

# ROBOT BERKAKI EMPAT PENDETEKSI CAHAYA DAN PENGHINDAR RINTANGAN BERBASIS ARDUINO UNO

Decky Mandala Putra<sup>1</sup>, Toibah Umi Kalsum<sup>2</sup>, Agus Susanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Universitas Dehasen Bengkulu

Desa Ulak Lebar Kec. Pino Kab. Bengkulu Selatan (Telp. (0856 0907 8474; e-mail: [pakcikdecky@gmail.com](mailto:pakcikdecky@gmail.com))

<sup>2,3</sup>Dosen Tetap Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, 26957 Fax. (0736) 341139; e-mail: [penulis2@unived.ac.id](mailto:penulis2@unived.ac.id) [cicik.umie@gmail.com](mailto:cicik.umie@gmail.com) [agus.agustus.agus@gmail.com](mailto:agus.agustus.agus@gmail.com) )

*Abstract— Currently, robots are a familiar technological advancement. In addition, there are many applications of robots in daily life to facilitate human work. Examples of these applications in daily life include in the field of education. Robots have many kinds and types, including four-legged robots. As the name suggests, this robot has four legs as the driving force for this type of robot. This robot, has the ability to pass through uneven areas in contrast to wheeled robots that can only go through flat terrain. Four-legged robot or often called quadruped uses a servo motor as the main driver and a microcontroller as a movement controller. In this robot, the number of servo motors used varies depending on the design of the robot itself. This type of robot can move flexibly in uneven terrain. Keywords: Robot, Four-Legged Robot.*

*Intisari— Di era sekarang ini, robot merupakan sebuah kemajuan teknologi yang sudah tidak asing lagi. Selain itu, banyak pengaplikasian robot dalam kehidupan sehari-hari untuk memudahkan pekerjaan manusia. Contoh aplikasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari diantaranya dalam bidang pendidikan. Robot memiliki banyak macam dan jenis, diantaranya robot berkaki empat. Seperti namanya, robot ini memiliki kaki dengan jumlah empat sebagai penggerak dari robot jenis ini. Robot ini, memiliki kemampuan melewati daerah tidak rata berbeda dengan robot beroda yang hanya bisa melalui medan datar. Robot berkaki empat atau sering disebut quadruped menggunakan motor servo sebagai penggerak utama dan mikrokontroler sebagai pengatur gerakan. Dalam robot ini, banyaknya motor servo yang digunakan bervariasi tergantung pada perancangan robot itu sendiri. Robot jenis ini dapat bergerak secara fleksibel dalam medan yang tidak datar.*

**Kata Kunci :** Robot, robot berkaki empat

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu jenis robot yang banyak dikembangkan adalah robot berkaki empat untuk mendeteksi cahaya dan menghindari rintangan. Pengembangan robot berkaki

empat ini di tuangkan dalam berbagai penelitian. Widodo (2011) telah melakukan penelitian robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan. Robot berkaki empat yang di rancang Widodo menggunakan sistem kontroler ATmega 8535 berfungsi sebagai pengendali utama, sensor ping berfungsi untuk mengukur jarak, sensor LDR berfungsi untuk mendeteksi cahaya, motor servo berfungsi sebagai penggerak kaki robot.

Anggananto (2021) telah melakukan penelitian robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan menggunakan metode kontrol fuzzy. Robot berkaki empat yang dirancang Anggananto menggunakan sistem mikrokontroler ATmega 8535 berfungsi sebagai pengendali utama, sensor ping berfungsi untuk mengukur jarak, sensor LDR berfungsi untuk mendeteksi cahaya, motor servo berfungsi sebagai penggerak kaki robot dan kontrol fuzzy berfungsi untuk memetakan masukan data tegas ke dalam himpunan fuzzy menjadi nilai fuzzy dari beberapa variabel linguistik masukan. Suprpto dkk (2011) telah melakukan penelitian rancang bangun robot mobil pemadam api berbasis mikrokontroler AT89S52. Dalam penelitiannya yang digunakan adalah mikrokontroler AT89S52), selain itu digunakan juga sensor LDR, ADC 0832, driver motor, LCD 16 x 2 dan pc.

