

PEMBUATAN *PROTOTYPE* ROBOT COVID-19 ARJUNO AUTOBOST

* Erfiana Wahyuningsih¹, Sulistyo Widodo², Randy Rahmanto³

^{1,2,3} Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

*Email Korespondensi:

erfiana.wahyuningsih@undira.ac.id

ARTIKEL INFORMASI

Diterima:
3 March 2021

Direvisi:
15 April 2021

Dipublikasi:
16 Mei 2021

ABSTRAK

Robot arjuno autobost merupakan robot pendeteksi suhu yang dirancang dengan alat-alat ramah lingkungan, dan dibuat dengan sebaik mungkin. Sistem robot ini bisa menghampiri orang atau benda yang di depannya dan akan mendeteksi suhu dengan mengeluarkan suara untuk perintahnya. Robot arjuno ini juga merupakan salah satu alat teknologi untuk membantu manusia dalam bekerja terutama mengecek suhu dan memberikan hansanitizer. Kami menciptakan robot ini agar untuk membantu pekerjaan manusia, tanpa mengganti pekerjaan manusia karna robot yang kami buat juga harus ada maintenennya, hanya saja awalnya yang bekerja harus banyak orang, kemudian adanya robot arjuno ini satu orang juga cukup. Dari hasil analisis dan pembuatan robot ini diharapkan memperoleh hal-hal yang menjadi perhatian untuk dilakukan langkah-langkah dalam pelaksanaan pengendalian dari system Arjuno ini dengan demikian performacenyanya dapat dijaga sesuai dengan kondisi awal dan dijadikan rekomendasi untuk para pemangku kepentingan.

Keyword: *Robot, Arjuno Autobost, Prototype*

1. PENDAHULUAN

Semua penjuru dunia akhir-akhir ini sedang mendapat sebuah ujian besar berupa wabah virus Corona atau Covid-19. Virus itu berasal dari daerah Wuhan, sebuah kota di Negara China, yang mengakibatkan banyak sekali korban jiwa dari virus tersebut. Begitupun dengan Negara Indonesia, jumlah kasus positif Covid-19 tiap hari meningkat secara signifikan diatas 100 orang perharinya dan jumlah korban jiwa akibat virus tersebut telah melebihi angka 100, karena itulah Indonesia menjadi Negara di Asia Tenggara dengan jumlah kasus kematian terbanyak akibat virus Covid-19. Bukan hanya itu saja, perekonomian negara kian anjlok, bahkan nilai rupiah melemah hingga angka Rp. 16.500 melebihi masa reformasi pada tahun 1998.

Hal ini yang membuat kami generasi muda bangsa dan negara ingin ikut serta berpartisipasi dalam penanganan virus Covid-19 ini dengan membuat sebuah Teknologi baru yaitu Arjuno-Autobost (Robot Edukasi Pencegahan Virus Covid-19). Robot ini dirancang dengan sistem Arduino, dimana robot ini akan mendeteksi setiap orang yang datang ke tempatnya. Mekanisme cara kerja robot ini akan mendeteksi suhu orang, lalu setelah aman pada tahap kedua robot ini akan menyemprotkan hand sanitizer pada orang tersebut. Tapi jika orang tersebut pada tahap pengetesan suhu ternyata melebihi suhu 37.8 oC, maka robot ini akan membunyikan suara peringatan, agar nantinya orang yang terdeteksi Covid-19 segera ditangani oleh pihak medis.

Kami tim mahasiswa yang mewakili Universitas Dian Nusantara dalam pembuatan robot ini, mengajukan proposal permohonan bantuan dana karena telah berhasil merancang Robot Arjuno-Autobost sebagai robot edukasi pencegahan virus Covid-19 di masyarakat dan ruang publik khususnya kota Jakarta sebagai pusat penyebarannya. Kami memohon dukungan secara moril dan materil untuk pembuatan Robot ini.

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah Besarnya nilai plant heat rate PLTU aktual sebelum perbaikan berkala, Penyebab kenaikan nilai plant heat rate pada PLTU dan Langkah – langkah untuk menurunkan nilai plant heat rate PLTU dengan demikian nilai plant heat rate dapat mendekati kondisi saat komisioning test.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan analisa terhadap nilai plant heat rate PLTU aktual dibandingkan pada saat komisioning dengan menggunakan metode heat loss. Dari hasil analisa yang diperoleh tersebut diharapkan bisa menjadi rekomendasi pada saat perbaikan. Dengan harapan nilai plant heat rate PLTU setelah perbaikan dapat mendekati kondisi saat komisioning test.

