

PENGARUH CAHAYA YANG DITERIMA SENSOR LDR (LIGHT DEPENDANT RESISTOR) PADA ROBOT PENGIKUT CAHAYA

Caroline^{1*}, Ike Bayusari¹, Hermawati¹

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya

*Eail : caroline.herry@yahoo.com

Abstrak—Robot pengikut cahaya ini diprogram untuk dapat berjalan maju, mundur, belok kanan, belok kiri. Sensor pada bagian depan terdiri atas 3 buah sensor yang memiliki jarak satu sama lain sebesar 45 derajat sedangkan pada bagian belakang robot terdapat satu sensor cahaya. Robot tersebut bergerak secara otomatis yakni bila sensor tersebut terkena cahaya, maka sinyal tersebut dikirimkan ke mikrokontroler. Kemudian Robot bergerak ke arah cahaya tersebut. Robot dapat mendeteksi adanya cahaya dengan menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor). Cahaya dapat dideteksi dengan syarat Lux cahaya tidak lebih kecil dari 46 Lux atau intensitas cahayanya tidak lebih kurang dari 163 candela. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh jarak paling jauh robot dapat menangkap cahaya adalah 5,5 meter dengan Lux 62 dan intensitas 181 candela. Pada pengujian ini diketahui bahwa sensor LDR ketika menangkap cahaya sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya lingkungan, jika semakin terang intensitas cahaya lingkungannya maka sensor tersebut tidak terlalu baik untuk menangkap cahaya senter, tetapi sebaliknya sensor tersebut akan bekerja baik dalam keadaan lingkungan gelap. Dan pada percobaan ini juga dapat diketahui bahwa nilai resistansi LDR akan mempunyai nilai besar bila sensor tersebut jauh dari cahaya senter dan intensitas cahayanya rendah.

Kata kunci: LDR, Robot, Cahaya.

Abstract— *Light follower robot is programmed to be able to walk forward, backward, turn right, turn left. The sensor on the front of the sensor consists of 3 pieces that have a distance from each other by 45 degrees while at the rear there is a light sensor robot. The robot that moves automatically when the sensor is exposed to light, the signals are transmitted to a microcontroller. The robot then moves toward the light. The robot can detect light using a sensor LDR (Light Dependent Resistor). The light can be detected by light Lux terms not less than 46 Lux or more light intensity not less than 163 candela. In this test it is known that when the LDR sensor captures the light is strongly influenced by the intensity of ambient light, the brighter the light intensity if the environment is not very good sensor to capture light flashlight, but otherwise the sensor will work fine in a dark environment. And in this experiment also showed that the resistance value of LDR will have a great value when the sensor away from the light of a flashlight and a low light intensity.*

Keywords. LDR, Robot, Cahaya.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat sehingga mendorong orang untuk merancang suatu peralatan baru ataupun mengembangkan teknologi yang telah ada untuk memenuhi kebutuhan maupun aplikasi dari suatu teknologi tertentu. Salah satu perkembangan yang pesat yaitu teknologi robotika. Robot banyak sekali dikembangkan untuk membantu kerja manusia tetapi juga untuk penelitian terhadap gerakannya yang dapat menyerupai manusia. Sebagai suatu peralatan, robot dapat dilihat dari penggerakannya. Yang paling sederhana adalah bagaimana robot bergerak mengikuti garis, hingga menggunakan sensor seperti ultrasonic maupun kamera. Banyak penelitian yang dikembangkan terhadap hal ini salah satunya adalah penggunaan LDR (*Light Dependant Resistor*) sebagai sensor sehingga robotnya dapat dikatakan robot pengikut cahaya (*Light Follower Robot*).

Robot pengikut cahaya ini merupakan pengembangan dari robot pengikut garis yang dibuat sebagai langkah awal dalam pembelajaran dan pengembangan bidang robotika khususnya mobile robot. Robot pengikut cahaya ini diprogram agar bisa berjalan dengan baik mengikuti cahaya. Robot ini merupakan robot beroda yang dapat mengatur posisi dan kecepatan motor setelah mendapatkan masukan dari sensor LDR yang digunakan. Sensor LDR digunakan untuk membaca cahaya dari senter yang akan diikutinya. Sensor ini akan memberikan inputan ke mikrokontroler yang akan mengatur posisi arah dan kecepatan motor DC untuk merubah pergerakan roda – roda robot tersebut, sehingga robot beroda dapat mengikuti dari mana cahaya itu berasal berasal.

