

PERANCANGAN TEKNOLOGI DALAM PENERAPAN ROBOT PELAYAN TAMU COTTAGE**A.Sofwan¹, S.Alfian.S², R.Soleman³**

Program Studi Teknik Elektro,
FTI-Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh.Kahfi II Jagakarsa Jakarta Selatan 12640

¹asofwan8@gmail.com, ²sandi_alfian@yahoo.com, ³rachman@istn.ac.id

ABSTRAK

Guna inovasi pelayanan publik terhadap pelanggan wisata dirancang suatu peralatan menarik dengan menggunakan teknologi robot. Selain meningkatkan daya tarik, maka peralatan robot harus mampu mengantarkan pengunjung pada jalur tetap ke wahana di objek wisata tersebut agar menambah kenyamanan pengunjung. Sebagai inovasi daya tarik pengunjung, maka dirancanglah robot yang mampu mengantarkan pengunjung ke lobby cottage dengan jalur lintasan tetap yang diberi kodefikasi. Dari hasil penelitian didapat bahwa robot tersebut dapat membaca jalur lintasan yang ditetapkan dan dimodifikasi untuk dapat berhenti pada tempat pemberhentian khusus secara otomatis, namun Robot tidak dapat membaca jalur tanpa adanya kodefikasi. Untuk menentukan jalur tetap tersebut perlu diberikan kodefikasi yang harus dibedakan dengan variasi warna lantainya. Dengan demikian robot pengantar pelayanan tamu pada cottage ini harus dapat membaca dan mendeteksi warna pada tempat-tempat wisata tersebut. Hasil dari Perancangan robot pengantar tamu cottage ini dapat mendeteksi sebuah jalur dengan nilai rata rata untuk garis hitam 2,78 Volt dan garis putih 0,26 Volt. Perancangan robot ini dapat mendeteksi warna lantai cottage dengan kartu untuk warna merah mempunyai voltage yaitu 2,93 Volt dan warna kuning dengan rata –rata 2,45 Volt. Paper ini telah memaparkan tentang konsep robot pelayan tamu cottage tersebut dengan pengenalan jalur tetap dengan variasi warna.

Kata Kunci : Mikrokontroler ATMEga, Sensor warna, Cottage, LCD

ABSTRACT

For innovation of public Service is designed to attract a visitor attraction by using robotic technology. In addition to attractive the customers, the robotic must also be capable of delivering visitors with fixed track to rides and attractions such as the luxury resort cottages that add to the comfort of visitors. As innovation and attraction, is designed a vehicle capable of delivering visitors to cottage lobby by fixed codified track. From the results of these experiments showed that the robot can identify in this fixed codified path way. Besides that, the robot has been modified to be able to stop at each place special stops automatically, but robot cannot identify without codification. To fixed a path way is codified by using color variation. So, this Robot must read and detect color codification. With the introduction of robots expectations of guests at these cottages can be used as an alternative transport in the area and tourist attractions such as luxurious resort cottages. This robot prototype of cottage visitors delivering can detect a Line by average value of black line is 2.78Volt and white line is 0.26 Volt. Beside that this robot prototype can detect another floor color of cottage by robot using. An average voltage for Red Line is 2.93 Volt and yellow line is 2.45 Volt. This Paper describes a robot prototype for cottage visitors delivering by using fixed track and varied color.

Keywords: *Micro Controller ATMEga, Colour Sensor, Cottage, LCD.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi semakin berkembang dan dampaknya dapat dirasakan oleh semua kalangan, dimana teknologi merupakan hasil dari peradaban manusia yang semakin maju, yang sangat membantu dan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Peran elektronika dan robotika, yang menuntut otomatisasi dalam segala hal yang dapat meringankan pekerjaan manusia dan menjadikan segalanya mudah digunakan dan dapat mendatangkan keuntungan.

Perkembangan dalam bidang robotika dapat terlihat dari pembuatan robot yang sangat berkaitan erat dengan adanya kebutuhan dalam dunia industri modern yang menuntut adanya suatu alat dengan kemampuan yang tinggi yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia ataupun untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak mampu diselesaikan oleh manusia, seperti dalam pemasangan komponen elektronika dan otomotif[2]. Prototipe robot pengantar tamu pada *cottage* berbasis mikrokontroler ATmega dengan kode 16 bit merupakan suatu inovasi yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan daya tarik pengunjung. Dimana prototipe robot pengantar tamu, selain dapat membaca jalur yang dideteksi oleh sensor *led superbright* dan *photodiode*, kegunaannya di tambah dalam mencari *cottage* yang akan dituju, dengan menggunakan sensor warna jenis sensor *LDR (Light Dependent Resistor)* dan *LED*. LCD sebagai petunjuk berupa teks. Pembuatan rangkaian yang dapat menggerakkan prototipe robot pengantar tamu dalam membaca jalur yang dapat berhenti pada pemberhentian khusus yang dideteksi oleh sensor warna berbasis ATmega.