Dari ketiga penelitian tersebut dua orang peneliti menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 dan satu peneliti menggunakan mikrokontroler AT89S52, dan belum ada yang menggunakan mikrokontroler arduino uno R3. Oleh karena itu peneliti tertarik mengangkat judul Robot Berkaki Empat Pendeteksi Cahaya Dan Penghindar Rintangan Berbasis Arduino UNO.

**II. TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Robot**

Menurut Jatmiko,dkk (2012:17) pengertian robot adalah mesin yang terlihat seperti manusia dan melakukan berbagai tindakan yang kompleks dari manusia seperti berjalan atau berbicara, atau suatu peralatan yang berkerja secara otomatis.

Dari pengertian tentang Robot diatas, dapat disimpulkan robot adalah sebuah sistem atau alat manipulator yang dapat di program ulang dengan berbagai program dan dapat berperilaku atau meniru perilaku manusia untuk menggantikan dan mempermudah kerja atau ktfitas manusia. [1]

**B. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah komputer fungsional berupa sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip fungsinya sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya.[2]

**C. Arduino**

Mikrokontroler arduino diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat clone arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan arduino pada level hardware. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui

bootloader meskipun ada pilihan untuk membypass bootloader dan menggunakan downloader untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP. [3]

**Tabel 2.1 Speksifikasi Arduino Uno R3**

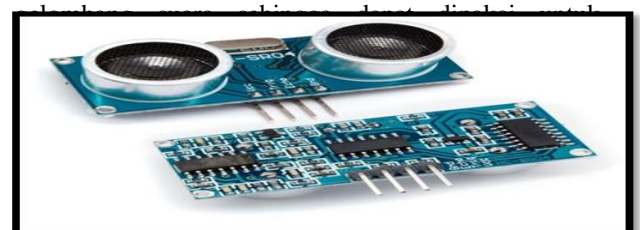
Parameter	Nilai
Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Masukan (Direkomendasikan )	7V-12V
Tegangan Masukan (Batas)	14 (Diantaranya 6 menyediakan output PWM)
PWM Digital I/O pin	6
Analog Input pin	6
Arus DC per I/O pin	20mA
Arus DC Untuk 3.3V Pin	50mA
Memori Flash	32KB (ATmega328P Diantaranya 0.5KB Digunakan Oleh Bootloader)
SRAM	2KB (ATmega328P)
EEPROM	1KB (ATmega328P)
Kecepatan Waktu	16MHz
Panjang	68.6mm
Lebar	53.4mm
Berat	25g



Gambar 2.1 Arduino Uno R3

**D. Sensor Ultrasonic**

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu



Gambar 2.13 Sensor Ultrasonik Hc-Sr04

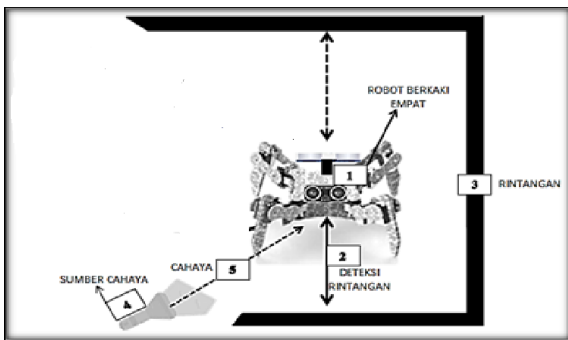
### III . METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan. Pada penelitian dilakukan pembuatan robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan akan diimplementasikan menjadi sebuah sistem yang akan dicoba untuk mendeteksi beberapa cahaya yang telah di tentukan dan beberapa rintangan berbasis Android.

