



RANCANG BANGUN ROBOT LEGO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR BERBASIS ARDUINO MEGA

Muhammad Ridho Arrobi^a, Nuralam^b

^a Program Studi Elektronika Industri / Jurusan Elektro, muhammad.ridhoarrobi.te19@mhs.wpnj.ac.id, Politeknik Negeri Jakarta

^b Program Studi Elektronika Industri / Jurusan Elektro, nuralam@elektro.wpnj.ac.id, Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Students are taught in an ancient way that has been used for a long time so that new technology learning media are needed that motivate students who are creative and understand the world of robotics. Making robots as a learning tool for robotics based on the FKKS SD/MI Muhammadiyah syllabus in Central Java Province which can train elementary school students' skills in designing, assembling, and programming robots using the Arduino Mega microcontroller which is designed in a simple and attractive way. In one set of robots have various abilities such as transporter robots, avoider robots, and line follower robots. On the transporter robot, the movement of the robot is controlled using a joystick and push buttons to control the gripper. In the avoider robot, the sensor used is the HC SR04 sensor, in the analog line follower robot the sensor used is a photodiode sensor coupled with an LED, the output of the sensor is an analog value which will be compared or compared. This robotics learning media is made to be easily accessible and operated by children, therefore the robot mode options can be selected easily via the LCD and buttons on the robot.

Keywords: Arduino, Learning Media, lego.

Abstrak

Peserta didik diajarkan dengan cara yang kuno yang sudah dipakai sejak lama sehingga dibutuhkan media pembelajaran teknologi baru yang memotivasi peserta didik yang kreatif dan paham akan dunia robotika. Membuat sebuah robot sebagai sarana pembelajaran robotika berdasarkan silabus FKKS SD/MI Muhammadiyah Provinsi Jawa Tengah yang dapat melatih keterampilan siswa Sekolah Dasar dalam merancang, merangkai, dan memprogram robot dengan menggunakan mikrokontroler arduino mega yang didesain dengan sederhana dan menarik. Dalam satu set robot memiliki berbagai kemampuan seperti robot transporter, robot avoider, dan robot line follower. Pada robot transporter, pergerakan robot dikendalikan menggunakan joystick dan push button untuk mengendalikan gripper. Pada robot avoider, sensor yang digunakan adalah sensor HC SR04, pada robot line follower analog sensor yang digunakan adalah sensor photodiode yang dirangkai dengan LED, keluaran dari sensor adalah nilai analog yang nanti akan dibandingkan atau dikomparasikan. Media pembelajaran robotika ini dibuat agar mudah dipahami dan dioperasikan oleh anak-anak, oleh karena itu opsi mode robot dapat dipilih dengan mudah melalui interface LCD dan tombol pada robot.

Kata Kunci: Arduino, Media pembelajaran, lego.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan robot di dunia saat ini sudah sangat maju, banyak pekerjaan manusia yang digantikan oleh robot seperti pada pabrik-pabrik besar hingga pekerjaan rumah tangga. Perkembangan robot yang sangat maju ini sangat bermanfaat bagi manusia karena dapat membantu meringankan bahkan menggantikan pekerjaan manusia. Namun apabila perkembangan ini tidak diiringi dengan perkembangan sumber daya manusia di bidang tersebut, maka besar kemungkinan sumber daya manusia akan tertinggal dengan perkembangan teknologi robot yang akan datang. Menurut Menteri Koordinator Bidang Pembangunan