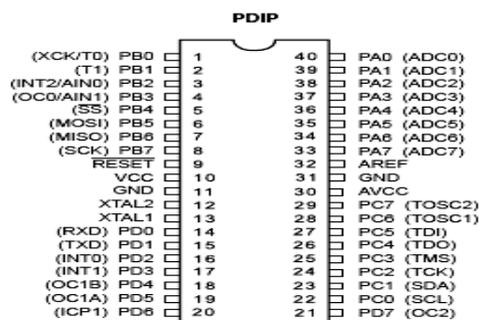
II. Komponen Utama

2.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler disebut dengan *single chip computer* dimana didalamnya terdapat mikro prosesor dan memori program (ROM) beserta memori serbaguna (RAM), input/output dan fasilitas pendukung lainnya. Mikrokontroler ini dapat memiliki kemampuan untuk deprogram dan digunakan untuk dapat dikendalikan. Antara mikroprosesor dengan mikrokontroler terdapat beberapa perbedaan diantaranya adalah

mikroprosesor hanya berupa *single chip CPU (Central Processing Unit)* tanpa memori dan *peripheral* lainnya sebagai pendukung sebuah komputer, sedangkan mikrokontroler adalah *complete chip CPU* yang memiliki *ROM/Flash memory, RAM, interface serial/paralel, timer, sistem interrupt*.

Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's Risc Prosesor) memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar intruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*, berbeda dengan intruksi MCS 51 yang membutuhkan 12 siklus *clock*.



Gambar 1. Mikrokontroler ATmega

2.2 LED

LED (*Light Emitting Diode*) inframerah adalah sebuah komponen yang tersusun dari sambungan P-N yang akan memancarkan cahaya bila dialiri arus dengan bias maju. Proses pancaran cahaya berdasarkan perubahan tingkat energi ketika elektron dan lubang bergabung atau berekombinasi di daerah N pada saat LED di bias maju. LED jenis ini dapat memancarkan warna merah, hijau, biru dan warna lainnya. Perbedaan warna disebabkan oleh perbedaan pada bahan semikonduktornya.

Cahaya infra merah walaupun mempunyai panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi tidak dapat menembus bahan-bahan yang melewatkan cahaya tampak, sehingga cahaya infra merah tetap mempunyai karakteristik seperti halnya cahaya yang nampak oleh mata. Untuk membedakan antara kaki katoda dan anodanya dapat dilihat dari bentuk elektrodanya, yang besar adalah kaki katoda. Keuntungan dari LED *Superbright* antara lain harganya murah, usianya yang relatif panjang

lebih dari 20 tahun dan dapat dipakai dengan tegangan rendah (1-2 V).

2.3 Photodioda

Photodioda merupakan sensor infra merah. Photodiode adalah diode sambungan jenis PN yang secara khusus dirancang untuk mendeteksi cahaya, dimana diode ini dimaksudkan agar sensitif terhadap cahaya. Prinsip kerjanya adalah berdasarkan intensitas cahaya yaitu nilai tahanannya akan berubah apabila terkena cahaya dan besar perubahan kapasitansnya sangat bergantung dari intensitas cahaya yang mengenai permukaan photodioda. Dalam keadaan gelap fungsi photodioda hampir sama dengan jenis dioda lainnya yaitu menghambat arus listrik, tetapi bila cahaya semakin terang maka arus listrik akan mengalir. Photodioda dipergunakan dalam rangkaian sensor.

