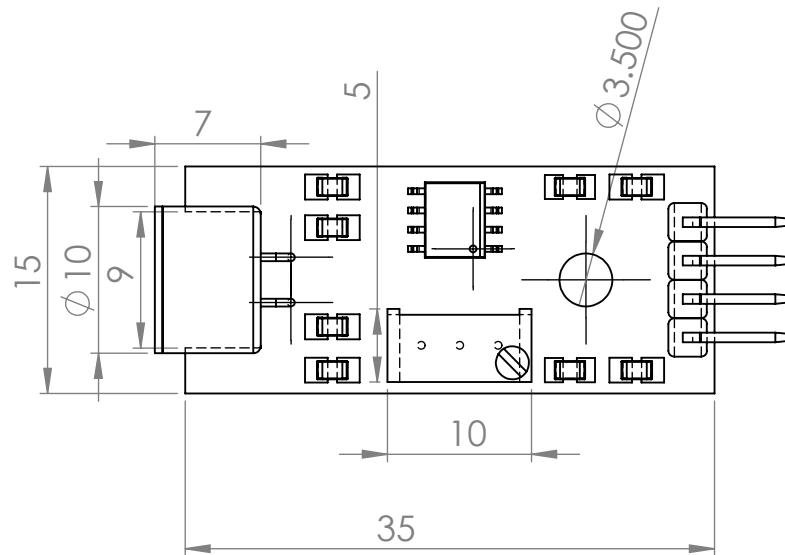
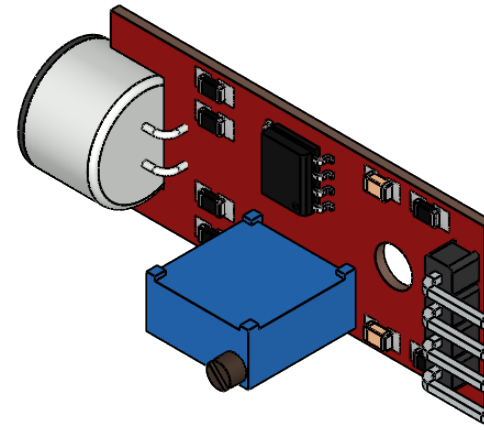
Nama Lengkap	No. HP	Keamanan (Safety)	Realiable	Pemasangan	Daya Tahan	Murah	Komponen Mudah Didapat
Farhan Insani Pratama	08xx8xxx7654	5	4	2	2	5	3
Daryl Deskianto Harna	08xxxxx605x6	5	4	2	2	5	3
Febriansyah	08xxx65xxx55	5	4	2	2	5	3
Adinda Julia Dwiputri	08x6xxxxxx04	5	4	2	2	5	3
Adam kamil	085xxx878x54	5	4	2	2	5	3
Juniardi Ikhsan	08xxx04x0x50	5	4	2	2	5	3
Nur Qodri Wijayanto	08xx4xxxxx6	5	4	2	2	5	3
Ajeng Rldha	08xx7x7765x5	5	4	2	2	5	3
Damar Abi Ramadani	08x8xxx78754	5	4	2	2	5	3
Lukman hakim	085888x5x6x8	5	4	2	2	5	3
Kholis Muzakki	08x506505608	5	4	2	2	5	3
Ario Priyo Sembodo Dwi Putra	0857x788xxx0	5	4	2	2	5	3
Muhammad Rafli Gumay Putra	08xxx5508xx0	5	4	2	2	5	3
Brillian Ardy	08xxx6460x05	5	4	2	2	5	3
Adam Dzulfikhar Akbar	08xxx87704x6	5	4	2	2	5	3
Muhamad Haykal Fasya	08577677xx84	5	4	2	2	5	3

Garin	0877785874xx	5	4	2	2	5	3
Alif Nurrohim Hakim	08xx84x0xx88	5	4	2	2	5	3
Ageng Buana Wisnu	08x5x4x8xxx74	5	4	2	2	5	3
Muhammad Yusuf Alfarizqi	08x650746xxx	5	4	2	2	5	3
Fani Primajodi	08x65x8804xx	5	4	2	2	5	3
Muhamad Farizkhan Sahib	0857x876xxx6	5	4	2	2	5	3
Ilham Nugrahatama Putra	08xxx07788xx	5	4	2	2	5	3
Fadhil H Razaan	085x8x55565x	5	4	2	2	5	3
Putra Dwijayadi Wirabuana	08xx84x67xxx	5	4	2	2	5	3
fikri ramadha	085x604xxxxx	5	4	2	2	5	3
Muhammad Zulfadli Nasution	08xxx8x6847x	5	4	2	2	5	3
Kurniawan Dwi F	085xxx7x0xx7	5	4	2	2	5	3
Elang Daffa Setiadji	08xxx48x8x0x	5	4	2	2	5	3
Riris Renata	08x56x0650x48	5	4	2	2	5	3
Novreza Pratama	085x566x86xx	5	4	2	2	5	3
Raihan Prasna Arkananta	08xxxxx50xx0	5	4	2	2	5	3
Febiola Dewi Wulandari	08x54xxxx058	5	4	2	2	5	3
Sutihat	08x8x06466x0	5	4	2	2	5	3
Yusuf Wahyu Ardana	08xxx4xx788x	5	4	2	2	5	3