II. METODE PENELITIAN

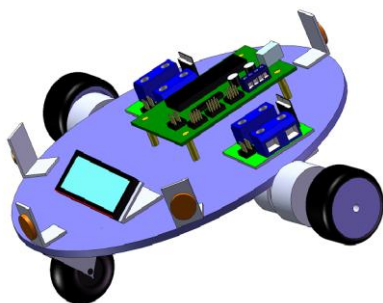
A. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah robot beroda. Robot ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi pada penelitian ini hanya terfokus pada perangkat keras saja yaitu bagian mekanik dan elektronika robot. Untuk mekanik robot, seluruh rangka robot terbuat dari *acrylic*. Pemilihan bahan *acrylic* ini didasarkan pada bentuknya tipis, ringan, lembut, tetapi kuat, selain itu kemudahan dalam pembentukannya sehingga bobot total dari robot diharapkan menjadi lebih ringan. Sistem pergerakan robot ini menggunakan motor DC 12 volt. Pada robot ini menggunakan dua buah motor DC yang masing – masing di hubungkan dengan sebuah roda. Mikrokontroler yang digunakan adalah keluarga AVR yaitu ATmega 8535. Untuk sensor yang digunakan adalah LDR sebagai sensor cahaya.

B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras robot beroda ini meliputi perancangan mekanik robot, minimum system ATmega 8535, pengendali motor DC, dan catu daya.

Robot beroda ini dirancang menyerupai bentuk mobil beroda tiga. Dimana robot dapat melakukan pergerakan layaknya mobil seperti berjalan maju, belok kanan, belok kiri, dan berjalan mundur. Robot dirancang dengan rangka yang fleksibel dan mudah dalam proses *assembling*-nya. Untuk pembuatan rangka dari robot beroda tiga ini menggunakan *acrylic* dengan pertimbangan bahwa bahan ini mudah dibentuk, lentur tapi kuat, sehingga nantinya bobot total dari robot tidak terlalu berat. Untuk *actuator* digunakan motor DC 12 volt, dengan bentuk yang relative agak besar motor ini mempunyai torsi yang kuat. Motor DC berfungsi sebagai kaki robot dan pergerakan dari motor-motor ini dikendalikan oleh sebuah pengendali motor DC.

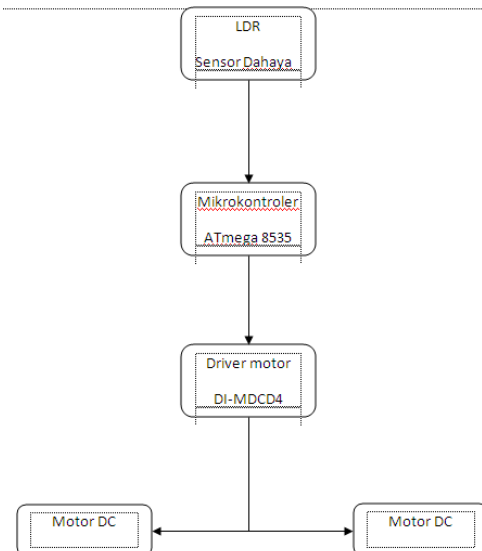


Gambar 1. Konsep Desain Robot Beroda

Robot beroda ini terdiri dari bagian-bagian terpisah yang kemudian disusun sedemikian rupa sehingga terbentuklah suatu mekanik robot yang sempurna.