Manusia dan Kebudayaan (Menko PMK) Muhadjir Effendy, pada tahun 2030 Indonesia akan berada di puncak bonus demografi. Dengan demikian penduduk Indonesia di usia produktif mengalami peningkatan dua kali lipat dibandingkan usia non produktif. Untuk mencetak generasi muda yang produktif, pengembangan sumber daya manusia perlu diterapkan sejak dini. Sehingga pada tahun 2030, diharapkan generasi muda bangsa mampu berkompetisi dengan negara-negara maju lainnya. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengikuti perkembangan teknologi robot saat ini yaitu memberikan pendidikan kepada anak-anak tentang ilmu robotika pada usia dini. Ilmu robotika yang dapat diberikan seperti pengenalan dunia robot, praktek dengan robot, dan mengasah logika berpikir anak dengan memprogram robot secara sederhana. Silabus Muhammadiyah Provinsi Jawa Tengah terdapat mata pelajaran robotika media pembelajaran robotika yang terdiri dari beberapa jenis robot dengan kemampuan yang berbeda-beda yang seperti robot Robot Aavoider digital, Line Follower, dan Robot Transporter. media robot lego yang kami buat harapan dapat melatih keterampilan dan mengasah kemampuan siswa sekolah dasar dalam merancang, merangkai, dan memprogram robot sesuai dengan tingkatan kelasnya, serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang teknologi robotika agar siswa dapat mengikuti perkembangan teknologi robot di masa mendatang. Media pembelajaran ini adalah sebuah media pembelajaran robotika yang terdiri dari beberapa jenis robot dengan kemampuan yang berbeda-beda yang dikemas dalam satu set robot menggunakan konsep bongkar pasang yang sederhana tanpa baut lego. Oleh karena itu kami membuat robot lego sederhana sebagai media pembelajaran anak SD dengan harapan robot lego ini dapat menjadi sarana pembelajaran ilmu robotika yang dapat mencetak generasi muda yang kreatif dan paham akan dunia robotika sehingga mampu berkompetisi dengan negara-negara maju lainnya terutama di bidang robotika.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino Mega

Arduino Mega 2560, merupakan salah satu jenis papan Arduino yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan papan Arduino lainnya. Arduino ini menggunakan IC (Integrated Circuit) microcontroller ATmega2560 sehingga tidak heran, beberapa orang yang menyebutnya dengan sebutan Arduino ATmega2560. Papan Arduino ini memiliki 54 pin digital input / output, 15 buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM (Pulse Width Modulation), 16 buah pin analog input, 4 buah pin UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter). Arduino ATmega2560 juga dilengkapi dengan kristal 16 Mhz. memiliki dua pilihan terminal power yakni menggunakan USB atau DC Jack Adaptor 7 -12 Volt DC.

2.2. Arduino nano

Arduino adalah mikrokontroler yang open source. Arduino nano merupakan salah satu dari banyak jenis Arduino yang desainnya cukup minimalis dan menggunakan chip ATmega328 atau ATmega 168.

2.3. Nrf24l01

Telah banyak digunakan peralatan elektronik yang dapat dikendalikan dengan menggunakan remote control yang menggunakan infra merah (Infra red) sebagai media komunikasinya, namun penggunaan infra red memiliki beberapa kelemahan yaitu komunikasi harus secara garis lurus dan dari jarak yang sangat dekat. Oleh karena itu hadirlah suatu terobosan baru sistem kendali jarak jauh yaitu sebuah modul wireless. Modul wireless adalah cara yang berbeda untuk menghubungkan peralatan elektronik pada jarak relative dekat, yang dapat dianggap sebagai pengganti kabel. Modul Wireless berada pada frekuensi radio yang menggunakan pita frekuensi 2,4 GHz[6].

2.4. LM2596

Modul LM2596 dapat digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V-46V dengan selisih minimum input -output 1.5V DC. Keunggulan modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun [3]. Pada module regulator LM2596 menggunakan ic SMD (Surface Mount Device) dan terdapat sebuah potensiometer untuk mengatur tegangan masukannya dari 4V – 24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.

2.5. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer.

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak berkelanjutan seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar selalu bergerak. Pada robot ini servo digunakan untuk mengontrol pergerakan

gripper yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cyclesinyal PWM pada bagian pin kontrolnya [1].

2.6. LCD

Hasil pengolahan data oleh mikrokontroler ditampilkan ke LCD. LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (pixel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya [4].

2.7. Analog joystick

Joystick adalah alat masukan komputer yang berbentuk tuas sebagai alat untuk memainkan games yang dilengkapi dengan tombol yang dapat bergerak ke segala arah. Joystick dapat mentransmisikan arah gerak 2D dan 3D di komputer. Pada umumnya joystick memiliki 2 axis yaitu axis X dan axis Y dan satu push button [2].

2.8. HCSR-04

HCSR-04 adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi adanya keberadaan objek di depannya tanpa kontak fisik dengan berkisar antara 1 cm – 3 m. sensor ultrasonik mendeteksi objek dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik dan kemudian menerima pantulan gelombang tersebut dan kemudian menghitung waktu antara pengiriman sinyal dan penerimaan sinyal untuk menentukan jarak objek yang terdeteksi[5].