2.4 LDR

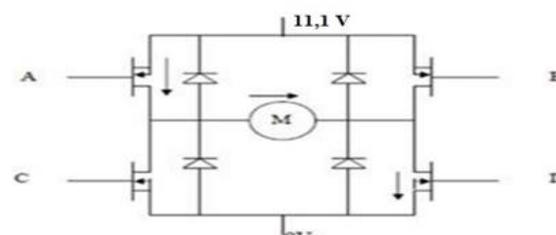
LDR adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima. LDR merupakan sebuah sensor jenis semikonduktor yang dibuat dari *Cadmium Sulfida* yang peka terhadap cahaya. LDR tergantung cahaya, artinya nilai tahanannya akan berubah-ubah tergantung cahaya yang diterima. Semakin besar intensitas cahaya yang datang, semakin banyak elektron yang terlepas dari ikatan, maka tahanannya menjadi lebih kecil dan arusnya menjadi lebih besar, sedangkan bila tidak ada sinar yang mengenai permukaan maka nilai tahanannya akan menjadi besar tergantung dari intensitas cahaya yang masuk pada permukaan konduktif dari LDR. LDR mempunyai nilai hambatan yang sangat besar ketika tak ada cahaya yang meneranginya (gelap) yakni mencapai 1 M ohm. Sebaliknya jika terkena cahaya, nilai hambatan LDR akan turun secara drastis hingga beberapa puluh ohm saja. Pada prototipe, LDR yang digunakan sebanyak satu buah yang akan menerima pantulan cahaya dari *led superbright*.

2.5 Push Button

Push button adalah saklar yang beroperasi dengan cara ditekan, dan bisa melakukan dua fungsi berbeda, yakni menutup sirkuit bila ditekan, atau akan membuka sirkuit bila ditekan. Jika tekanan dilepaskan atau terjadi tekanan berikutnya, maka akan menormalkan kembali tombol ke posisi semula dan sirkuit kembali ke status semula.

2.6 H-Bridge MOSFET

H-bridge adalah sebuah perangkat keras berupa rangkaian yang berfungsi untuk menggerakkan motor. Rangkaian ini diberi nama H-bridge karena bentuk rangkaiannya yang menyerupai huruf H.



Gambar 2. Alur rangkaian H-Bridge Mosfet

Rangkaian ini terdiri dari 2 buah MOSFET kanal P dan dua buah MOSFET kanal N. Prinsip kerja rangkaian ini adalah dengan mengatur mati-hidupnya ke 4 MOSFET tersebut. M pada gambar 2 adalah motor DC yang akan dikendalikan. Bagian atas rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub positif, sedangkan bagian bawah rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub negatif. Pada saat MOSFET A dan MOSFET D on sedangkan MOSFET B dan MOSFET C off, maka sisi kiri dari gambar motor akan terhubung dengan kutub positif dari catu daya, sedangkan sisi sebelah kanan motor akan terhubung dengan kutub negatif dari catu daya dan motor akan bergerak searah jarum jam.

Tabel 1. Kebenaran rangkaian H-Bridge Mosfet

A	B	C	D	Aksi
1	0	0	1	Motor berputar searah jarum jam
0	1	1	0	Motor berputar berlawanan arah jarum jam
0	0	0	0	Bebas
0	0	1	1	Pengereman
1	1	0	0	Pengereman

2.7. Catu Daya

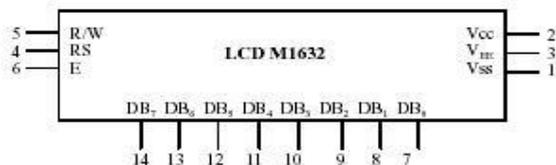
Catu daya pada prototipe robot ini menggunakan baterai 11,1 Volt, akan tetapi karena kebutuhan tegangan catudayanya 5V, maka tegangan 11,1V tersebut diturunkan dengan regulator tegangan IC 7805.

Tujuan pemasangan *regulator* tegangan pada catu daya adalah untuk menstabilkan tegangan keluaran apabila terjadi perubahan tegangan masukan pada catu daya. Salah satu tipe *regulator* tegangan tetap adalah LM78xx.

Regulator tegangan tipe LM 78xx adalah salah satu *regulator* tegangan tetap dengan tiga terminal, yaitu terminal Vin , GND dan Vout. *Regulator* tegangan LM 78xx dirancang sebagai *regulator* tegangan tetap, meskipun demikian dapat juga keluaran dari *regulator* ini diatur tegangan dan arusnya melalui tambahan komponen *eksternal*.

2.8 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi untuk menampilkan suatu nilai dari sensor, dengan tampilan berupa teks ataupun menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. LCD yang digunakan pada prototipe robot ini adalah jenis LCD M1632, dengan tampilan 16X 2 baris dengan konsumsi daya yang rendah. LCD tersebut



dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan **LCD**.