2. KAJIAN PUSTAKA

Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, *crystal osilator* 16 MHZ, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroller yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroller AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari atmel.



Gambar 1. Arduino Uno

Arduino memiliki kelebihan tersendiri disbanding board mikrokontroller yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroller didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroller yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroller. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial. Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam board kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

Sifat open source arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang kita pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan kita bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran. Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan syntax bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah kita dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroller.

Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor dc atau sering disebut motor arus searah lebih sering digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan dibandingkan dengan mesin ac. Alasan utama penggunaan mesin dc terutama pada industri-industri modern adalah karena kecepatan kerja motor-motor dc mudah diatur dalam suatu rentang kecepatan yang luas, disamping banyaknya metode-metode pengaturan kecepatan yang dapat digunakan.

Motor dc sangat dikenal karena pemakaiannya yang beraneka ragam. Dengan melakukan berbagai penggabungan lilitan medan yang diteral secara shunt, seri maupun secara terpisah, dapat dirancang suatu motor yang dapat menampilkan karakteristik volt-ampere atau kecepatanmomen yang bermacam-macam untuk penggunaan dinamik maupun keadaan tetap (ajek). Karena mudah diatur, sistem motor dc sering digunakan pada pemakaian yang memerlukan rentang kecepatan yang lebar atau pengaturan yang teliti pada keluaran yang diinginkan.

Motor dc memerlukan suplai tegangan searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar), dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar didalam medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubahubah arah pada setiap setengah putaran. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, maka dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.



Gambar 2. Motor DC

Driver Motor L298L

Ada beberapa macam driver motor DC yang biasa dipakai seperti menggunakan relay yang diaktifkan dengan transistor sebagai saklar, namun yang demikian dianggap tidak efisien dan terlalu ribet “repot” dalam pengerjaan hardware-nya. Dengan berkembangnya dunia IC, sekarang sudah ada H Bridge yang dikemas dalam satu IC yang memudahkan dalam pelaksanaan hardware dan kendalinya apalagi jika menggunakan Arduino maka akan terasa lebih mudah lagi dalam penggunaannya. IC yang familiar seperti IC L298. IC ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Driver motor L298N merupakan driver motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor terutama pada robot line foller / line tracer. Kelebihan dari driver motor L298N ini adalah cukup presisi dalam mengontrol motor. Selain itu, kelebihan driver motor L298N adalah mudah untuk dikontrol. Untuk mengontrol driver L298N ini dibutuhkan 6 buah pin mikrokontroler. Dua buah untuk pin Enable (satu buah untuk motor pertama dan satu buah yang lain untuk motor kedua. Karena driver L298N ini dapat mengontrol dua buah motor DC) 4 buah untuk mengatur kecepatan motor motor tersebut. 2.4 Driver Motor L298N.

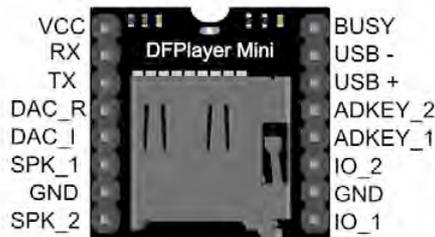


Gambar 3. Driver Motor

Df Player

Modul DFPlayer Mini adalah modul mp3 dengan koneksi serial yang terintegrasi dengan mp3, dan perangkat keras WMV. Modul ini dapat terhubung dengan SD Card, dan didukung dengan sistem FAT16, dan FAT32. Melalui perintah serial dapat melakukan memainkan musik tanpa operasi dasar yang rumit. Modul DFPlayer Mini dengan dimensi 2 cm x 2 cm x 1.2 cm kecil dan output dapat dihubungkan ke speaker maupun headset. Modul ini dapat digunakan secara langsung dengan sumber baterai, dan dapat di kombinasikan dengan Arduino UNO atau yang lainnya dengan koneksi RX/TX. DFPlayer Mini memiliki 16 pin dengan masing-masing fungsinya pada Tabel berikut :

