

Pengujian Robot Otomatis Pendeteksi Rintangan Berbasis Mikrokontroler

Nurul Aisyah¹, Aan Rahman², Rio Wirawan³, Bilgah⁴, Susan Rachmawati⁵, Alsen Medikano⁶, Adianta Sebayang^{7*}

^{1,2,4,5} *Fakultas Ekonomi dan bisnis, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Dewi Sartika Raya, Jakarta, Indonesia
nurul.nly@bsi.ac.id, aan.rahman@bsi.ac.id, bilgah.bgh@bsi.ac.id, susan.srw@bsi.ac.id*

³ *Fakultas Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta
Jl. RS. Fatmawati Raya, Jakarta, Indonesia
rio.wirawan@upnvj.ac.id*

⁶ *Fakultas Teknik, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya, Depok, Indonesia
alsen_medikano@staff.gunadarma.ac.id*

^{*7} *Fakultas Komunikasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Dewi Sartika Raya, Jakarta, Indonesia
adianta.abg@bsi.ac.id*

Intisari— Robot pendeteksi rintangan merupakan suatu bentuk robot bergerak yang mempunyai misi mengikuti suatu *track* atau jalur berupa dinding yang telah ditentukan. Dalam perancangan dan implementasinya, masalah-masalah yang harus dipecahkan adalah sistem penglihatan robot, arsitektur perangkat keras (*hardware*) yang meliputi perangkat elektronik dan mekanik, dan organisasi perangkat lunak (*software*) untuk basis pengetahuan dan pengendalian secara waktu nyata. Tujuan tugas akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan suatu Autonomous Robot Pendeteksi Rintangan Berbasis Mikrokontroler AT C52. Organisasi perangkat lunak menggunakan metode kejadian yang diatur suatu basis waktu untuk menghemat penggunaan waktu. Sumber pengetahuan robot berisi dari pengkodean aksi yang harus dilakukan oleh robot berdasarkan informasi dari sensor.

Kata kunci— Robot, Rintangan, Microcontroller, otomatis.

Abstract— Obstacle detection robot is a form of moving robot that has a mission to follow a track or path in the form of a predetermined wall. In the design and implementation, the problems that must be solved are robot vision system, hardware architecture which includes electronic and mechanical devices, and software organization for knowledge base and real-time control. The purpose of this final project is to design and implement an autonomous Robot Obstacle Detection Based on the AT C52 Microcontroller. Software organizations use the event method that is organized on a time basis to save time. The source of robot knowledge contains coding of actions that must be carried out by the robot based on information from sensors.

Keywords— Robot, Obstacle, Microcontroller, automatic.

I. PENDAHULUAN

Teknologi modern dewasa ini, khususnya dalam dunia teknologi robot mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak negara maju (Amerika, Jerman, Inggris, Jepang, Prancis) [1] berlomba-lomba menciptakan robot-robot mutakhir dengan keistimewaan-keistimewaan khusus [2]. Istilah robot pertama kali muncul pada tahun 1920, berasal dari kata 'robot' yang dalam bahasa Ceko (negeri Eropa Timur) berarti kerja paksa [3]. Seiring berkembangnya teknologi, berbagai robot dibuat dengan spesialisasi atau keistimewaan. Robot dengan keistimewaan khusus sangat erat kaitannya dengan kebutuhan dalam dunia industri modern [4].

Pemanfaatan teknologi robot mempunyai sisi lain yang merupakan ancaman bagi sebagian orang, karena menghilangkan kesempatan kerja [5]. Dari survei yang dilakukan terhadap pemakai robot di Inggris, penghematan tenaga kerja ditulis sebagai faktor terpenting dalam mengambil keputusan untuk mengadopsi robot [6]. Meskipun demikian, walau beberapa pekerjaan dan tugas dihasilkan dengan campur tangan robot, tetapi terdapat kecenderungan untuk tidak menggantikan tenaga manusia seluruhnya. Secara teoritis robot dimasukkan bukan pada faktor produksi yang berupa masukan buruh, melainkan pada masukan modal [7].

Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah dengan ingin mengetahui bahwa pembuatan robot bisa melewati rintangan yang diberikan dengan mikrokontroler [8].