Prima Airlangga	08xx406x4xxx	5	4	2	2	5	3
Nuriza Aulintang	08xxxx6xxxx5	5	4	2	2	5	3
Junaedi Rahman	08xx45xx6x0x	5	4	2	2	5	3
Ni Putu Cahya Saptarisa	08xx4744544x	5	4	2	2	5	3
Riyo Oktavian Pradana	08x5x7x0x700	5	4	2	2	5	3
Sherli Kumala Dewi	08xx4xxxx807	5	4	2	2	5	3
Rafi Ziyad Akbar	08xx8550xx67	5	4	2	2	5	3
Rachel Ebenezer Situmeang	08x8x7xx645	5	4	2	2	5	3
Fauzan Anjarico	085x6xxxx784	5	4	2	2	5	3
Ridho Barokna Pradana	08x845685x74	5	4	2	2	5	3
Brylian Dana Prananca Siahaan	08xx770xx5x5	5	4	2	2	5	3
Dedi Hermawan	085x008574x5	5	4	2	2	5	3
Ignatius Devin Gunawan	08x5745544xx	5	4	2	2	5	3
Pavita Ardelia Rahasputri	08xx40x708x0	5	4	2	2	5	3



	SKALA : 1:2	DIGAMBAR : MUHAMAD NURDIN LATIF	TA	A4
	UKURAN : mm	NPM : 3331170060		
	TANGGAL : 9-11-2021	DIPERIKSA : DOSEN		
FT UNTIRTA		BOX KOMPONEN		



SKALA : 2:1

UKURAN : mm

TANGGAL :9-3-2021

DIGAMBAR : MUHAMAD NURDIN LATIF

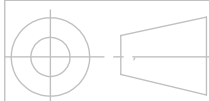
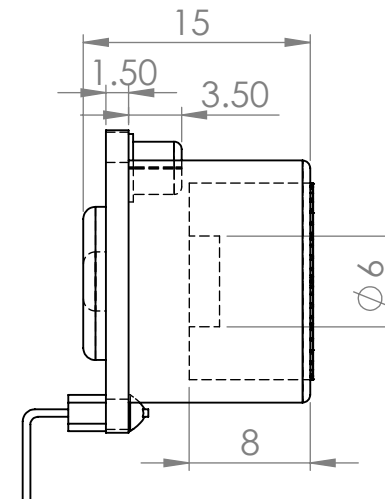
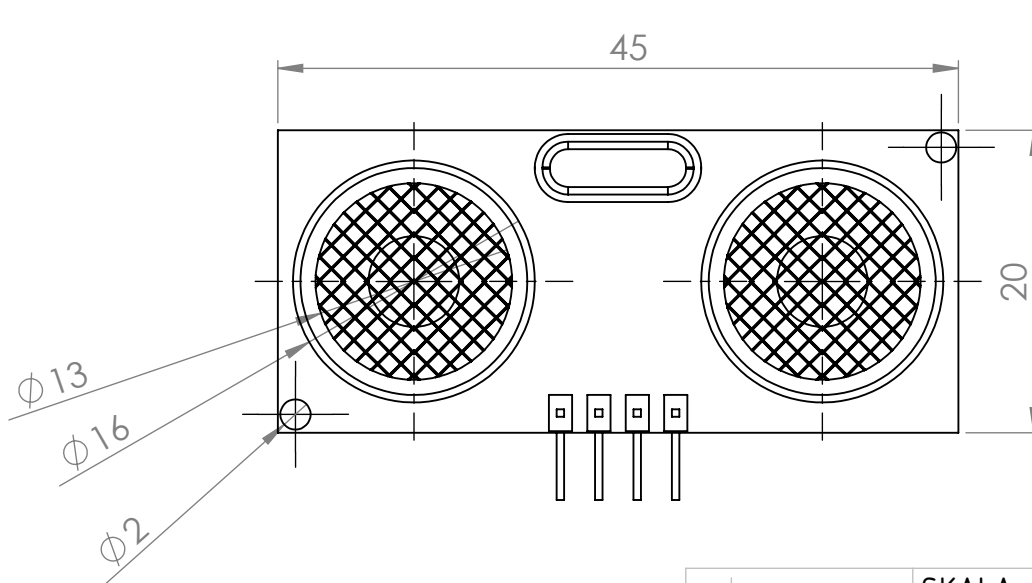
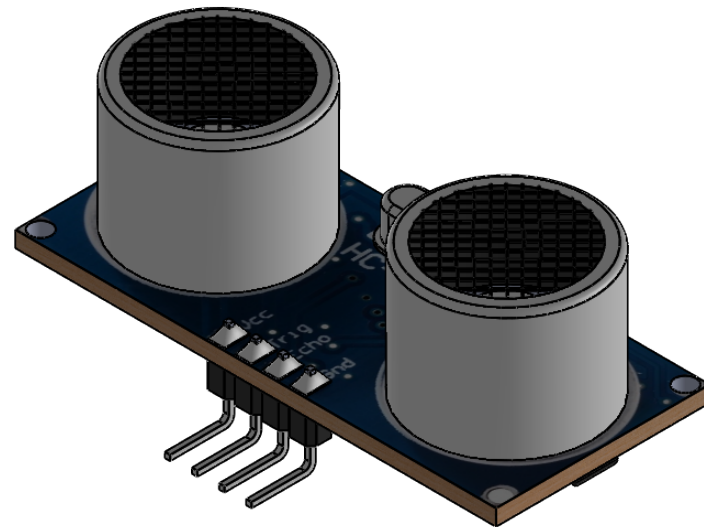
NPM : 3331170060