Bagian pusat kendali utama robot beroda ini yaitu: *Master Controller* yang menggunakan mikrokontroler ATmega8535 dan driver motor yang menggunakan IC L298 N. Garis besar *system Controller* robot beroda adalah *Master Controller* akan berfungsi sebagai *Controller* utama yang menerima data *input*-an dari sensor

cahaya dan sensor ultrasonik, data ini kemudian diolah dan diterjemahkan sehingga dapat diketahui perintah apa yang diberikan oleh sensor cahaya dan sensor ultrasonic kepada robot. Setelah itu *Master controller* akan memproses dan menentukan urutan gerakan motor DC pada roda robot dengan cara mengirimkan data posisi masing – masing motor DC. Sedangkan pengendali motor DC bertugas menerima data dari master controller dan menggerakkan masing – masing motor DC sesuai perintah mster controller. Berikut ini adalah blok diagram dari sistem kontrol robot beroda:



Gambar 2. Diagram Blok Sistem Kontrol Robot Beroda

Pada diagram diatas apabila sensor cahaya tersebut menangkap adanya cahaya maka sensor tersebut memberi inputan kepada mikrokontroler ATmega8535 dan memerintahkan motor untuk bergerak mendekati adanya cahaya tersebut.

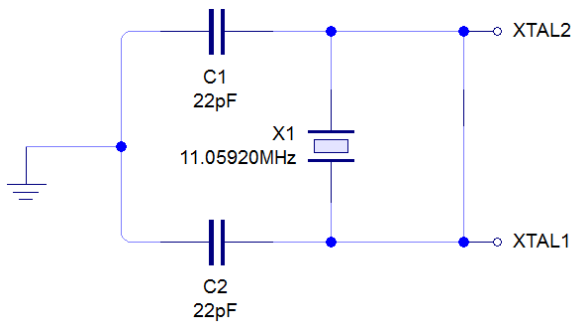
C. Minimum System ATmega 8535

Rangkaian mikrokontroler merupakan pusat pengolahan data dan pusat pengendali alat. Berikut ini perancangan minimum system yang digunakan dalam robot beroda, yaitu minimum system ATmega 8535 sebagai *Master controller*.

Mikrokontroler ATmega 8535 merupakan IC CMOS 8-bit yang memiliki daya rendah dalam pengoperasiannya dan berbasis pada arsitektur RISC AVR. Mikrokontroler ATmega 8535 dapat dieksekusi satu instruksi dalam sebuah siklus clock, dan dapat mencapai 1 MIPS per MHz, sehingga para perancang dapat mengoptimalkan penggunaan daya rendah dengan kecepatan tinggi. Mikrokontroler ATmega 8535 memiliki keistimewaan dibandingkan dengan jenis mikrokontroler AT89C51, AT89C52, AT89S51, dan AT89S52 yaitu pada mikrokontroler ATmega 8535 memiliki port input ADC 8 channel 10-bit.

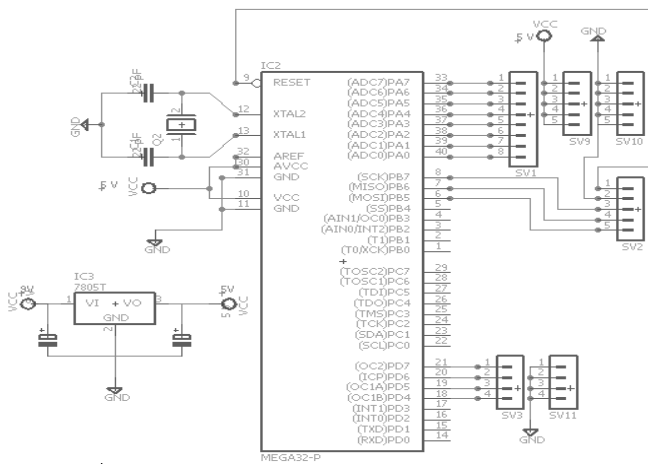
Sistem minimum yang dibuat adalah *single chip* yaitu system tidak ditambahkan dengan eksternal memori, baik eksternal memori program maupun eksternal memori data. Pada chip mikrokontroler ATmega 8535 ini sudah terdapat memori internal yaitu memori internal program sebesar 32 Kbyte dan memori internal data sebesar 1024