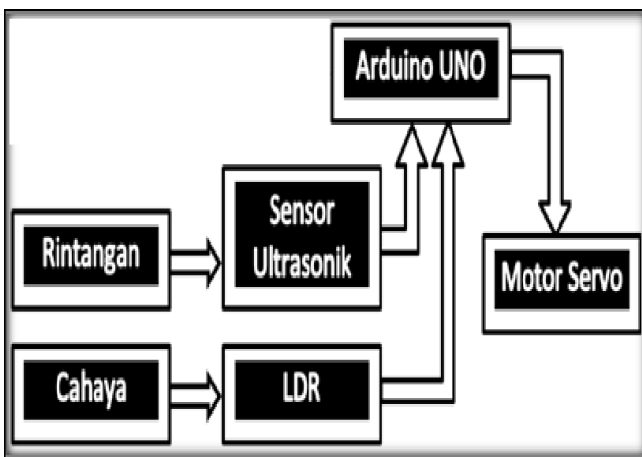
#### B. Metode Perancangan Sistem

##### a. Diagram Global Alat



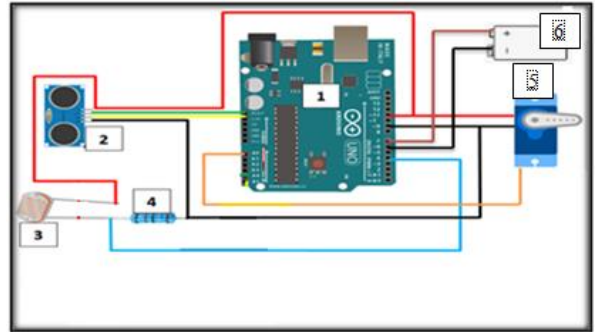
Gambar 3.1 Diagram Global Alat

##### b. Diagram Blok Rangkaian



Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian Alat

#### c. Rancangan Rangkaian Alat



Gambar 3.3 Rancangan Rangkaian Alat

#### d. Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari alat ini adalah ketika sensor ultrasonik dan ldr mendapat masukan, kemudian data yang di terima dikirim ke bagian prosesi (arduino). Lalu arduino memberikan instruksi sesuai yang di logikakan sebelumnya, agar motor servo bergerak.

#### e. Rencana Kerja



Gambar. 3.3 Rencana Kerja

No	Kreteria Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Pengujian sensor cahaya dalam mendeteksi cahaya terang (30 watt) dengan jarak 50 cm, 100 cm, 150 cm, 200 cm		
2	Pengujian sensor cahaya dalam mendeteksi cahaya redup (10 watt) dengan jarak 50 cm, 100 cm, 150 cm, 200 cm		
3	Pengujian sensor cahaya dalam mendeteksi cahaya gelap (1 watt) dengan jarak 50 cm, 100 cm, 150 cm, 200 cm		

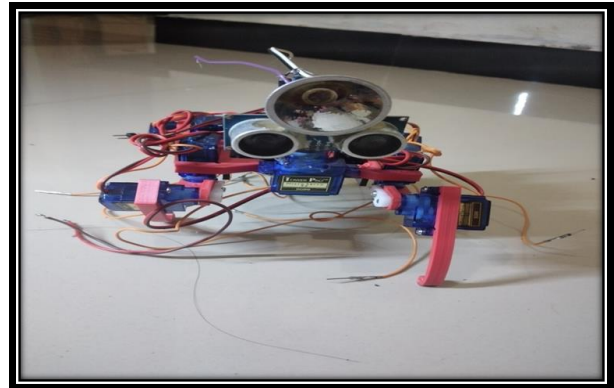
**f. Rencana Pengujian**

Tabel 3.1 Rancangan Pengujian

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan dipaparkan hasil dari robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan rintangan berbasis Arduino uno. Robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan berbasis arduino uno ini menggunakan arduino uno R3 sebagai pengendali utama, sensor ultrasonik berfungsi sebagai sensor jarak, sensor LDR berfungsi sebagai pendeteksi cahaya, motor *servo* berfungsi sebagai penggerak robot berkaki empat.