2.9. Photodiode

photodiode adalah komponen elektronika yang terbuat dari semikonduktor yang berbeda dengan diode biasa, photodiode ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Cahaya yang dapat dideteksi oleh photodiode ini mulai dari cahaya inframerah, cahaya tampak, ultra ungu sampai sinar-X. Prinsip kerja photodiode jika terkena cahaya, maka akan bersifat sebagai sumber tegangan dan nilai resistansinya akan menjadi kecil. Sebaliknya jika photodiode tidak terkena cahaya, maka nilai resistansinya akan semakin besar. Besarnya tegangan atau arus listrik yang dihasilkan photodiode tergantung besar kecilnya radiasi yang di pancarkan oleh sumber cahaya[7]. photodiode yang digunakan untuk robot ini adalah photodiode yang berwarna putih.

2.10. Driver motor L298N

Driver ini adalah sebuah modul motor driver bertipe DC yang sudah sering digunakan untuk proyek elektronika yang mempunyai fungsi dapat mengontrol arah putaran dan kecepatan motor. IC yang digunakan yaitu L298N dimana IC ini memiliki tipe H-bridge yang dapat mengontrol beban induktif seperti solenoid, relay, motor stepper dan motor DC. IC L298N terdiri atas transistor-transistor logic (TTL) yang menggunakan gerbang logika nand dimana berfungsi untuk mempermudah untuk menentukan arah putaran motor stepper atau motor DC.

2.11. Motor DC

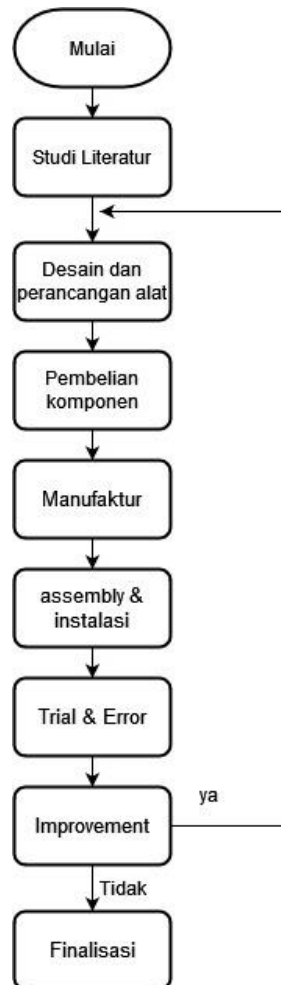
Merupakan jenis motor listrik yang dapat mengkonversi energi listrik ke energi mekanik atau gerak rotasi. Motor listrik bekerja dengan cara interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus yang dapat memperoleh kekuatan. Motor DC bekerja mengikuti prinsip dari gaya Lorentz, yang mengemukakan bahwa ketika sebuah konduktor memiliki aliran arus ditaruh dalam sebuah medan magnet, maka akan muncul sebuah gaya Lorentz dan secara ortogonal ditengah-tengah arah medan magnet dan arah aliran arus[8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode perancangan dan penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:.

3.1. Tahapan Penelitian

Flowchart prosedur rancang bangun pada diagram alir menjelaskan alur yang akan dilalui dalam pembuatan jurnal ini. Proses ini diawali dengan melakukan studi literatur, Desain dan perancangan alat, pengadaan alat dan bahan, Manufaktur dan perakitan alat, kemudian pengujian alat serta diakhiri dengan finalisasi



Gambar 1. Flowchart Prosedur Rancang Bangun

Hal penting lainnya pada penelitian ini adalah pelaksanaan proses perancangan dan pembuatan alat tersebut, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

A. Perancangan Hardware

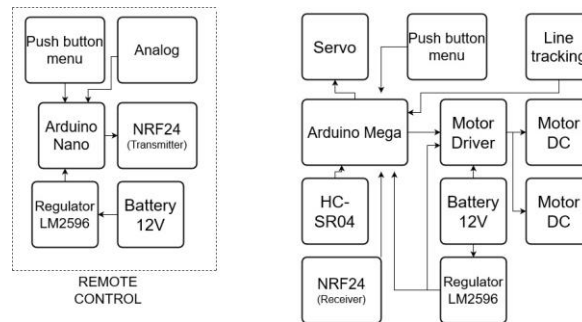
Rangkaian Robot digital terbagi menjadi empat jenis robot, yaitu robot lego kendali remote wireless digital, robot lego avoider digital, robot lego line follower digital, dan robot lego transporter digital. Pada robot digital, semua proses dikendalikan oleh program yang dijalankan pada mikrokontroler arduino mega pro mini.