Byte. Rangkaian minimum sistem ini supaya dapat aktif juga harus memiliki rangkaian *clock*. Rangkaian *clock* ini berfungsi untuk membangkitkan *signal clock* untuk menjalankan mikrokontroler. Digunakan dua macam komponen untuk rangkaian *clock* ini yaitu Kristal atau Keramik *resonator* dan kapasitor. Pada sistem minimum yang dibuat menggunakan Kristal 11059200 Mhz yang berfungsi untuk membangkitkan pulsa internal, sedangkan kapasitor yang dipakai berjumlah 2 buah dengan kapasitansi yang sama yaitu sebesar 22pF yang berfungsi untuk menstabilkan frekuensi. Nilai ini diambil berdasarkan ketentuan yang terdapat pada *data sheet*. *Crystal* ini dihubungkan ke kaki – kaki XTAL1 dan XTAL2 pada mikrokontroler seperti pada gambar 5. berikut.



Gambar 3. Rangkaian *Oscillator*

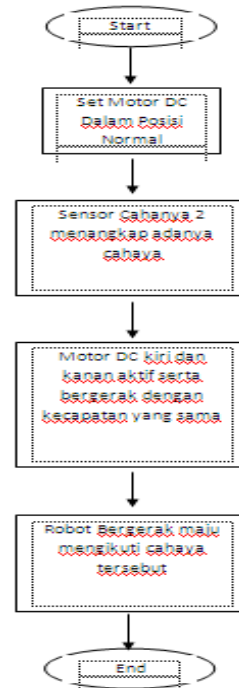
Berikut ini rangkaian system minimum mikrokontroler ATmega 8535 secara keseluruhan.



Gambar 4. Rangkaian minimum system mikrokontroler ATmega 8535

D. Diagram Alir Gerak Maju

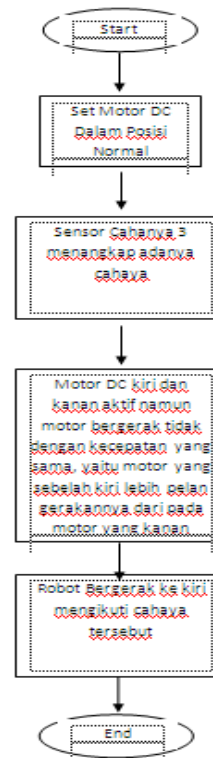
Gerakan robot maju ini digunakan ketika robot mendeteksi adanya cahaya yang ada di depannya dan robot tersebut bergerak mendekati adanya cahaya. Di bawah ini merupakan diagram alir gerak belok maju.



Gambar 5. Diagram alir gerak maju pada robot

E. Diagram Alir Gerak Belok Kiri

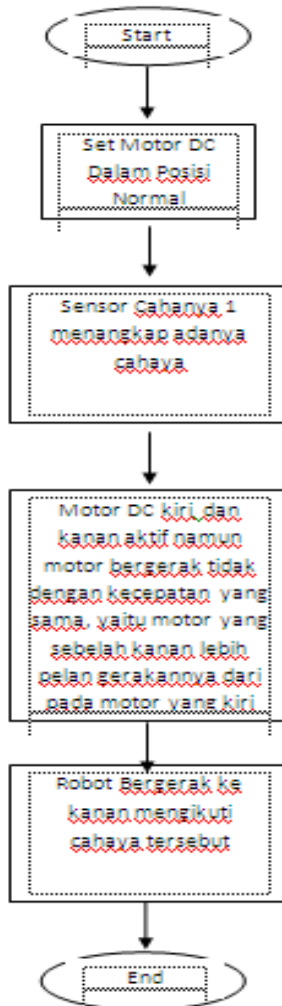
Gerakan belok kiri ini digunakan ketika robot mendeteksi adanya cahaya yang ada di sebelah kirinya dan robot tersebut bergerak mendekati adanya cahaya. Di bawah ini merupakan diagram alir gerak belok kiri.



Gambar 6. Diagram alir gerak belok kiri pada robot

F. Diagram Alir Gerak Belok Kanan

Gerakan belok kanan ini digunakan ketika robot mendeteksi adanya cahaya yang ada di sebelah kanannya dan robot tersebut bergerak mendekati adanya cahaya. Di bawah ini merupakan diagram alir gerak belok kanan.