Gambar 3. Susunan kaki-kaki modul LCD

III. PERANCANGAN ALAT

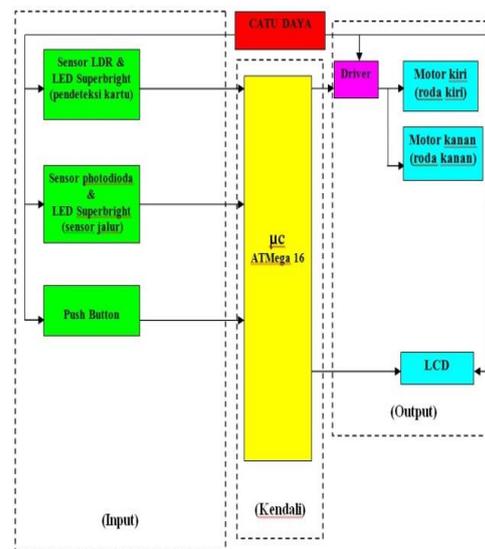
3.1 Pembuatan Alat

Pada pembuatan Prototipe Robot Pengantar Tamu pada Cottage ini berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 dengan kode 16Bit. Proses langkah yang dilakukan dengan tahapan berupa: Tahapan pembuatan *hardware* yang meliputi pembuatan mekanik robot, pembuatan perangkat keras elektronik yang digunakan untuk menggerakkan prototipe, dan tahap kedua adalah perancangan *software* yang meliputi penentuan *port* yang akan digunakan, pembuatan program dan pengujian alat.

3.2. Diagram Blok Rangkaian

Adapun dalam pembuatan prototipe robot pengantar tamu digunakan 7 buah komponen inti, yakni rangkaian catu daya sebagai *supply* tegangan ke semua rangkaian, rangkaian sensor jalur, rangkaian sensor warna, rangkaian *push button*, mikrokontroler, rangkaian LED *super bright* dan IC mosphet sebagai driver motor DC. Supply tegangan yang digunakan untuk rangkaian prototipe ini adalah *battery* 11,1V dan regulator

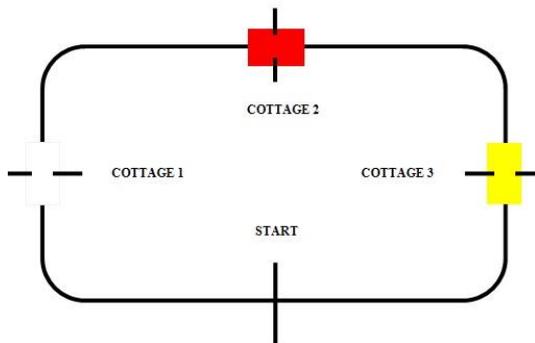
+5V. Regulator +5V digunakan untuk menyediakan tegangan bagi IC mikrokontroler, sensor warna, sensor jalur, sedangkan *battery* 11,1V digunakan untuk memberi *supply* tegangan pada motor sehingga motor dapat berputar. Robot yang telah deprogram sebelumnya, akan bergerak mengikuti jalur hitam pada lintasan.