Pada penelitian ini menggunakan metode studi keperustakaan dan uji coba pada robot yang telah dibuat, sehingga bisa mengetahui keberhasilan pada robot yang telah dibuat [9].

Pada paper ini menghasilkan data yang didapat dari hasil uji coba pada robot yang telah dibuat, sehingga bisa dijadikan dasar penelitian selanjutnya [10].

II. BACKGROUND/LATAR BELAKANG

Negara yang paling maju mengadakan penelitian mengenai berbagai macam robot ini adalah Jepang [11]. Hal ini tak lain karena Jepang juga gigih dalam melakukan penelitian teknologi infrastruktur seperti komponen dan piranti mikro (*microdevices*) yang akhirnya bidang ini terbukti sebagai inti dari pengembangan robot modern. Sebenarnya, robot bukanlah 'barang baru' bagi masyarakat Jepang [12]. Robot pertama Jepang sudah diciptakan berabad-abad yang lalu [13]. Tentunya tidak dengan bentuk yang ada saat ini. Mulai dari robot yang bisa menyirami sawah buatan *Kaya-no-Miko* seperti yang diceritakan dalam koleksi cerita abad ke-12, *Konjaku Monogatari Shu*, hingga boneka robot *karakuri-ningyo* yang dikembangkan dengan tingkat teknologi yang cukup tinggi dan ditampilkan dalam bentuk boneka sebagai hiburan di teater dan dalam festival [14].

Keunggulan dalam teknologi robot tak dapat dipungkiri, telah lama dijadikan *icon* kebanggaan negara-negara maju di dunia [15]. Kecanggihan teknologi yang dimiliki, gedung-gedung tinggi yang mencakar langit, tingkat kesejahteraan rakyatnya yang tinggi, kota-kotanya yang modern, belumlah terasa lengkap tanpa popularitas kepiawaian dalam dunia robot [16].

Aplikasi robot hampir tak dapat dipisahkan dengan industry sehingga muncul istilah industrial robot dan robot manipulator [17]. Definisi yang populer ketika itu, robot industri adalah suatu robot tangan (*arm robot*) yang diciptakan untuk berbagai keperluan dalam meningkatkan produksi, memiliki bentuk lengan-lengan kaku yang terhubung secara seri dan memiliki sendi yang dapat bergerak berputar (rotasi) atau memanjang/memendek (translasi atau prismatic) [18]. Satu sisi lengan yang disebut sebagai pangkal ditanam pada bidang atau meja yang statis (tidak bergerak) [19], sedangkan sisi yang lain yang disebut sebagai ujung (*end of effector*) dapat dimuati dengan tool tertentu sesuai dengan tugas robot [20]. Dalam dunia mekanikal, manipulator ini memiliki dua bagian, yaitu tangan atau lengan (*arm*) dan pergelangan (*wrist*). Pada pergelangan ini dapat diinstall berbagai *tool* [21].

Dewasa ini mungkin definisi robot industri itu sudah tidak sesuai lagi karena teknologi *mobile robot* juga sudah dipakai meluas sejak awal 80-an [22]. Seiring itu pula kemudian muncul istilah robot *humanoid* (konstruksi mirip manusia), *animaloid* (mirip binatang), dan sebagainya. Bahkan kini dalam industri spesifik seperti industri perfilman, industri angkasa luar dan industri pertahanan atau mesin perang, robot *arm* atau manipulator bisa jadi hanya menjadi bagian saja sistem robot secara keseluruhan [23].

Robot mobil atau *mobile robot* adalah konstruksi robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda

untuk menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik lain [24]. *Mobile robot* adalah tipe robot yang paling populer dalam dunia penelitian robot. Sebutan ini biasa digunakan sebagai kata kunci utama untuk mencari rujukan atau referensi yang berkaitan dengan robotik di internet. Publikasi dengan judul yang berkaitan *mobile robot* sering menjadi daya tarik, tidak hanya bagi kalangan peneliti, tapi juga bagi kalangan awam [25]. Dari segi manfaat, penelitian tentang berbagai tipe *mobile robot* diharapkan dapat membantu manusia dalam melakukan otomatisasi dalam transportasi, platform bergerak untuk robot industri, eksplorasi tanpa awak, dan masih banyak lagi [26].