Pada robot transporter, pergerakan robot dikendalikan menggunakan joystick yang terdapat pada remot dengan sistem pengiriman data secara wireless atau tanpa kabel dengan memanfaatkan frekuensi radio 2,4 Ghz³. Robot dapat bergerak maju, mundur, serta berbelok ke kanan dan ke kiri, tidak hanya itu robot ini dilengkapi sebuah penjepit atau gripper yang berfungsi untuk mencengkram sebuah benda untuk dipindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya. Pergerakan dari gripper tersebut juga dapat dikontrol oleh remote wireless melalui 4 tombol action yang terdapat pada sebelah kanan remote wireless.

Pada robot avoider, sensor yang digunakan adalah sensor HC SR04, dimana robot akan berjalan dengan sensor ultrasonik yang dapat bergerak ke kiri dan kanan dengan bantuan servo dan akan menghitung jarak dari benda penghalang sehingga robot dapat berhenti dan menghindarinya.

Pada robot line follower analog sensor yang digunakan adalah sensor photodiode yang dirangkai dengan LED, keluaran dari sensor adalah nilai analog yang nanti akan dibandingkan atau dikomparasikan

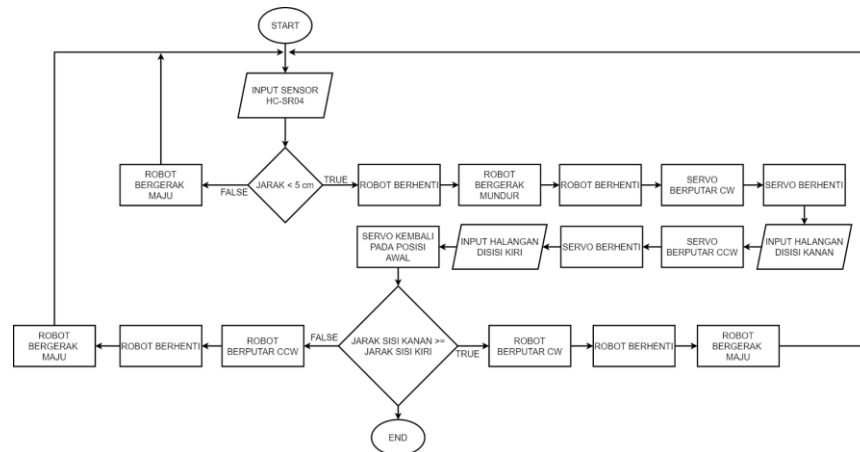
dengan nilai threshold. Jika nilai analog keluaran photodiode dibawah threshold maka terbaca garis hitam, begitupun sebaliknya. Nantinya hasil pembacaan dan komparasi ini akan mengatur gerakan motor DC.



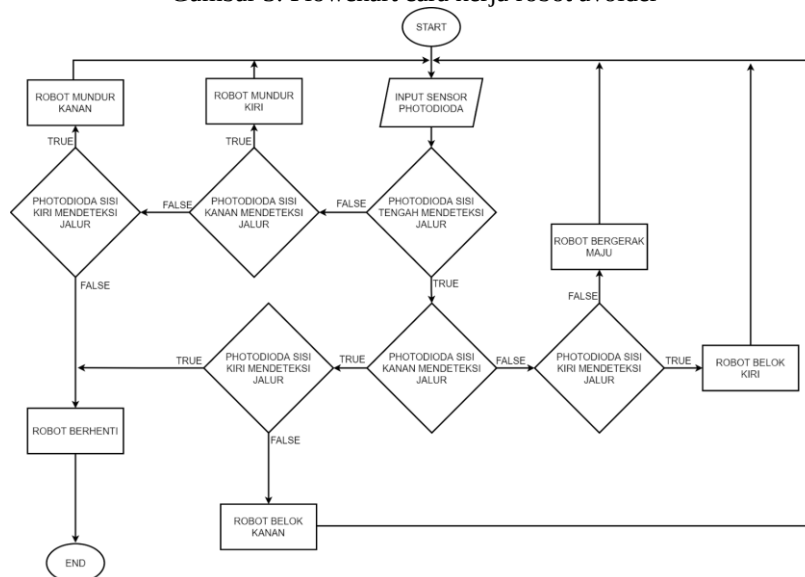
Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Deskripsi Alat