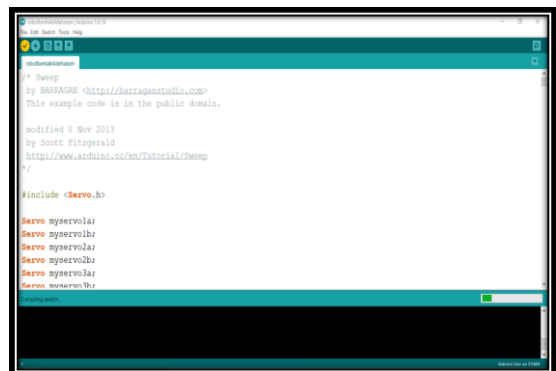
**A. Hasil Robot Berkaki Empat Pendeteksi Cahaya Dan Penghindar Rintangan.**



**Gambar 4.1 Robot Berkaki Empat**

**B. Hasil Program**

Hasil yang diperoleh dalam menggunakan aplikasi Arduino IDE ini berupa listing program dimana kita akan mengetahui kode program yang akan *diupload* kedalam mikrokontroler menggunakan laptop. Dalam perancangan robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan yang di *upload* kedalam arduino dengan menggunakan laptop dan bahasa pemrograman *sketch*. Program ini dapat dilihat pada gambar 4.2.



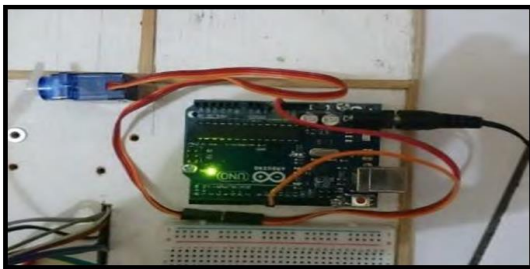
**Gambar 4.2 Listing Program Sketch**

**C. Pengujian Robot Berkaki Empat**

Dalam hal ini, penulis melakukan beberapa pengujian antara lain:

a. Pengujian Gerak Motor Servo

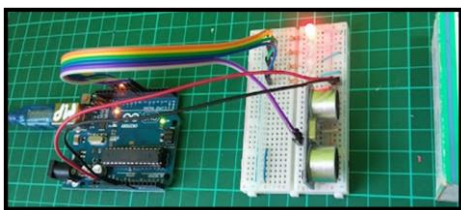
Di sini penulis menguji gerakan motor servo apakah gerakan sudah sesuai dengan yang di instruksikan atau belum, apakah ada kendala atau tidak



Gambar 4.8 Pengujian Motor Servo

b. Pengujian Sensor Ultrasonik

Di sini penulis menguji terhadap sensor ultrasonik yaitu dapat mendeteksi halangan atau tidak dan terdapat kerusakan sensor atau tidak.



Gambar 4.9 Pengujian Sensor Ultrasonik

c. Pengujian Sensor LDR

Penulis melakukan pengujian pada sensor LDR, baik jarak atau pun sensitifitas sensor terhadap cahaya.



Robot Berkaki Empat Pendeteksi Cahaya Dan Penghindar Rintang Berbasis ARDUINO UNO

Gambar 4.10 pengujian sensor LDR

d. Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian Gerakan Motor Servo

Tabel 4.1 Pengujian motor servo

Motor servo	Bergerak (ya/tidak)	keterangan
Servo A	Ya	Servo berfungsi
Servo B	Ya	Servo berfungsi
Servo C	Ya	Servo berfungsi
Servo D	Ya	Servo berfungsi
Servo E	Ya	Servo berfungsi
Servo F	Ya	Servo berfungsi

Sensor	Rintangan (nilai serial monitoring)	Tidak ada rintangan (nilai serial monitoring)	Keterangan
Ultrasonik	$\geq 45$	$< 45$	Nilai deteksi objek

Servo G	Ya	Servo berfungsi
Servo H	Ya	Servo berfungsi

2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

3. Hasil Pengujian Sensor Cahaya

Penulis melakukan beberapa pengujian terhadap pendeteksian cahaya sesuai dengan pokok pembahasan pada rencana pengujian sebelumnya. Berikut adalah pembahasan dari rencana pengujian (nilai deteksi) :

a. Hasil Uji Sensor Dalam Mendeteksi

Cahaya Terang (30 watt)