Gambar 7. Diagram alir gerak belok kanan pada robot

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka pada pengujian ini dilakukan berbagai macam pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Berikut ini pengujian yang akan dilakukan, yaitu:

1. Pengujian sensor cahaya
2. Pengujian kuat penerangan
3. Pengujian resistansi

A. Pengujian Sensor Cahaya

Berdasarkan data setnya, maka sensor cahaya yang kami pakai yaitu LDR (Light dependent Resistor) mendeteksi cahaya yang dipancarkan dan kemudian di deteksinya. Dan LDR yang dipakai sudah berbentuk modul yang disebut MLDR (Di Multifucion LDR) yang

aplikasinya yaitu bisa mengukur kecerahan cahaya, mendeteksi warna benda, mendeteksi siang atau malam, mendeteksi garis, dan mendeteksi keberadaan benda.

Dan pada waktu pengujian akan diukur itensitas penerangan atau iluminasi dengan menggunakan Luxs meter, dan mengukur tegangan dan arus yang dikeluarkan sensor cahaya tersebut.

B. Pengujian Kuat Penerangan

Pada pengukuran menggunakan luxmeter, akan dicari berapa besar intensitas cahaya yang dapat ditangkap oleh sensor robot tersebut. Untuk mencari intensitas cahaya maka harus diketahui berapa besar kuat penerangan dan luas area fokus cahaya senter tersebut yang didapat dari pengukuran menggunakan luxmeter.

Dan hubungan antara intensitas cahaya dengan kuat penerangan atau iluminasi mempunyai persamaan adalah :

$$\begin{aligned}
 I(cd) &= \frac{E(lx)}{A(m^2)} \text{ maka} \\
 &= \frac{6500lx}{0,00636429 m^2} \\
 &= 1021323,667 \text{ cd}
 \end{aligned}$$

Dan pada pengujian yang kedua ini kami menggunakan tanpa menggunakan lampu dan mempunyai kuat penerangan 0 Lux

TABEL 1
PENGUKURAN DENGAN LUXMETER TANPA LAMPU (0 LUX)

| Jarak (meter) | Pengukuran Cahaya Senter | | | Keterangan |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | Kuat Penerangan (Lux) | Luas Area (A) (m ²) | Intensitas Cahaya (I) (candela) | |
| 0,5 | 6500 | 0,00636429 | 1021323,667 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 2140 | 0,02270714 | 94243,48465 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 660 | 0,03142857 | 21000,00095 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 320 | 0,04910714 | 6516,364015 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 220 | 0,08045714 | 2734,375097 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 187 | 0,10756429 | 1738,495183 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 137 | 0,1386 | 988,4559885 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 102 | 0,18865 | 540,683806 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 80 | 0,23767857 | 336,5890328 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 66 | 0,28285714 | 233,3333357 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 62 | 0,34225714 | 181,150348 | Robot menangkap cahaya |
| 6 | 46 | 0,40731429 | 112,9349034 | Robot tidak menangkap cahaya |

Dan pada pengujian yang kedua ini kami menggunakan lampu dengan daya 15 watt yang menghasilkan kuat penerangan 20 Lux.

TABEL 2
PENGUKURAN DENGAN LUXMETER MENGGUNAKAN LAMPU 15 WATT (20 LUX)

| Pengukuran Cahaya Senter | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Kuat Penerangan (Lux) | Luas Area (A) (m ²) | Intensitas Cahaya (I) (candela) | Keterangan |
| 0,5 | 5780 | 0,0063 | 908192,43 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 1710 | 0,0227 | 75306,71 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 632 | 0,0314 | 20109,09 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 384 | 0,0491 | 7819,64 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 240 | 0,0804 | 2982,95 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 172 | 0,1075 | 1599,04 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 124 | 0,1386 | 894,66 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 96 | 0,1886 | 508,88 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 78 | 0,2376 | 328,17 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 60 | 0,2828 | 212,12 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 58 | 0,3422 | 169,46 | Robot menangkap cahaya |
| 6 | 43 | 0,4073 | 105,56 | Robot tidak menangkap cahaya |

Dan pada pengujian yang kedua ini kami menggunakan lampu dengan daya 42 watt yang menghasilkan kuat penerangan 34 Lux.