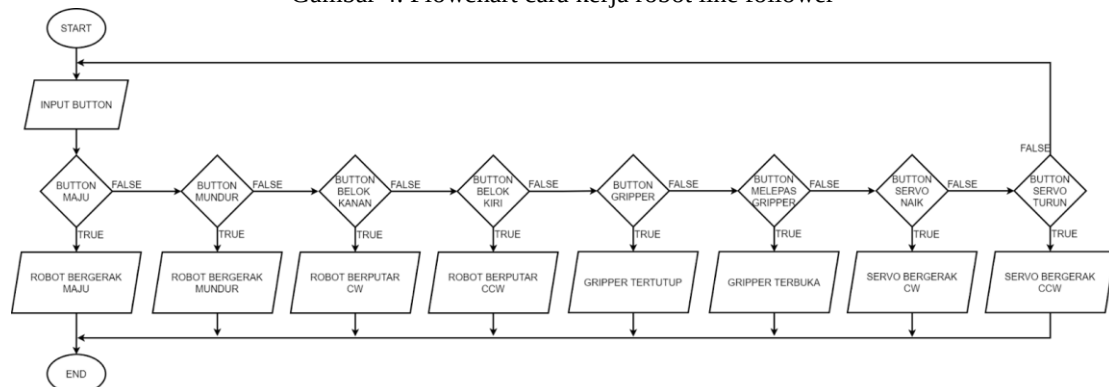
1. Arduino Mega berfungsi sebagai pengontrol robot untuk pengelola data dari input ke output.
2. Arduino Nano berfungsi sebagai pengontrol pada remot robot.
3. NRF24L01 sebagai penghubung kendali wireless antara robot dengan remot.
4. Motor servo berfungsi sebagai aktuator untuk Gripper robot dan memindahkan arah deteksi jarak Sensor Ultrasonik HCSR 04.
5. Motor DC berfungsi sebagai aktuator untuk menggerakkan roda pada kotak amal.
6. Motor Driver berfungsi untuk mengatur kecepatan dan arah roda.
7. *Ky-023 Joystick Module* yang berfungsi sebagai pengendali gerakan robot transporter.
8. Omron push button b3f berfungsi untuk mengatur pergerakan gripper pada robot transporter dan pengatur pemilihan mode robot sekolah dasar.
9. LM2596 *Adjustable* DC-DC sebagai pemberi daya 5V untuk Arduino dan komponen lainnya yang dikonversi dari tegangan 12V menjadi 5V.
10. 18650 sebagai sumber daya 12V.
11. Photodiode yang berfungsi sebagai pendeteksi jalur Line Follower.