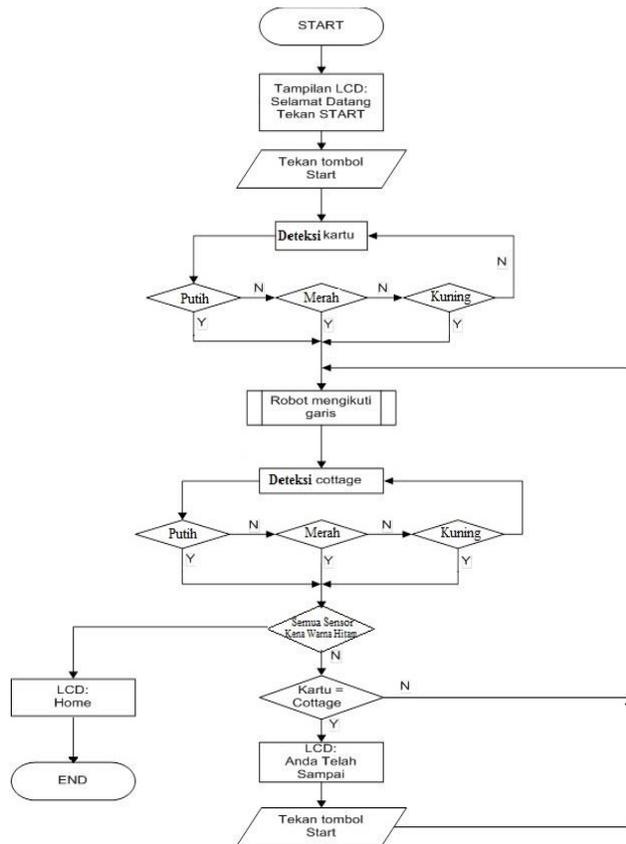
Gambar 4. Blok diagram rangkaian

3.2 Flowchart

Proses yang akan dilakukan prototiperobot pengantar tamu digambarkan seperti penjelasan dan *flowchart* berikut. Pada saat robot on, push button dapat ditekan untuk robot memulai membaca kartu. Robot akan aktif bergerak mengikuti jalur apabila sensor warna mendeteksi keberadaan kartu. Setelah kartu terdeteksi oleh sensor warna, kemudian robot akan bergerak maju mengikuti jalur dengan dideteksi oleh sensor jalur (Gambar 5). Robot akan berhenti jika menemukan titik henti yaitu jalur yang berbeda (sensor kiri 1 & kanan 1 terkena warna hitam) dimana jalur tersebut menandakan keberadaan posisi cottage, dan robot akan mendeteksi keberadaan lokasi yang dituju dengan menggunakan sensor warna. Untuk mengakhirinya digunakan push button 3 yaitu finish, yang akan menjalankan robot ke tempat semula. Berjalannya prototype pada track dikendalikan dengan mikrokontroler yang telah diprogram sesuai dengan gambar 5.



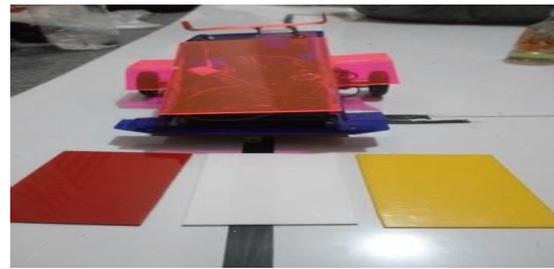
Gambar 5. Contoh Track



Gambar 6. Flowchart proses gerak robot

3.3 Mekanik

Pada pembuatan bagian mekanik prototipe robot pengantar tamu, bahan dasar yang digunakan yaitu *acrylic*, yang berfungsi sebagai *body* robot yang mendukung berjalannya prototype ini. *Acrylic* dibentuk sesuai dengan keinginan. Robot akan dibentuk seperti pelayan yang dapat menunjuki arah pintu cottage bagi pengunjung atau tamu.

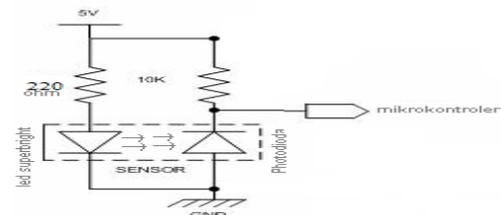


Gambar 7. Prototipe Robot Pengantar tamu

Tamu Pada Cottage Berbasis Mikrokontroler akan dilakukan pada lintasan yang telah tersedia, yaitu *track* yang terbuat dari *banner* berwarna dasar putih dan terdapat jalur berwarna hitam dengan lebar jalur 1,8 cm mengacu pada lintasan *line tracking* yang dilengkapi dengan beberapa area berwarna sebagai penanda cottage, tempat dimana robot akan berhenti. Penanda cottage tersebut digunakan untuk mendukung cara kerja dari prototipe robot pengantar tamu ini.

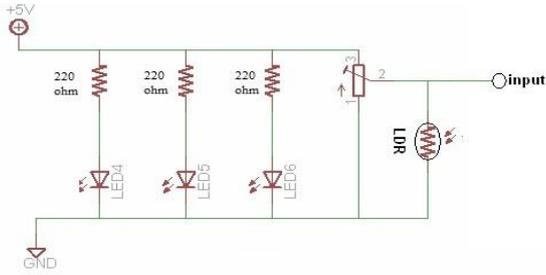
3.4. Rangkaian Elektronik

Komponen yang digunakan pada sensor jalur adalah LED *Superbright* dan photodiode. Prinsip yang digunakan adalah mendeteksi banyak atau sedikitnya pantulan cahaya yang diterima oleh sensor. Sebagai sumber cahaya (*transmitter*) menggunakan LED *Superbright* yang memiliki pancaran cahaya yang terang, sedangkan photodiode digunakan sebagai penerima pantulan cahaya (*receiver*).