Pin	Description	Note
VCC	Input Voltage	DC3.2-5.0V;Type: DC4.2V
RX	UART serial input	
TX	UART serial output	
DAC_R	Audio output right channel	Drive earphone and amplifier
DAC_L	Audio output left channel	Drive earphone and amplifier
SPK2	Speaker-	Drive speaker less than 3W
GND	Ground	Power GND
SPK1	Speaker+	Drive speaker less than 3W
IO1	Trigger port 1	Short press to play previous (long press to decrease volume)
GND	Ground	Power GND
IO2	Trigger port 2	Short press to play next (long press to increase volume)
ADKEY1	AD Port 1	Trigger play first segment
ADKEY2	AD Port 2	Trigger play fifth segment
USB+	USB+ DP	USB Port
USB-	USB- DM	USB Port
BUSY	Playing Status	Low means playing /High means no

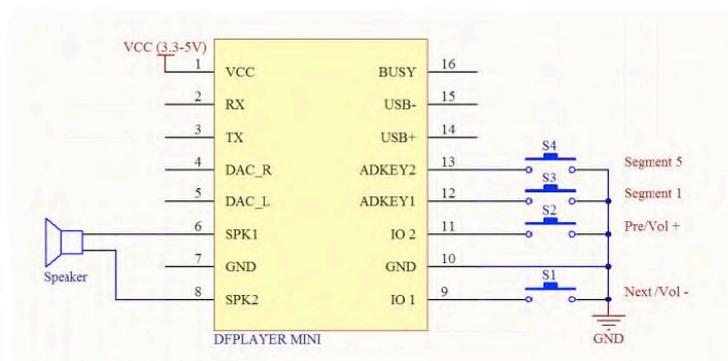


Gambar 4. DFPlayer

DFPlayer Mini dapat bekerja sendiri secara standalone ataupun dapat bekerja sama dengan mikrokontroler.

Penggunaan DFPlayer Mini secara Standalone

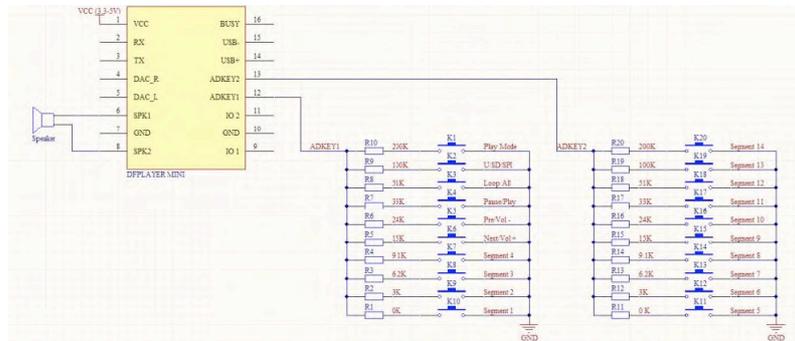
Pada penggunaan modul DFPlayer mini anda dapat mengabaikan pushbutton S3 dan S4 yg terhubung di pin ADKey. Hanya memerlukan 2 buah push button dan 1 mini speaker. Tekan S1 dan S2 dengan cepat untuk Next atau Previous lagu dan tekan S1/S2 secara hold/ditahan untuk atur Volume. Pada Gambar II.4 dijelaskan skematik DFPlayer Mini secara *standalone*.



Gambar 5 DFPlayer secara standalone

AD Key (Analog to Digital) Mode

Module DFPlayer mini memiliki 2 pin ADC (analog to digital converter) pada pin 12 dan 13 yang dapat kita gunakan sebagai metode input untuk memberikan trigger kepada internal MCU DFPlayer mini untuk mengartikan beberapa perintah tombol. Caranya adalah dengan membuat button array seperti yang ada pada LCD button modul dapat membuat 20 pushbutton dengan 20 fungsi berbeda. Pada Gambar II.5 merupakan skematik DFPlayer Mini dengan AD Key Mode.