Gambar 3. Flowchart cara kerja robot avoider



Gambar 4. Flowchart cara kerja robot line follower

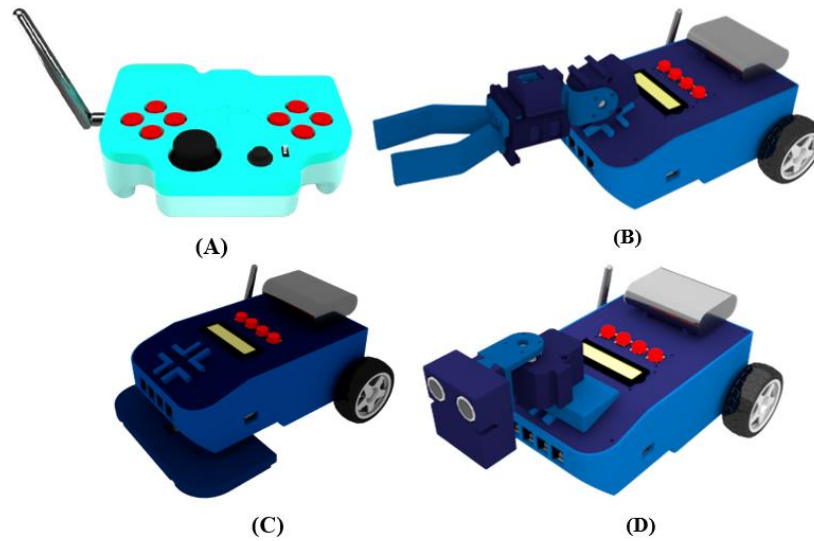


Gambar 5. Flowchart cara kerja Robot Lego Transporter

B. Perancangan Mekanik

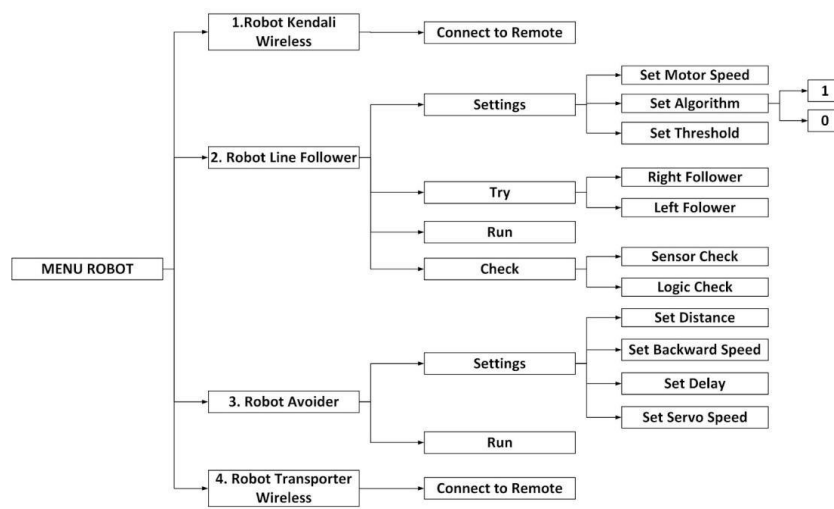
Desain mekanik pada Lego Robot Digital terbagi menjadi 3 fitur yaitu AVOIDER pada Gambar 6(d), TRANSPORTER Digital pada Gambar 6(b), dan LINE FOLLOWER Digital pada Gambar 6(c). Kemudian untuk manufaktur casing menggunakan 3D Printed dengan material Filament dan untuk manufaktur Mass

Production akan menggunakan injection molding. Karena disebut robot lego pastinya dapat dibongkar pasang dengan mekanisme Slider sesuai dengan keinginan pengguna.



Gambar 6. Hasil Rancangan Remot Robot (a), Robot dengan mode Transporter (b), Robot dengan Mode line Follower (c), Robot dengan mode Avoider (d)

C. Desain Menu Robot



Gambar 7. Struktur Menu Robot

Robot digital dapat digunakan dalam beberapa mode. Diantaranya yaitu : robot kendali wireless, robot line follower, robot avoider, dan robot transporter wireless. Untuk berpindah dari mode satu ke mode lainnya, user dapat menekan tombol yang terdapat pada body robot digital, menu robot yang dipilih akan ditampilkan pada layar LCD. Pada layar tersebut juga user bisa memilih beberapa opsi dari setiap mode robot yang tersedia, seperti settings dan yang lainnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan berikut menyangkut tampilan alat yang telah dibuat sebagaimana pada Gambar .



Gambar 8. Komponen komponen robot

4.1. Percobaan robot avoider

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan halangan dengan bentuk rata terhadap arah datangnya robot, kemudian ukuran benda dan tinggi benda yang dianggap sebagai sebuah halangan oleh robot .Berikut table pengujian yang telah dilakukan:.

Tabel 1. Tabel pengujian sudut kemiringan benda yang dapat dideteksi

Kemiringan benda	Kondisi robot	Posisi halangan	Arah belok robot
0%	Tidak menabrak	Di kanan	Belok ke kiri
0%	Tidak menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
10%	Tidak menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
10%	Tidak menabrak	Di kanan	Belok ke kiri
20%	Menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
30%	Menabrak	Di kanan	Belok ke kiri
30%	Menabrak	Di kiri	Belok ke kanan

Tabel 2. Tabel pengujian tinggi benda yang dapat di deteksi

Tinggi benda (cm)	Kondisi robot	Posisi halangan	Arah belok robot
5 cm	Menabrak	Di kanan	Belok ke kiri
5 cm	Menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
10 cm	Menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
10 cm	Menabrak	Di kanan	Belok ke kiri
15 cm	Tidak menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
15 cm	Tidak menabrak	Di kanan	Belok ke kiri

20 cm	Tidak menabrak	Di kiri	Belok ke kanan
20 cm	Tidak Menabrak	Di kanan	Belok ke kiri

4.2. Percobaan robot transporter

Pengujian robot transporter ini dilakukan dengan cara menekan push button dan analog pada remote sesuai dengan fungsi yang telah di program sebelumnya untuk mengetahui pergerakan robot dan gripper mengikuti inputan dari user melalui remote wireless, kemudian untuk mengetahui maksimum beban yang dapat diangkat oleh robot, maka percobaan dilakukan dengan objek dan berat yang bermacam-macam.