TABEL 3
PENGUKURAN DENGAN LUXMETER MENGGUNAKAN LAMPU 42 WATT (34 LUX)

| Pengukuran Cahaya Senter | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Kuat Penerangan (Lux) | Luas Area (A) (m ²) | Intensitas Cahaya (I) (candela) | Keterangan |
| 0,5 | 5350 | 0,0063 | 840627,94 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 1060 | 0,0227 | 46681,35 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 620 | 0,0314 | 19727,27 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 358 | 0,0491 | 7290,18 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 222 | 0,0804 | 2759,23 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 122 | 0,1075 | 1134,20 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 102 | 0,1386 | 735,93 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 89 | 0,1886 | 471,77 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 70 | 0,2376 | 294,51 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 53 | 0,2828 | 187,37 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 47 | 0,3422 | 137,32 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 6 | 40 | 0,4073 | 98,20 | Robot tidak menangkap cahaya |

Dan pada pengujian yang kedua ini kami menggunakan lampu dengan daya 60 watt yang menghasilkan kuat penerangan 42 Lux.

TABEL 4
PENGUKURAN DENGAN LUXMETER MENGGUNAKAN LAMPU 60 WATT (42 LUX)

| Pengukuran Cahaya Senter | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Kuat Penerangan (Lux) | Luas Area (A) (m ²) | Intensitas Cahaya (I) (candela) | Keterangan |
| 0,5 | 2878 | 0,0063 | 452210,69 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 747 | 0,0227 | 32897,14 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 386 | 0,0314 | 12281,81 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 240 | 0,0491 | 4887,27 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 164 | 0,0804 | 2038,35 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 120 | 0,1075 | 1115,61 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 86 | 0,1386 | 620,49 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 70 | 0,1886 | 371,05 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 60 | 0,2376 | 252,44 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 46 | 0,2828 | 162,63 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 5,5 | 42 | 0,3422 | 122,71 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 6 | 36 | 0,4073 | 88,38 | Robot tidak menangkap cahaya |

Pada pengujian tersebut dapat diketahui bahwa cahaya lingkungan mempengaruhi daya tangkap sensor cahaya, semakin terang lingkungan maka daya tangkap sensor cahaya semakin kecil. Dan sensor cahaya tidak bias mendeteksi intensitas cahaya yang kurang dari 169,4632287 candela, pada percobaan diatas terjadi selisih yang sangat besar ketika jaraknya dekat, itu disebabkan karena focus senter yang digunakan, bila semakin dekat jarak sensor dengan senter yang digunakan maka cahaya senter tersebut akan semakin focus, tetapi bila senter tersebut semakin jauh dari sensor maka cahaya senter tersebut menyebat dan tidak focus. Dan pada percobaan kali ini kami menggunakan senter dengan merek Polis 50 w, dan penyinaran sensor dengan menggunakan senter tegak lurus dengan jarak dari lantai 9 cm.

C. Pengujian Resistansi

LDR (Light Dependent Resistor) adalah sensor yang peka sekali terhadap cahaya yang pada tempat yang gelap LDR ini mempunyai nilai resistansi yang besar tetapi pada tempat yang terang nilai resistansinya malah menjadi semakin kecil. Dan ini adalah pengujian resistansi LDR sebagai sensor cahaya.

Pada pengujian kali ini kami menggunakan hukum ohm yang mempunyai pengertian yaitu arus listrik yang mengalir melalui sebuah penghantar selalu berbanding lurus dengan beda potensial, dan mempunyai persamaan :

$$V = I \times R$$

$$R = \frac{V}{I}$$

Keterangan :

R adalah Resistansi (*hambatan*) (ohm)

I adalah arus (ampere)

V adalah tegangan (volt)

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{0,39\text{volt}}{0,0004524\text{ampere}} = 862,0689655 \text{ ohm}$$