Dari kelompok *non mobile robot*, merupakan robot yang hanya berdiri pada satu titik tempat secara terus menerus dalam menjalankan fungsinya. Robot jenis ini biasa disebut robot manipulator atau *arm robot*, atau robot industry [27]. Karena pada penerapannya, robot ini lebih berperan seperti layaknya tangan manusia. Salah satu contoh robot industri adalah robot yang terdapat di pabrik-pabrik perakitan mobil yang biasa berperan sebagai penyambung (las) pada bagian-bagian kendaraan [28]. Pada jenis robot ini sistem mekanik dari robot terdiri dari dua susunan rangka (*link*) dan engsel (*joint*) yang mampu menghasilkan gerakan terkontrol [29].

Berbicara tentang robot tidak lepas dengan yang disebut AI atau *Artificial Intelligence* [30]. Dalam bahasa Indonesia, AI adalah kecerdasan buatan. Sesuai dengan namanya, AI adalah salah satu cabang *sains* komputer yang mempelajari otomatisasi tingkah laku cerdas (*intelligent*) yang didasarkan pada prinsip-prinsip teoritikal dan terapan yang menyangkut struktur data yang digunakan dalam representasi pengetahuan (*knowledge representation*) [31], algoritma yang diperlukan dalam penerapan pengetahuan itu, serta teknik-teknik bahasa dan pemrograman yang dipakai dalam implementasinya [32]. Yang paling banyak menerapkan AI adalah dunia robotika [33].

Robot juga membutuhkan masukan (*input*) yang akan menentukan apa yang harus dilakukan oleh robot. Input ini umumnya masuk ke dalam otak robot dengan berbagai macam cara [34]. Ada yang menggunakan *remote*, atau diberikan sebelum robot diaktifkan. Dan ada juga yang langsung diberikan pada robot melalui programnya. Pada jenis yang ketiga ini, begitu robot dinyalakan ia akan menjalankan apa yang sudah ditentukan baginya [35]. Hal ini sangat berlaku bagi robot-robot industri pada umumnya [36].

Ultrasonic secara khas menggambarkan suatu sensor yang mengirimkan sinyal berfrekuensi tinggi melalui jarak yang dapat diatur, dan bereaksi terhadap perubahan dalam gelombang tekanan suara yang disebabkan oleh gerakan [37]. Aplikasi dan studi gelombang yang memiliki frekuensi diatas batas pendengaran manusia (kira-kira 16 KHz) [38]. Penggunaan paling luas dari *ultrasonic* adalah pada bidang kedokteran yang berguna sebagai diagnosa medis [39].

Adalah sangat penting untuk mengetahui perbedaan antara mikrokomputer, mikroprosesor dan mikrokontroler. Suatu mikroprosesor adalah bagian dari *Central Processing Unit*

(CPU) dari sebuah komputer, tanpa memori, I/O, dan periferal yang dibutuhkan oleh suatu sistem lengkap [40].

Bila sebuah mikroprosesor dikombinasikan dengan I/O dan memori (RAM/ROM), maka akan dihasilkan sebuah mikrokomputer [41]. Pada kenyataannya mengkombinasikan CPU dengan memori dan I/O dapat juga dilakukan dalam level *chip*, yang menghasilkan *Single Chip Microcomputer (SCM)* untuk membedakannya dengan mikrokomputer. Untuk selanjutnya SCM ini dapat disebut dengan mikrokontroler [42].

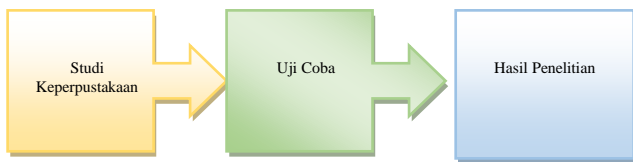
Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang latar belakang penelitian yang dilakukan [43]. Teori-teori yang dipakai yang mendukung.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah dengan menggunakan metode studi kepustakaan dengan membaca banyak jurnal yang sejenis dengan penelitian kali ini, selain itu akan menggunakan metode uji coba yang melakukan tes terhadap program yang dilakukan terhadap robot yang akan diuji coba pada penelitian ini [44].