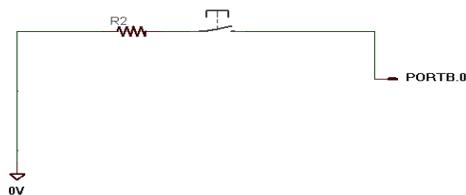
Gambar 8. Rangkaian Sensor Photodiode-Led

Rangkaian sensor warna yang digunakan untuk mendeteksi kartu dan cottage terdiri dari LDR, led superbright, resistor, dan trimpot. Rangkaian sensor warna di gunakan untuk mendeteksi warna merah, putih dan kuning pada cottage juga pada kartu. Robot akan berhenti jika sudah menemukan pintu cottage yang akan dituju sesuai dengan warna kartu.



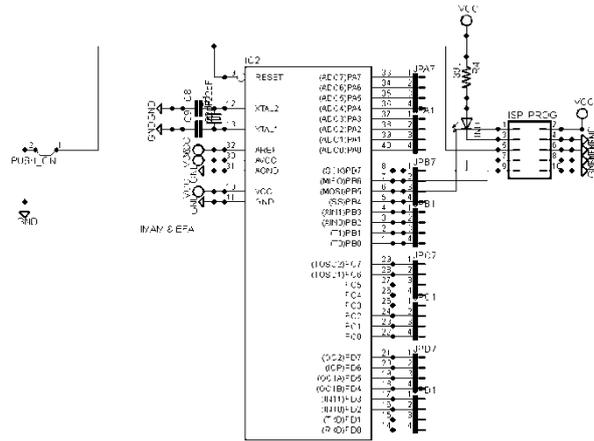
Gambar 9. Rangkaian Sensor LDR

Push button merupakan saklar berupa tombol. Ketika ditekan, maka akan terjadi hubungan singkat sehingga berfungsi sebagai saklar tertutup. Sebaliknya, jika *push button* dalam keadaan tidak ditekan, maka akan berfungsi sebagai saklar terbuka. *Push button* pada prototipe robot pengantar tamu terdiri dari satu *push button* yang digunakan untuk memulai (start) dan mengakhiri proses (finish) yang jika ditekan, robot akan kembali ke tempat awal (start).



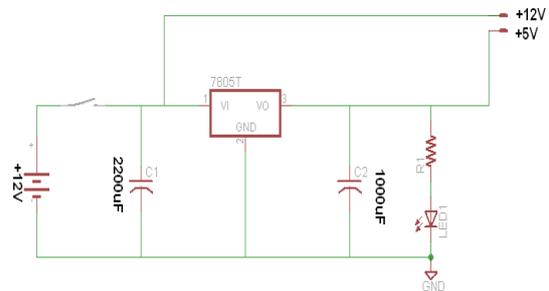
Gambar 10. Rangkaian Push Button

Mikrokontroler membutuhkan *supply* tegangan sebesar +5 V untuk men-download sebuah program ke dalam mikrokontroler. Rangkaian sistem minimum digunakan untuk men-download program yang telah dibuat pada *software* BascomAVR C Compiler ke dalam mikrokontroler. Input yang diterima berasal dari sensor yang kemudian datanya diolah untuk dikirim ke output (motor DC, LCD).



Gambar 11. Rangkaian Sistem Minimum

Rangkaian catu daya disebut juga rangkaian regulator yang digunakan untuk mensupply tegangan ke semua rangkaian yang ada pada prototype tersebut. Rangkaian regulator ini mendapat tegangan input 11,1 Volt dari baterai, yang menggunakan IC regulator 7805 yang memberikan tegangan output sebesar 5 Volt, seperti terlihat pada Gambar 12.

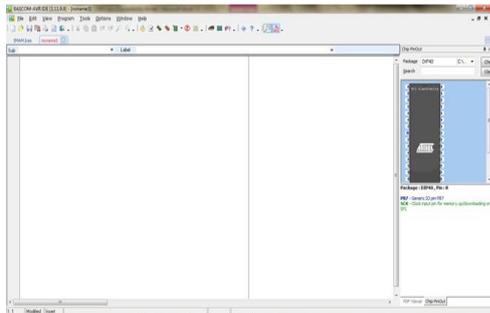


Gambar 12. Rangkaian IC Regulator 7805

3.5. Pembuatan Software

Bascom AVR Compiler pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga AVR berbasis bahasa basic. Ada tiga komponen penting yang telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: *Terminal emulator*, *LCD Designer*, dan *compile*. Pada program dapat diketik bahasa Basic, mengatur dan membuat *file assemblingnya*, lalu dapat *download* ke dalam chip dengan *downloader K-125R*, dan *download* menggunakan *software AVR-OSP II*. Pada tool *Bascom AVR* bisa ditentukan port-port dari mikrokontroler AVR yang berfungsi sebagai input maupun output, serta bisa juga ditentukan

tentang penggunaan fungsi-fungsi internal dari AVR tersebut. Dalam sebuah program terdapat sebuah instruksi-instruksi yang kemudian diproses sehingga prototipe robot pengantar tamu pada cottage dapat melakukan aksi gerakan-gerakan yang telah disusun dalam program dengan menggunakan bahasa Basic.