DIPERIKSA : DOSEN

FT UNTIRTA

SENSOR SUARA KY-037

TA A4



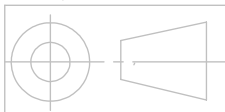
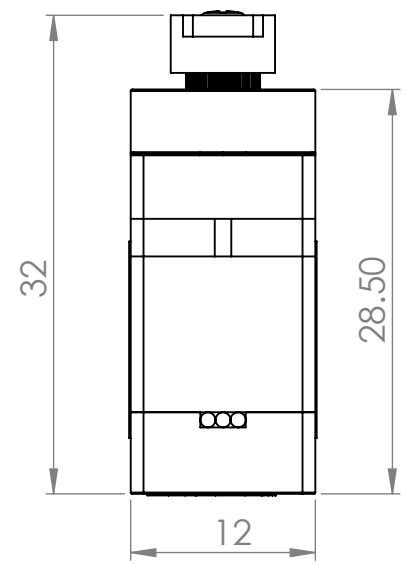
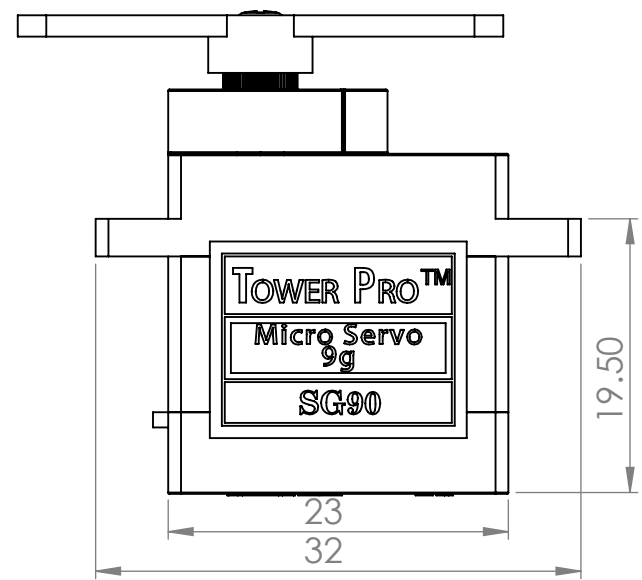
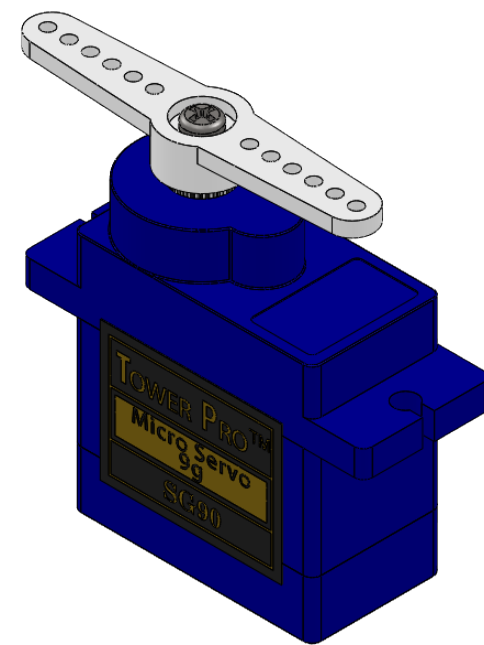
SKALA : 2:1
 UKURAN : mm
 TANGGAL : 9-3-2021