Penelitian ini menggunakan software Java + MySQL sebagai database dengan menggunakan software Java maka akan bisa membuat aplikasi robot itu bergerak dan berjalan sesuai dengan kemauan yang kita inginkan dan pada uji coba tersebut akan diketahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang diinginkan [45].

Pada penelitian ini menggunakan beberapa hardware seperti Motor DC, Motor Stepper, Hamamatsu 6986, Sharp GP2D12, Sensor Ultrasonic [46].



Gambar 1. Metode Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

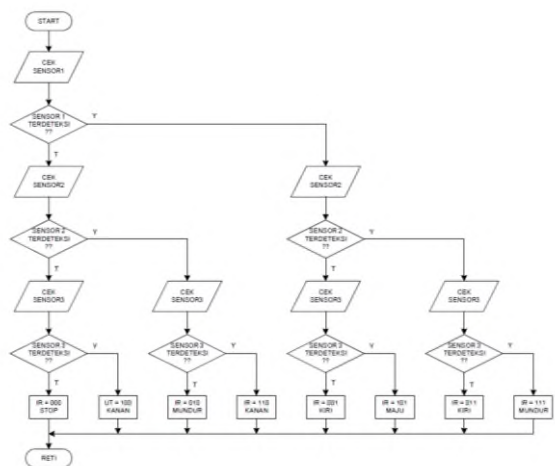
Bagian ini membahas tentang bagaimana uji coba sistem yang diterapkan robot pada program, yang akan dijalankan Apakah sesuai dengan yang diharapkan.

Pada tabel 1 di bawah ini menjelaskan bahwa terdapat kondisi putaran motor yang ada pada robot yang akan diuji coba ada beberapa kondisi seperti stop, kiri, mundur, kiri, kanan, maju, kanan, mundur, kondisi seperti inilah yang akan dimiliki pada uji coba yang akan dilakukan selanjutnya pada program tersebut.

Table I
Tabel Kondisi Putaran Motor

SU.2	SU.1	SU.0	Kondisi putaran motor
0	0	0	Stop
0	0	1	Kiri
0	1	0	Mundur
0	1	1	Kiri
1	0	0	Kanan
1	0	1	Maju
1	1	0	Kanan
1	1	1	Mundur

Pada gambar 2 di bawah ini akan dijelaskan sebagai berikut terdapat sebuah flowchart yang akan diterapkan pada robot untuk mendeteksi apakah sensor itu bekerja atau tidak, pertama adalah start kedua mengecek sensor Apakah terdeteksi atau tidak lalu jika terdeteksi maka akan dicek lagi sensor tersebut sampai selesai ke akhir sensor tersebut.



Gambar 2. Flowchart Program Deteksi Rintangan

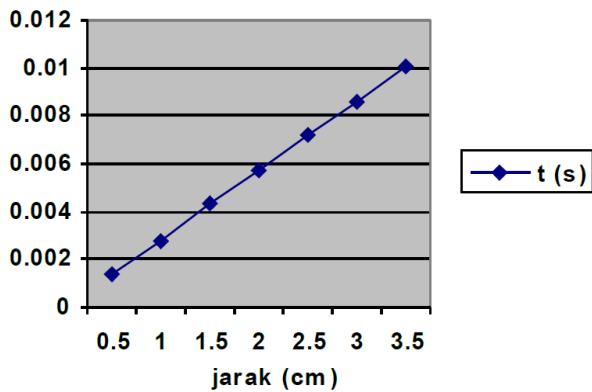
Pada tabel 2 di bawah ini akan dijelaskan sebagai berikut, terdapat perbedaan antara waktu, jarak, dan kecepatan suara, berdasarkan hasil tabel dibawah ini maka kondisi terdapat 7 benar, dan terdapat 1 yang tidak sesuai dengan harapan, oleh karena itu tabel perbandingan ini hampir 90% adalah benar.