Gambar 6 AD Key (Analog to Digital) Mode

Sensor Ultrasonic

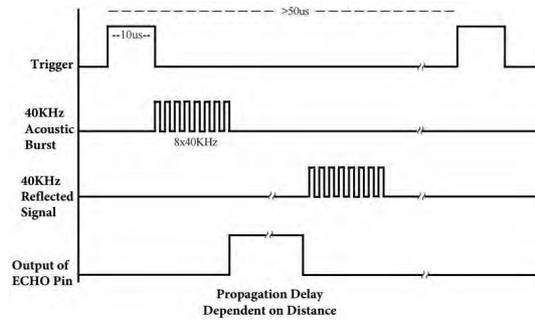
Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah salah satu jenis sensor untuk mengukur jarak suatu objek. Sensor ini bekerja dengan prinsip pantulan gelombang suara, apabila gelombang suara tersebut mengenai suatu objek maka gelombang suara akan memantulkan kembali gelombang suara tersebut. Dengan mengetahui waktu pantulan gelombang suara tersebut, maka jarak suatu objek akan diketahui. Sensor ultrasonik ini mengeluarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20 kHz. Gelombang ultrasonik tidak dapat didengar oleh manusia, dan dapat merambat melalui zat cair, gas, dan padat.



Gambar 7 sensor ultrasonic

Rentang jarak yang dapat diukur oleh sensor ultrasonik adalah 2 cm – 400 cm, dengan akurasi 3 mm. Dengan mengetahui waktu pantulan gelombang suara, maka jarak suatu objek akan diketahui dengan rumus jarak = $t \times 340 \text{ m/s} / 2$, dengan 340 m/s adalah konstanta dari kecepatan suara. Berikut pada gambar II.1 merupakan sensor ultrasonik HC-SR04.

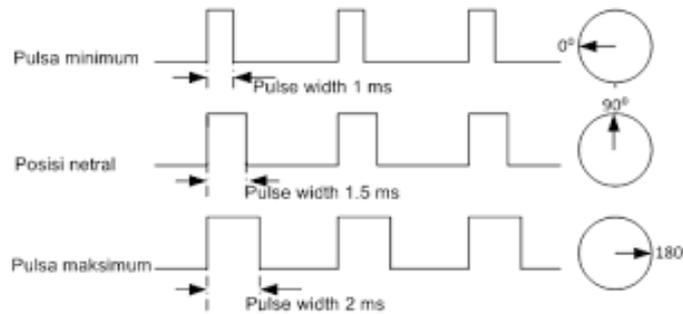
Salah satu sensor ultrasonik adalah HC-SR04. Sensor ultrasonik memiliki 4 pin yaitu GND, ECHO, TRIG, dan VCC. Cara kerja dari sensor ultrasonik HC-SR04 ketika memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10 mikrodetik (μs) untuk mengaktifkan rentetan (burst) 8x40 kHz gelombang ultrasonik pada elemen pembangkitnya. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak objek yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Pada Gambar II.2 dijelaskan bagaimana diagram waktu sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 8 Diagram Waktu Sensor Ultrasonik HC-SR04

Motor Servo Tower Pro MG 996R

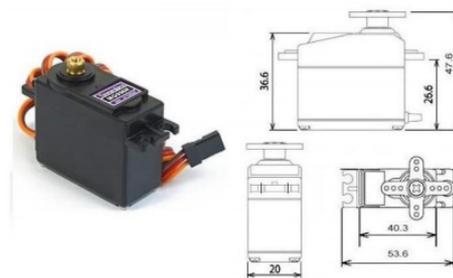
Motor servo adalah motor DC yang dilengkapi dengan sistem kontrol yang dapat memberikan umpan balik posisi perputaran motor dari 0 sampai 180 derajat. Selain dapat memberikan umpan balik posisi perputaran motor juga memiliki torsi relatif cukup kuat. Sistem pengkabelan motor servo terdiri atas 3 bagian, yaitu Vcc, GND, dan kontrol (PWM= Pulse Width Modulation). Pemberian PWM pada motor servo akan membuat servo bergerak pada posisi tertentu dan kemudian berhenti (kontrol posisi).



Gambar 9 Hubungan lebar pulsa PWM dengan arah putaran motor servo

Motor servo MG996 ini adalah versi lebih baru dari servo motor seri MG946 dan MG995, servo motor berkinerja tinggi dengan gear logam (metal gear), ball bearing ganda, 180° rotasi, kabel koneksi sepanjang 30 cm, dan dilengkapi dengan aksesoris untuk digunakan sesuai kebutuhan.