DIGAMBAR : MUHAMAD NURDIN LATIF
 NPM : 3331170060
 DIPERIKSA : DOSEN

FT UNTIRTA

SENSOR ULTRASONIC

TA A4



SKALA : 1:1
 UKURAN : mm
 TANGGAL : 9-3-2021

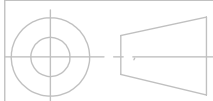
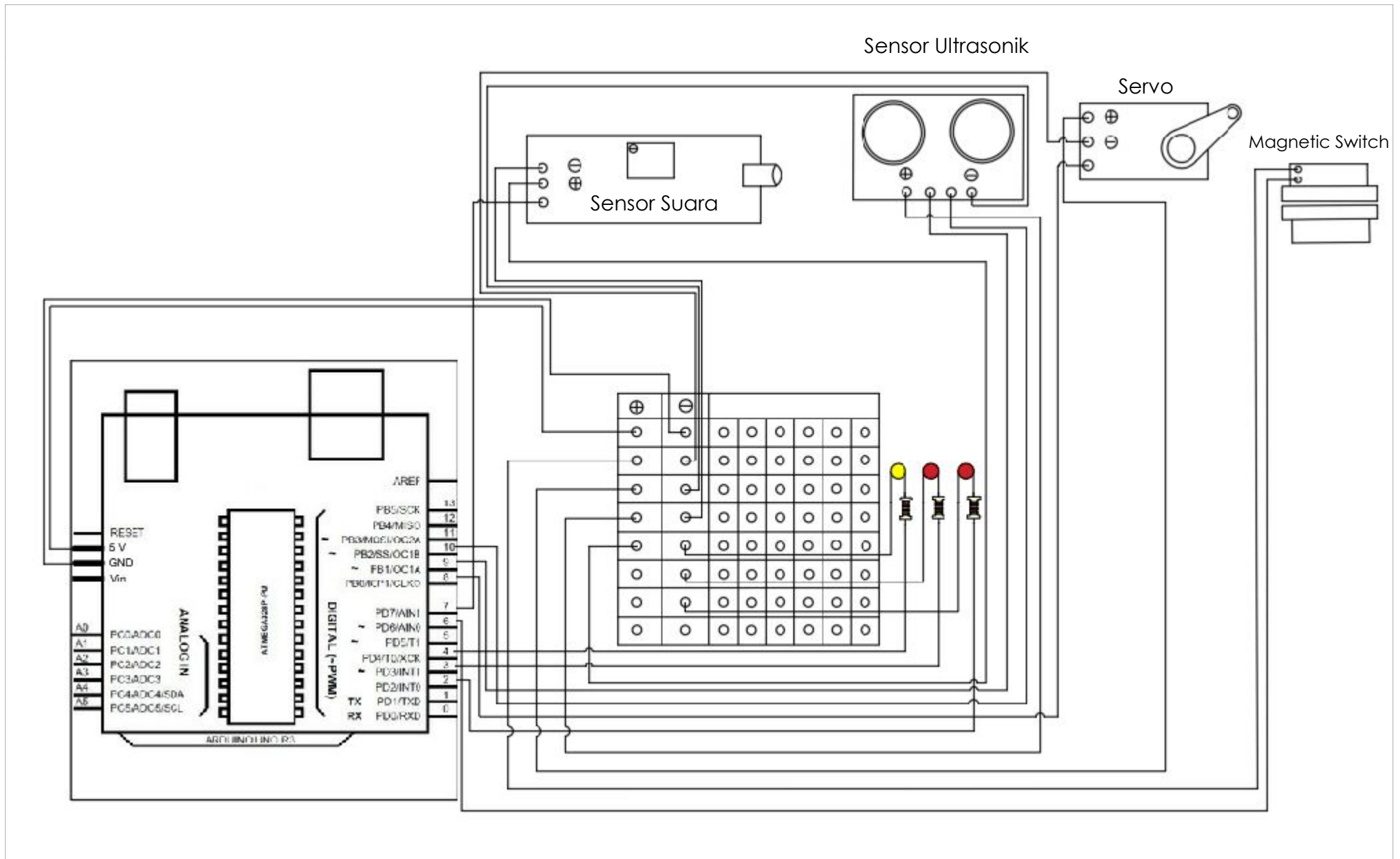
DIGAMBAR : MUHAMAD NURDIN LATIF
 NPM : 3331170060
 DIPERIKSA : DOSEN