Table II
Tabel Perbandingan Waktu antara Jarak dan Kecepatan Suara

C (ft/s)	d (cm)	t _{of} (s)	logika	kondisi sinyal
346.02	0.5	0.0014	1	ON
346.02	1	0.0028	1	ON
346.02	1.5	0.0043	1	ON
346.02	2	0.0057	1	ON
346.02	2.5	0.0072	1	ON
346.02	3	0.0086	1	ON
346.02	3.5	0.0101	0	OFF

Pada gambar 3 di bawah ini akan dijelaskan bahwa, terdapat perbedaan grafik antara jarak dan waktu, dengan

rumus t (s) dengan adanya perbedaan jarak maka dapat diketahui, dengan semakin jauhnya jarak maka akan semakin juga banyak waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.



Gambar 3. Grafik Perbandingan antara Jarak dengan Waktu

Pada tabel 3 dibawah ini maka dapat disimpulkan bahwa, terdapat kondisi putaran motor dan gerakan robot terhadap input sensor, arah gerakannya adalah stop, kiri, mundur, kiri, kanan, maju, kanan, maka akan didapatkan biner dari setiap gerakan tersebut, dengan adanya biner tersebut maka dapat dipastikan input sensor berhasil dan sesuai pada kondisi yang diharapkan.

Table III
Kondisi Putaran Motor dan Gerak Robot terhadap *input sensor*

No.	Kondisi bit pada port 1			INT1	kondisi motor		Gerak putar robot	
	P0.2	P0.1	P0.0		kanan	kiri	arah gerak	bit output
1	0	0	0	0	stop	stop	stop	00000000
2	0	0	1	1	kanan	kanan	kiri	00101101
3	0	1	0	1	kiri	kanan	mundur	00011101
4	0	1	1	1	kanan	kanan	kiri	00101101
5	1	0	0	1	kiri	kiri	kanan	00011011
6	1	0	1	1	kanan	kiri	maju	00101011
7	1	1	0	1	kiri	kiri	kanan	00011011
8	1	1	1	1	kiri	kanan	mundur	00011101

Di bawah ini adalah hasil dari compile program yang diterapkan, pada robot sehingga dapat diketahui apakah robot tersebut bisa berjalan sesuai dengan yang diinginkan pada penelitian.