Tabel 4.3 mendeteksi cahaya

terang(30 watt)

Jarak	Terdeteksi/tidak
50 cm	Terdeteksi
100 cm	Terdeteksi
150 cm	Terdeteksi
200 cm	Terdeteksi

b. Hasil Uji Sensor Dalam Mendeteksi

c. Cahaya Redup (10 Watt)

Tabel 4.4 Mendeteksi Cahaya Redup

(10 watt)

Jarak	Terdeteksi/tidak
50 cm	Terdeteksi
100 cm	Terdeteksi
150 cm	Terdeteksi
200 cm	Tidak

d. Hasil Uji Sensor Dalam Mendeteksi

Cahaya Gelap (1 Watt)

Tabel 4.5 Mendeteksi Cahaya Gelap

(1 Watt)

Jarak	Terdeteksi/tidak
50 cm	Terdeteksi
100 cm	Terdeteksi
150 cm	Tidak
200 cm	Tidak

**V. PENUTUP**

**1. Kesimpulan**

Setelah perancangan, perancangan robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan, maka dapat disimpulkan

1. Robot dapat berfungsi baik untuk mendeteksi semua cahaya terang 30 watt, cahaya redup 10 watt, cahaya gelap 1 watt dan dapat menghindari rintangan dengan jarak yang telah di tentukan.
2. Sensor ultrasonik dapat berfungsi dalam monitoring rintangan

**2. Saran**

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah penulis lakukan maka dapat disimpulkan robot berkaki empat pendeteksi cahaya dan penghindar rintangan berkerja seperti yang diharapkan karena dapat mendeteksi cahaya dan rintangan dengan jarak yang telah di tentukan dan alat dapat di kembangkan lagi, karena sensor LDR yang dipakai sensitif kurang dalam mendeteksi cahaya. Penulis memiliki saran agar alat ini dapat dikembangkan lagi sehingga alat ini bisa mendeteksi cahaya dengan lebih akurat dengan menggunakan sensor LDR yang sensstifnya lebih tinggi dalam mendeteksi cahaya.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]Abdurrahman Syaifi, 2017. *Modul Elektronik dan Mekatronika Elektronika Dasar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Komplek Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Gedung E, Lantai 13 Jalan Jendral Sudirman, Senayan, Jakarta 10270. Halaman 21

[2]Anggananto Krisna Bernardinus. 2021. *Robot Berkaki Empat Pendeteksi Cahaya dan Penghindar Rintangan Menggunakan Metode Kontrol Fuzzy*. <https://docplayer.info/64859404-Makalah-seminar-tugas-akhir-robot-berkaki-empat-pendeteksi-cahaya-dan-penghindar-rintangan-menggunakan-metode-kontrol-fuzzy.html>. diakses pada tanggal 09-09-2021

[3] Banzi, massimo. 2011. *Getting Started With Arduino*. 2nd Edition. U.S.A. O'reilly. Halaman 17

[4]Budiharto Widodo.2020. *Menguasai Pemrograman Arduino Dan Robotik*. Yogyakarta. Andi. Halaman 56

[5]Dianta Ava Indra. 2019. *Logika dan Algoritma Pemrograman*. Sekolah Tinggi Elektronika Dan Komputer PAT Semarang. Diakses <https://stekom.ac.id/images/dokumen/b7353dff4e403c541020bb77594e8145.pdf> tanggal 30 Oktober 2021. Halaman 5

[6]Evans Brian.2011. *Beginning Arduino Programming Writing Code For The Most Popular Microcontroller Board In The World*. Technology In Action. Halaman 1

[7]Fridayanthie W Eka, Charter Jimmy (2016). *Rancang bangun sistem informasi simpan pinjam karyawan menggunakan metode object oriented programming (studi kasus: pt. Arta buana sakti tangerang)*. Program Studi Diploma Tiga Manajemen Informatika AMIK BSI Tangerang Bumi Serpong Damai Sektor