Tabel 3. Tabel pengujian pergerakan robot terhadap arah analog remot

Arah analog	Pergerakan robot
Ke depan	Maju
Ke belakang	Mundur
Menyerong kanan	Ke kanan
Menyerong kiri	Ke kiri

Tabel 4. Tabel pengujian gripper robot

Objek benda	Dimensi (cm)	Berat (gram)	Permukaan benda	Kondisi benda
Botol yakult	14 x 7.5 x 7.5	350g	licin	Tidak terangkat
Kemasan tinta	6.5 x 4 x 4	5g	kasar	Terangkat
ESP32	3	30g	Kasar	Terangkat
Kemasan tinta isi lilin	6.5 x 4 x 4	80g	Kasar	Terangkat
Kabel duct	15 x 5 x 5	46g	Terangkat	Terangkat
Botol minuman	6.5	50g	Licin	Terangkat
Botol minuman dengan isi	6.5	250g	Licin	Tidak terangkat
Driver Motor DC	4 x 4 x 3	26g	Kasar	Terangkat

4.3. Percobaan robot Line follower



Gambar 9. pengujian Robot Line Follower



Gambar 10. pengujian Robot Line Follower

Pada pengujian ini robot diubah ke mode line follower untuk mengetahui apakah robot dapat mendeteksi dan bergerak mengikuti garis lintasan. Pada percobaan ini Robot line follower berbasis Arduino mega untuk membuat sebuah robot yang dapat bergerak mengikuti garis dan Arduino terdiri dari program pembacaan garis lintasan, menggerakkan motor DC, tampilan informasi robot melalui LCD telah berhasil untuk di program pada rangkaian hardware menggunakan software IDE Arduino.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat di simpulkan bahwa robot berjalan dengan cukup baik, mode robot dan beberapa opsi mode robot dapat dipilih dengan cukup mudah melalui interface LCD dan tombol button yang tersedia. Untuk mode robot transporter berjalan dengan baik, dimana pergerakan robot dan gripper mengikuti inputan dari user melalui remote wireless namun pada saat membawa komponen yang licin gripper robot tidak dapat mencapitnya dan juga gripper hanya mampu membawa benda yang beratnya kurang dari 100 gram. Untuk mode robot line follower berjalan dengan cukup baik, namun robot tidak dapat berhenti pada kotak hitam karena pembacaan sensor yang terkadang tidak akurat dan tidak konsisten. Untuk mode robot avoider berjalan dengan cukup baik, namun robot pada kondisi halangan rata yang memiliki sudut lebih dari 30 derajat robot tidak mendeteksi sebagai halangan sehingga robot menabrak halangan tersebut dan juga robot hanya mendeteksi halangan yang tingginya lebih dari 15 cm.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada PT. Stechoq Robotika Indonesia yang telah berkenan memberikan izin dan memfalsifikasi untuk melaksanakan magang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artanto, Dian. Interaksi Arduino dan LabView. Jakarta: PT Elex Media. Komputindo 2012.
- [2] Anonim, "Cara mengakses modul joystick menggunakan Arduino," 24 September 2017.

*RANCANG BANGUN ROBOT LEGO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR
BERBASIS ARDUINO MEGA. (Muhammad Ridho Arrobi)*

- [3] Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. Krea-TIF, 8(1), 8–18.
- [4] Susanti, Yohana., Erwin Boenyamin Liem., 2010. Sistem Penimbang Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroller ATmega16. Electrical Engineering Journal, 1(1), hal 41- 52. ISSN 1979-2867.
- [5] Hadijaya, P. Erik, H. & Tjetje, G. (2012). Akuisi Data Kinerja Sensor Ultrasonik Berbasis Sistem Komunikasi Serial Menggunakan Mikrokontroler ATmega 32, electrans, 11 (2): 36- 43
- [6] M. F. Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” J. Tek. Komput. Unikom, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [7] Kautsar, M., Isnanto, R. R., & Widiyanto, E. D. 2015. Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 3(1), 79-86.
- [8] Setiadji, Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroller. Teknik Elektro, Universitas Pakuan Bogor., vol. 1 no.1, 2018.