Gambar 13. Tampilan Program Bascom AVR

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Hasil Pengujian

Nilai yang didapatkan dari output sensor, ketika sensor terkena jalur berwarna hitam ternyata bernilai 2,67 Volt, nilai ini akan menjadi input dan akan melakukan proses sesuai program. Tegangan sumber yang diberikan sebesar 4,9 Volt. Sensor jalur ini memiliki batasan-batasan sebuah pengukuran, dimana sebuah sensor garis berada dalam keadaan logika *Low* apabila sebuah sensor memiliki batas tegangan antara 0 Volt sampai 2,5 Volt, sedangkan sensor dikatakan dalam keadaan logika *High* apabila memiliki batas tegangan antara 2,5 hingga mencapai 5 Volt. Selama tegangan sensor jalur masih berada dibawah 5 Volt, maka sensor jalur tersebut berada dalam keadaan stabil untuk digunakan.

Dalam prototipe ini, sensor warna berperan dalam mendeteksi kartu dan cottage yang akan dituju. Pengukuran sensor warna dilakukan pada sensor LDR dan LED *Superbright*, dimana sensor LDR menangkap cahaya dari led *superbright* yang dipantulkan pada sebuah bidang berwarna dasar (merah, kuning, putih) dan masuk input ADC *Microcontroller* (PORTA.7) dan selanjutnya nilai analog akan di ubah dalam bentuk nilai (desimal).

Tabel 2 Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Jalur

Posisi Sensor garis	PORT	PHOTODIODA (V)		ADC (decimal)	
		HITAM	PUTIH	HITAM	PUTIH
Sensor kiri 1	Port 0	2,67	0,25	136	13
Sensor kiri 2	Port 1	2,87	0,27	146	14
Sensor kiri 3	Port 2	2,90	0,29	148	15
Sensor tengah	Port 3	2,71	0,25	138	13
Sensor kanan 3	Port 4	2,89	0,25	147	13
Sensor kanan 2	Port 5	2,77	0,27	141	14
Sensor kanan 1	Port 6	2,78	0,26	143	14
Nilai rata-rata		2,78	0,26	143	14

Tabel 3 Pengukuran sensor untuk warna putih

Warna yang diuji	V _{reff}	Nilai ADC	V _{out}
	(V)	(Desimal)	(V)
Putih (Kartu)	5	118	1,84
Putih (Kartu)	5	123	1,93
Putih (Cottage)	5	121	1,90
Putih (Cottage)	5	120	1,89
Nilai rata-rata	5	120	1,89

Tabel 4. Pengukuran sensor untuk warna merah

Warna yang diuji	V _{reff}	Nilai ADC	V _{out}
	(V)	(Desimal)	(V)
Merah (Kartu)	5	151	2,93
Merah (Kartu)	5	151	2,95
Merah (Cottage)	5	149	2,90
Merah (Cottage)	5	148	2,89
Nilai rata-rata	5	149	2,93

Tabel 5 Pengukuran sensor untuk warna kuning

Warna yang diuji	V _{reff}	Nilai ADC	V _{out}
	(V)	(Desimal)	(V)
Kuning (Kartu)	5	126	2,45
Kuning (Kartu)	5	125	2,43
Kuning (Cottage)	5	129	2,51
Kuning (Cottage)	5	127	2,47
Nilai rata-rata	5	126	2,45

Push button digunakan sebagai tombol untuk memulai pergerakan dan tombol *finish* saat semua proses telah selesai dilakukan oleh robot. Rangkaian bekerja pada saat tegangan *high* sebesar 2,5V.

Tabel 6 Pengukuran rangkaian push button

Vout (V)		Keterangan
High (tidak ditekan)	Low (ditekan)	
4,0	0	Push button 1

4.2 Rangkaian Pemroses

Sistim minimum merupakan rangkaian yang digunakan sebagai kendali dalam menjalankan semua rangkaian pada prototipe robot ini. Pengujian pada rangkaian sistim minimum dilakukan pada port B yang digunakan untuk rangkaian sensor dan push button, dimana rangkaian bekerja pada keadaan aktif *low*, sedangkan pada port D untuk menggerakkan motor, rangkaian bekerja pada keadaan aktif *high*.