Servo motor ini cocok untuk aplikasi yang membutuhkan motor dengan torsi yang memadai hingga 13 kg/cm (batas stall torque pada 7,2 Volt). Dibanding pendahulunya (MG995), servo ini bekerja dengan lebih akurat, lebih cepat dan responsif, dan berdaya lebih kuat



Gambar 10 Motor Servo

Motor servo Tower Pro MG996R memiliki tegangan minimum yaitu pada tegangan 4,8 Volt untuk dapat mengoperasikan motor ini, kecepatan operasi motor ini mencapai 0,17 detik untuk rotasi 60° (pada tegangan 4,8 Volt tanpa beban), dengan batas stall torque sebesar 9,4 kg/cm. Untuk batas tegangan maksimum sebesar 7,2 Volt, namun dianjurkan untuk membatasi tegangan catu daya pada tingkat 6 Volt. Pada tegangan 6 VDC, motor ini mampu beroperasi dengan kecepatan 0,14 detik per 60° (konsumsi arus tipikal antara 500 mA ~ 900 mA) dengan batas stall torque sebesar 11 kg/cm (konsumsi arus maksimum / stall current 2,5 A)

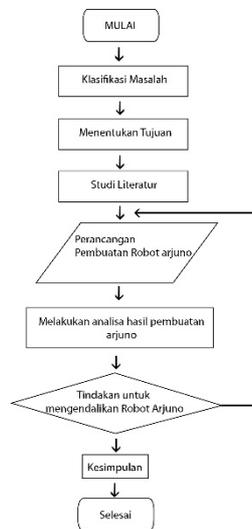
Spesifikasi motor servo MG996 :

- Weight: 55g
- Dimension: L 40.7 mm x W 19.7 mm x H 42.9 mm
- Stall torque: 9.4 kg/ cm (4.8 V) - 11 kg/ cm(6.0 V)
- Gear: Metal gear set
- Operating speed: 0.19 sec/ 60 degree (4.8 V) - 0.15 sec/ 60 degree (6.0 V)
- Servo Plug: JR (Fits JR and Futaba)

Untuk menjalankan atau mengendalikan motor servo berbeda dengan motor DC, dimana untuk mengedalikan motor servo perlu diberikan sumber tegangan dan sinyal kontrol. Sinyal kontrol didapat dari metode PWM (Pulse Width Modulation) yang didapat dari proses konversi mapping ADC pada Arduino.

3. METODE

Metodologi penelitian merupakan tahap–tahap penelitian yang harus ditetapkan dahulu sebelum melakukan pemecahan masalah, sehingga penelitian dapat dilakukan dengan terarah dan memudahkan dalam menganalisis permasalahan yang ada. Berikut diagram alir Metode Penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 11 Diagram alir proses penelitian

Tempat pelaksanaan pembuatan dilakukan di Bogor tepat jl. Tajur tapos Rt. 24/08 Desa Hambalang, Kec. Citeureup Kab. Bogor. Dari tanggal 25 Maret s.d 27 juni 2020. Dalam penelitian ini dari kejadian covid 19 yang terjadi di Indonesia ini Setelah kita analisa dan mendapatkan robot arjuno autobust dan bekerja setelah robot tersebut ketika mendeteksi benda/ manusia dan setelah itu robot tersebut akan mendeteksi suhu ketika suhu tersebut melebihi 38°C robot tersebut akan mengeluarkan alarm yang di set dengan LED, selain itu arjuno autobust ini juga bisa menyemprotkan hansdsanitizer.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Asal mula nama Arjuno- aoutobust

Nama robot ini berasal dari sebuah kisah wayang, yaitu wayang Arjuna, salah satu tokoh dari Pandawa yang menjadi sosok panutan figur lelaki sejati bagi masyarakat Jawa. Wayang Arjuna adalah seorang tokoh protagonis dalam cerita Mahabarata. Ia sangat terkenal sebagai salah satu dari Pandawa yang paling menawan parasnya dan lemah lembut budi pekertinya. Dari sinilah kita memberi nama robot Arjuno-Autobost pahlawan Indonesia ditengah wabah virus Covid-19.