FT UNTIRTA

MOTOR SERVO DC

TA

A4



SKALA : -
 UKURAN : -
 TANGGAL : 1-9-2022

DIGAMBAR : MUHAMAD NURDIN LATIF
 NPM : 3331170060
 DIPERIKSA : DOSEN

Petunjuk Operasional

Alat Pengunci Pintu Otomatis Tanpa Sentuh Berbasis Arduino Uno Sebagai Sarana Pencegahan Virus Corona (Covid-19).

Untuk Konsumen Umum

Penggunaan Sensor Ultrasonik (Kondisi di dalam ruangan menuju ke luar)

1. Pastikan lampu indikator berwarna merah menyala yang berarti sumber listrik (batterai atau adaptor) dan sambungan antar kabel terpasang dengan baik,
2. Lambaikan salah satu tangan sebanyak 2 kali di depan sensor ultrasonik dengan jarak minimal 5cm dan maksimal 10cm sampai lampu indikator kuning menyala
3. Kemudian buka pintu.

Penggunaan Sensor Suara (Kondisi di luar ruangan menuju ke dalam)

1. Pastikan lampu indikator berwarna merah menyala yang berarti sumber listrik (batterai atau adaptor) dan sambungan antar kabel terpasang dengan baik,
2. Lakukan tepukan tangan dengan keras sebanyak 2 sampai 3 kali atau sampai lampu indikator menyala dengan jarak minimal 5cm dan maksimal 10cm.
3. Kemudian buka pintu.

Penggunaan *Magnetic Switch* ketika kondisi pintu terbuka

1. Pastikan lampu indikator berwarna merah menyala yang berarti sumber listrik (batterai atau adaptor) dan sambungan antar kabel terpasang dengan baik,
2. Selanjutnya, tutup pintu dengan rapat (menyentuh kusen) dan pintu akan segera terkunci otomatis.

Untuk Tukang/Pemasangan

Pemasangan Sensor Ultrasonik

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Rakit Sensor Ultrasonik dengan rangka utama menggunakan sekrup, mur dan baut
3. Pasang dan rangkai kabel jumper dari Sensor Ultrasonik menuju Arduino sesuai wiring diagram
4. Pasang dan rangkai kabel jumper pada lampu indikator.
5. Lakukan uji coba sesuai petunjuk operasional penggunaan alat (konsumen umum)

Pemasangan Sensor Suara

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Rakit Sensor Suara dengan rangka menggunakan sekrup, mur dan baut
3. Pasang dan rangkai kabel jumper dari Sensor Suara menuju Arduino sesuai wiring diagram
4. Pasang dan rangkai kabel jumper pada lampu indikator
5. Lakukan uji coba sesuai petunjuk operasional penggunaan alat (konsumen umum)

Pemasangan *Magnetic Switch*

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Pasang Magnetic Switch pada rangka kusen pintu menggunakan sekrup
3. Pasang dan rangkai kabel jumper dari Magnetic Switch menuju Arduino sesuai wiring diagram
4. Lakukan uji coba sesuai petunjuk operasional penggunaan alat (konsumen umum)

Hasil Tes Performa

Alat Pengunci Pintu Otomatis Tanpa Sentuh Berbasis Arduino Uno Sebagai Sarana Pencegahan Virus Corona (Covid-19).

Sensor Ultrasonik

Mendeteksi	Jeda waktu deteksi sensor	Lama waktu servo bergerak	Total waktu yang digunakan	Waktu maksimal yang diperbolehkan
2x lambaian tangan, jarak maksimal 10cm.	<1 detik	1 detik	± 2 detik	± 3 detik

Sensor Suara

Mendeteksi	Jeda waktu deteksi sensor	Lama waktu servo bergerak	Total waktu yang digunakan	Waktu maksimal yang diperbolehkan
Tepukan tangan sebanyak 2 sampai 3 kali, jarak maksimal 10cm.	1 detik	1 detik	± 3 detik	± 3 detik

Magnetic Switch

Mendeteksi	Jeda waktu deteksi	Lama waktu servo bergerak	Total waktu yang digunakan	Waktu maksimal yang diperbolehkan
Jarak maksimal pintu dengan kusen 10cm	2 detik	1 detik	± 3 detik	± 3 detik