Dan pada pengujian yang pertama ini kami menggunakan tanpa lampu lampu

TABEL 5
PENGUKURAN RESISTANSI TANPA MENGGUNAKAN LAMPU (0 LUX)

| Nilai Keluaran Pada Sensor | | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Tegangan (volt) | Arus (ampere) | Resistansi (ohm) | Keterangan |
| 0,5 | 0,39 | 0,0004524 | 862,0689655 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 0,69 | 0,0004540 | 1519,823789 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 1,69 | 0,0004554 | 3711,023276 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 1,54 | 0,0004562 | 3375,712407 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 1,79 | 0,0004571 | 3915,992124 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 2,08 | 0,0004584 | 4537,521815 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 2,27 | 0,0004598 | 4936,9291 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 2,49 | 0,0004610 | 5401,301518 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 2,68 | 0,0004626 | 5793,34198 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 2,79 | 0,0004638 | 6015,523933 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 2,87 | 0,0004647 | 6176,027545 | Robot menangkap cahaya |
| 6 | 3,04 | 0,0004662 | 6520,806521 | Robot tidak menangkap cahaya |

TABEL 6
PENGUKURAN RESISTANSI MENGGUNAKAN LAMPU 15 WATT

| Nilai Keluaran Pada Sensor | | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Tegangan (volt) | Arus (ampere) | Resistansi (ohm) | Keterangan |
| 0,5 | 0,32 | 0,0004518 | 708,2779991 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 0,48 | 0,0004537 | 1057,96782 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 0,89 | 0,0004546 | 1957,765068 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 1,45 | 0,0004556 | 3182,61633 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 1,58 | 0,0004554 | 3469,477383 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 1,97 | 0,0004576 | 4305,06993 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 2,19 | 0,0004589 | 4772,281543 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 2,33 | 0,0004602 | 5063,01608 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 2,52 | 0,0004616 | 5459,272097 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 2,67 | 0,0004628 | 5769,230769 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 2,76 | 0,0004639 | 5949,558094 | Robot menangkap cahaya |
| 6 | 3,02 | 0,0004654 | 6489,041685 | Robot tidak menangkap cahaya |

TABEL 7
PENGUKURAN RESISTANSI MENGGUNAKAN LAMPU 42 WATT

| Nilai Keluaran Pada Sensor | | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Tegangan (volt) | Arus (ampere) | Resistansi (ohm) | Keterangan |
| 0,5 | 0,28 | 0,0004510 | 620,8425721 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 0,37 | 0,0004522 | 818,2220257 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 0,77 | 0,0004532 | 1699,029126 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 1,32 | 0,0004542 | 2906,208719 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 1,44 | 0,0004545 | 3168,316832 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 1,84 | 0,0004564 | 4031,551271 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 2,03 | 0,0004577 | 4435,219576 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 2,22 | 0,0004590 | 4836,601307 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 2,44 | 0,0004603 | 5300,890723 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 2,56 | 0,0004617 | 5544,726013 | Robot menangkap cahaya |
| 5,5 | 2,71 | 0,0004630 | 5853,131749 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 6 | 2,89 | 0,0004644 | 6223,083549 | Robot tidak menangkap cahaya |

TABEL 8
PENGUKURAN RESISTANSI MENGGUNAKAN LAMPU 60 WATT

| Nilai Keluaran Pada Sensor | | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------------------|
| Jarak (meter) | Tegangan (volt) | Arus (ampere) | Resistansi (ohm) | Keterangan |
| 0,5 | 0,25 | 0,0004504 | 555,062167 | Robot menangkap cahaya |
| 1 | 0,32 | 0,0004509 | 709,6917277 | Robot menangkap cahaya |
| 1,5 | 0,75 | 0,0004524 | 1657,824934 | Robot menangkap cahaya |
| 2 | 1,09 | 0,0004530 | 2406,181015 | Robot menangkap cahaya |
| 2,5 | 1,36 | 0,0004537 | 2997,57549 | Robot menangkap cahaya |
| 3 | 1,42 | 0,0004545 | 3124,312431 | Robot menangkap cahaya |
| 3,5 | 1,65 | 0,0004564 | 3615,249781 | Robot menangkap cahaya |
| 4 | 1,84 | 0,0004579 | 4018,344617 | Robot menangkap cahaya |
| 4,5 | 2,07 | 0,0004654 | 4447,78685 | Robot menangkap cahaya |
| 5 | 2,27 | 0,0004602 | 4932,637983 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 5,5 | 2,39 | 0,0004614 | 5179,8873 | Robot tidak menangkap cahaya |
| 6 | 2,54 | 0,0004629 | 5487,146252 | Robot tidak menangkap cahaya |