Sistem Kerja Robot

Robot ini dirancang dengan sistem robotic Arduino yang sering orang pakai dalam pembuatan robot, berikut cara kerja robot Arjuno-Autobost:

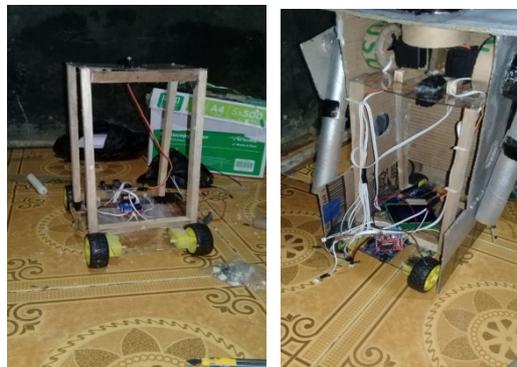
1. Pada saat ada orang yang masuk pintu atau lainnya, robot ini akan menghadap orang yang datang tersebut.
2. Lalu kepala Robot akan melihat wajah orang yang datang dengan matanya yang menyala merah.
3. Ditangan kanan sudah terpasang alat Thermometer suhu, yang kita buat sendiri.
4. Tangan kanan robot akan menjulurkan kearah kepala orang yang datang dan akan diukur suhu badannya.
5. Dibagian dada robot ada LCD yang akan menampilkan hasil tes suhu.
6. Jika orang tersebut suhu badannya melebihi batas suhu yang ditentukan yaitu 37,8 °C, maka robot ini akan secara otomatis membunyikan sirine yang sudah kita pasang, dan lampu atas akan menyala.
7. Jika orang tersebut suhu badannya normal, maka akan lanjut ke tahap selanjutnya.
8. Ditangan kiri robot sudah kita pasang Hand Sanitizer, yang akan otomatis menyemprotkan kearah telapak tangan orang tersebut.
9. Jika sudah selesai, maka orang tersebut bisa melanjutkan perjalanannya



Gambar 12 Robot Arjuno-Autobost



Gambar 13 Proses Pembuatan Robot Arjuno-Autobost



Gambar 14 Proses Perakitan Robot Arjuno-Autobost

Dengan hasil karya robot yang kami buat dapat memberikan berbagai manfaat bagi bangsa dan negara, , yaitu:

- a. Memutus rantai penyebaran Covid-19 yang kian meluas.
- b. Mengedukasi masyarakat tentang pentingnya Social Distancing dan Physical Distancing.
- c. Menjadikan negara Indonesia sebagai pelopor pencegahan Covid-19 dengan sistem Teknologi.
- d. Membuat motivasi kepada generasi muda untuk ikut serta dalam penanganan Covid-19.

5. KESIMPLAN DAN SARAN

Dari analisa hasil riset kami ada beberapa hal yang harus diketahui bahwa pembuatan arjuno ini harus menggunakan alat dan tempat yang cukup luas. Untuk pembuatannya. Sedangkan pembatasan sekala besar tahun ini membuat kita susah untuk ketemu, dan kami juga harus membuat cara bagaimana hasil riset kami berjalan tanpa harus ketemu, maka kami membagi tugas kami. Walaupun ada masalah tapi hasil riset kami selesai dengan waktu yang tepat

REFERENCES

- American Society of Mechanical Engineering. 2008. Performance Test Code 4. New York : HIS
- American Society of Mechanical Engineering. 2008. Performance Test Codes 6. New York : HIS
- Performance Test Sistem Turbine PLTU Jeranjang Unit 3 1x25 MW, PT Bumi Mitra Adi Persada 2013
- Performance Test Sistem Boiler PLTU Jeranjang Unit 3 1x25 MW, PT Bumi Mitra Adi Persada 2013
- Pembidangan Pra Jabatan Edisi 1, Suralaya, tahun 2014
- Power Plant Engineering Black And Veatch, 2008
- Shandong Energy & Architechure Design Institute, Runh Power Plant Engineering Technology co.,LTD, PLTU Nusa Tenggara Barat (Lombok) 1x25, Tahun 2008
- China Changjiang Energy Corp (Group),PLTU Nusa Tenggara Barat (Lombok) 1x25, 2010