Tabel 7. Pengukuran pada Port B

Kondisi Logika (V)		V sumber (V)	Kondisi Logika	Keterangan
High	Low			
4,8	0,05	5	Port B.0	Push button 1

Tabel 8. Pengukuran pada Port B

Port	Kondisi Logika (V)		Keterangan
	High	Low	
Port D.0	3,56 V	0,55	DIR1
Port D.1	3,55 V	0,56	DIR2
Port D.4	-	0,55	PWM1
Port D.5	-	0,54	PWM2
Nilai rata-rata	3,555 V	0,55	

Dari tabel 8 maka didapatkan data bahwa Port D sudah sesuai. Nilai high rata-rata yaitu 3,555 Volt dengan ketentuan yaitu logika 1 jika tegangan bernilai 2 sampai dengan 5 Volt. Nilai *low* rata-rata yaitu 0,55 Volt dengan ketentuan yaitu logika 0 jika tegangan bernilai 0 sampai dengan 0,8 Volt.

4.3 Rangkaian Output

Setelah mendapat input, maka nilai tegangan yang didapatkan digunakan untuk menggerakkan motor DC. Hasil pengukuran H-

Bride Mosfet tegangannya sebesar 11,1 V, dimana motor yang digunakan harus mendapat suplai tegangan diatas 6 Volt. Hal inilah yang akan menggerakkan dan mengaktifkan robot sesuai dengan input informasi yang diberikan.

Tabel 9 Pengukuran Output H Bridge Mosfet

Komponen	Output		Besarnya tegangan pada motor		V sumber
	Pin mosfet	Port	Berputar	Berhenti	
Driver Mosfet	Dir 1	Port D0	10,2	0,07	11,1
	Dir 2	Port D1	10,2	0,08	11,1

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya telah dapat memberikan gambaran fungsi dan kegunaan Rancang Bangun Prototype Robot Pengantar Tamu Pada Cottage . Proses pembuatan serta penulisan diperoleh kesimpulan yang berupa intisari berupa:

1. Robot ini dapat berfungsi baik dengan mendeteksi warna putih, merah, kuning dan robot pun berhenti sesuai dengan standard yang diprogram sehingga dengan demikian robot dapat menginformasikan tamu menuju lokasi yang sesuai dengan track sehingga tamu seakan dapat diantarkan menuju lokasi yang ditetapkan.
2. Prototipe robot pengantar tamu pada cottage dapat mendeteksi sebuah jalur yang dibuat dan ditetapkan dengan nilai rata rata untuk garis hitam 2,78 Volt dan garis putih 0,26 Volt.
3. Prototipe robot ini dapat mendeteksi warna cottage dengan jalur untuk warna merah mempunyai voltage yaitu 2,93 Volt dan warna kuning dengan rata –rata 2,45 Volt serta putih dengan rata-rata 1,89 Volt sehingga sesuai dengan tempat tujuan yang direncanakan

DAFTAR PUSTAKA

- Bolton.W Instrumentation and Control System.
England : Elsevier Ltd, 2006
- Dwi Septian Taufiq. Build your own line
follower.Yogyakarta : Andi Publisher, 2010
- Graham Brad. Build Your Own All Terrain Robot.
Seattle: Paperback, 2004
- Siswanto, O.Rusty W, Achmad Ulul Azmy Robot
untuk INDUSTRI, Undip 2012.
- Ghosal Ashitava. Robotics Fundamental Concepts
and Analysis. Oxford : Oxford University
Press, 2006
- Hwei P. Hsu Analog and Digital Communications.
USA : McGraw Co, 2006
- Higginbotham David E. Dasar – Dasar Elektro
teknik. Jakarta: Erlangga, 2004
- Mc. Comb Gordon. The Robot Builder Bonanza.
Seattle: Paperback, 2006
- Martin Fred G. Robotic Exploration.
Massachusetts : MIT Media Lab, 2001
- Patil Priyank. Line Following Robot. Mumbai :
Gello Solis, 2012
- William H. Hyat, Jr. Rangkaian Listrik. Jakarta :
Erlangga, 2005
- [http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-
Course-Robotika.pdf](http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Course-Robotika.pdf)
- [http://www.instructables.com/id/Robot-Line-
Follower/2014](http://www.instructables.com/id/Robot-Line-Follower/2014)
- [http://www.robotics.its.ac.id/membuat-robot-
line-follower.html](http://www.robotics.its.ac.id/membuat-robot-line-follower.html)
- <http://www.cottageworld.com/2015>