Dari data yang telah di ambil dari pengujian robot di atas maka jika sensor cahaya pada robot tersebut dalam keadaan gelap maka resistansinya akan besar tetapi sebaliknya bila dalam keadaan lingkungannya terang maka nilai resistansinya akan kecil.

Jadi menurut data-data di atas jika keadaan lingkungan sangat mempengaruhi nilai resistansi robot tersebut, serta jarak antara sensor dengan cahaya juga sangat mempengaruhi, bila jarak cahaya semakin dekat dengan sensor maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan akan terjadi sebaliknya jika jaraknya semakin jauh maka nilai resistansinya akan semakin besar pula.

Dan pada pengujian kali ini juga membuktikan bahwa sensor LDR sangat dipengaruhi dengan kecerahan cahaya lingkungan dan jarak sumber cahaya dengan sensor.

Untuk mengetahui alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik maka dilakukan pengujian – pengujian untuk menguji apakah alat berjalan dengan baik dan apakah ada masalah pada alat – alat yang telah dibuat. Pengujian – pengujian yang dilakukan yaitu pengujian catu daya, pengujian sistem minimum, pengujian Sensor Cahaya, pengujian berat masing – masing *part* robot.

Pada pengujian sensor cahaya ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor cahaya dapat bekerja dengan baik. Sensor cahaya ini merupakan sensor utama yang digunakan dalam robot prngikut cahaya ini, sensor ini berfungsi sebagai navigasi utama robot pengikut cahaya sehingga data yang didapatkan harus akurat agar robot dapat bergerak dengan benar. Dari data yang diambil dari sensor tersebut berupa intensitas cahaya yang dapat ditangkap oleh sensor cahaya tersebut dari nilai tertingginya sampai dengan nilai intensitas cahaya yang tidak dapat ditangkap oleh sensor tersebut, serta resistansinya, tegangan dan arus keluaran dari sensor tersebut, dan dapat disimpulkan bahwa sensor tersebut sudah bekerja dengan cukup baik.

IV. KESIMPULAN

1. Sensor cahaya tersebut dapat bekerja dengan baik, dalam keadaan gelap dan dapat menangkap cahaya dengan jarak 6 meter.
2. Sensor cahaya tersebut tidak dapat menangkap nilai intensitas cahaya kurang dari 169,4632287 candela.
3. Sensor cahaya tersebut mempunyai nilai resistansi tergantung dengan intensitas cahaya lingkungannya, bila lingkungan dalam keadaan gelap maka nilai resistansinya akan besar tetapi bila semakin terang maka nilai resistansinya akan semakin kecil, begitu pula bila cahaya tersebut dekat dengan sensor maka nilai resistansinya akan semakin kecil.
4. Sensor cahaya tersebut mempunyai nilai tegangan keluaran, bila dalam keadaan gelap maka nilai tegangan keluaran besar, tetapi bila keadaan lingkungan semakin terang maka nilai tegangannya akan semakin kecil, begitu pula bila cahaya senter tersebut dekat dengan sensor

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Malik, Moh. Ibnu, “*Pengantar Membuat Robot*” Yogyakarta: Gava Media, 2006.
- [2] Pitowarno, Endra, “*Robotika Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*”, Yogyakarta : Andi, 2006.
- [3] Winoto, Ardi, “*Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535*”, Bandung: Informatika, 2010.
- [4] Maulana, Risa, “*Jurus Kilat Jago Membuat Robot*”, Bekasi: Dunia Komputer, 2011.
- [5] Budiharto, Widodo, “*Aneka Proyek Mikrokontroler*” Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.