- XIV Blok C1/1, Jl. Letnan Sutopo BSD Serpong Tangerang. Diakses <https://media.neliti.com/media/publications/227372-rancang-bangun-sistem-informasi-simpan-p-2e4661a0.pdf> tanggal 30 Oktober 2021. Halaman 65
- [8] Hilal Ahmad, Manan Saiful. 2013. *Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak CCTV Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang ICU*. Program Studi Diploma III Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Halaman 95. Diakses <https://media.neliti.com/media/publications/275915-pemanfaatan-motor-servo-sebagai-penggera-965780db.pdf>. Tanggal 11 Oktober 2021
- [9] Irfan Dedy, Basri Yulia Irma. 2018. *Komponen Elektronika*. SUKABINA Press. Padang. <http://repository.unp.ac.id/19179/1/KOMPONEN%20ELEKTRONIKA%20DEDI%20IRFAN.pdf> diakses tanggal 30 Oktober 2021. Halaman 1
- [10] Jatmiko Wisnu. dkk (2012). *Robotika Teori dan Aplikasi*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Diakses [https://www.researchgate.net/publication/305769100\\_Robotika\\_Teori\\_dan\\_Aplikasi](https://www.researchgate.net/publication/305769100_Robotika_Teori_dan_Aplikasi) tanggal 6 oktober 2021. Halaman 17
- [11] Karvinen, Kimmo & Tero .2014. *Make : Getting Started With Sensors*. U.S.A. Maker Media. Halaman 2
- [12] Kadir, Abdul. 2018. *Arduino dan Sensor*. Yogyakarta. Andi. Halaman 2 dan 5
- [13] Latifa Ulinuha, Saputro Slamet Joko, 2018. *Perancangan Robot ARM Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka LABVIEW*. Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Singaperbangsa Kerawang. Halaman 139 <https://journal.uniska.ac.id> diakses pada tanggal 11 Oktober 2021. Halaman 139
- [14] Margolis, Michael. 2012. *Arduino Cookbook*. 2nd Edition. U.S.A. O'reilly. Halaman 11
- [15] Santoso Hari. 2016. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Diakses [https://www.academia.edu/37963416/Belajar\\_Arduino\\_untuk\\_Pemula](https://www.academia.edu/37963416/Belajar_Arduino_untuk_Pemula) tanggal 28-04-2021. Halaman 1
- [16] Siswaja Djaya Hendy. 2008. *Prinsip Kerja Dan Klasifikasi Robot*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI. Diakses [https://jurnal.likmi.ac.id/Jurnal/11\\_2008/Prinsip\\_Kerja\\_hendy\\_.pdf](https://jurnal.likmi.ac.id/Jurnal/11_2008/Prinsip_Kerja_hendy_.pdf) tanggal 07 Oktober 2021. Halaman 148
- [17] Suprpto dkk. 2011. *Rancangan Bangun Robot Mobil Pemadam Api Berbasis mikrokontroler AT89S52*. <http://eprints.undip.ac.id/25754/1/ML2F304281.pdf> diakses pada tanggal 24-09 2021
- [18] Supriyanto Raden dkk. 2010. *Robotika*. Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer . Universitas Gunadarma. Halaman 1
- [19], Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta. Andi. Halaman 53
- [20] Widodo dwi indro. 2011. Robot Berkaki Empat Pendeteksi Cahaya dan Penghinda Rintangan [http://eprints.undip.ac.id/32023/1/Dwi\\_Indro\\_Widodo.pdf](http://eprints.undip.ac.id/32023/1/Dwi_Indro_Widodo.pdf), diakses pada tanggal 09-09 2021
- [21] Yudha Frima Stevano Putra, Sani Abdullah Ridwan. 2017. *Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino*. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan. Diakses [https://jurnal.unimed.ac.id/einsten/article/tanggal 30 Oktober 2021. Halaman 20.](https://jurnal.unimed.ac.id/einsten/article/tanggal%2030%20Oktober%202021.Halaman%2020)