Dibawah ini adalah file.LST hasil dari program yang telah di *compile*

```

8051 Assembler      Version 1.00  05/12/07 08:30:02  Page 1
F:\Drive E:\aGe\neXT\bab\StopCrying.a51

1  0000      SU      EQU      P1      ; nilai awal SU adalah P1
2  0000      MDC     EQU      P0      ; nilai awal MDC adalah P0
3  0000      ORG     00H      ; awal program, 00H
4  0000 020030 LIMP     MAIN      ; menuju label main
5  0013      ORG     13H      ; awal rutin pelayanan interupsi 1
6  0013 120038 EXTI:  LCALL     SCAN  ; memanggil subroutine SCAN
7  0016
8  0030      ORG     0030H      ; bekerja dari memori program nomor 0030H
9  0030 75A084 MAIN:  MOV      IE,#04H
10 0033 758000 MOV      MDC,#00000000h ; kondisi awal, STOP pada motor dc
11 0036 80FE      SJMP     $      ; mengerjakan kembali instruksi ini
12 0038
13 0038      SCAN:
14 0038 209009 K:      JB      SU,0,D ; cek sensor kanan
15 003B      ; SU,0 = xc1, maka cek sensor depan
16 003B 209115 KD:    JB      SU,1,Q ; cek sensor kanan depan
17 003E      ; SU,1 = x10, cek sensor kiri
18 003E 209219 KDQ:  JB      SU,2,SCAN_KANAN ; cek sensor kanan depan kiri
19 0041      ; SU,2 = 100, SCAN_KANAN
20 0041 020072 LIMP     SCAN_STOP ; SU,2 = 000, SCAN_STOP
21 0044
22 0044 209106 D:      JB      SU,1,DQQ ; cek sensor depan
23 0047      ; SU,1 = x11, cek sensor depan kiri kiri
24 0047 20921C DQ:   JB      SU,2,SCAN_MAJU ; cek sensor depan kiri
25 004A      ; SU,2 = 101, SCAN_MAJU
26 004A 020060 LIMP     SCAN_KIRI ; SU,2 = 001, SCAN_KIRI
27 004D
28 004D 20921C DQQ:  JB      SU,2,SCAN_MUNDUR ; cek sensor depan kiri-kiri
29 0050      ; SU,2 = 111, SCAN_MUNDUR
30 0050 020060 LIMP     SCAN_KIRI ; SU,2 = 011, SCAN_KIRI
31 0053
32 0053 209204 Q:      JB      SU,2,SCAN_KANAN ; cek sensor kiri
33 0056      ; SU,2 = 110, SCAN_KANAN
34 0056 02006C LIMP     SCAN_MUNDUR ; SU,2 = 010, SCAN_MUNDUR
35 0059 32      OUT:    RETI
36 005A
37 005A      SCAN_KANAN:
38 005A 120078      CALL     KANAN      ; memanggil subroutine KANAN
39 005D 020059 LIMP     OUT      ; menuju label OUT
40 0060
41 0060 12007E      CALL     KIRI      ; memanggil subroutine KIRI
42 0063 020059 LIMP     OUT      ; menuju label OUT
43 0066
44 0066 120084      CALL     MAJU      ; memanggil subroutine MAJU
45 0069 020059 LIMP     OUT      ; menuju label OUT
46 006C
47 006C      SCAN_MUNDUR:
48 006C 12008A      CALL     MUNDUR     ; memanggil subroutine MUNDUR
49 006F 020059 LIMP     OUT      ; menuju label OUT
50 0072
50 0072 120090      CALL     STOP      ; memanggil subroutine STOP
51 0075 020059 LIMP     OUT      ; menuju label OUT
52 0078
53 0078 75801B KANAN:  MOV      MDC,#00011011b ; mengatur pergerakan motor ke arah kanan
54 007B 00      ULANG:  NOP      ; no operation
55 007C 80FD      SJMP     ULANG      ; menuju label ULANG
56 007E
57 007E 75802D KIRI:   MOV      MDC,#00101011b ; mengatur pergerakan motor ke arah kiri
58 0081 00      ULANG1: NOP      ; no operation
59 0082 80FD      SJMP     ULANG1     ; menuju label ULANG1
60 0084
61 0084 75802B MAJU:   MOV      MDC,#00101011b ; mengatur pergerakan motor ke arah depan
62 0087 00      ULANG2: NOP      ; no operation
63 0088 80FD      SJMP     ULANG2     ; menuju label ULANG2
64 008A
65 008A 75801D MUNDUR: MOV      MDC,#00011011b ; mengatur gerak motor ke arah belakang
66 008D 00      ULANG3: NOP      ; no operation
67 008E 80FD      SJMP     ULANG3     ; menuju label ULANG3
68 0090
69 0090 758000 STOP:   MOV      MDC,#00000000b ; mengatur agar motor tidak bergerak
70 0093 00      ULANG4: NOP      ; no operation
71 0094 80FD      SJMP     ULANG4     ; menuju label ULANG4
    
```

Defined Symbols:		
MDC	000080	128
SU	000090	144
Defined Labels:		
D	000044	68
DQ	000047	71
DQQ	00004D	77
EXTI	000013	19
K	000038	56
KANAN	000078	120
KD	00003B	59
KDQ	00003E	62
KIRI	00007E	126
MAIN	000030	48
MAJU	000084	132
MUNDUR	00008A	138
OUT	000059	89
Q	000053	83
SCAN	000038	56
SCAN_KANAN	00005A	90
SCAN_KIRI	000060	96
SCAN_MAJU	000066	102
SCAN_MUNDUR	00006C	108
SCAN_STOP	000072	114
STOP	000090	144
ULANG	00007B	123
ULANG1	000081	129
ULANG2	000087	135
ULANG3	00008D	141
ULANG4	000093	147

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan dari pembuatan alat ini, Pada rangkaian sensor *ultrasonic*, logika *HIGH (1)* akan aktif jika terdapat objek benda yang menghalangi pergerakan dari robot baik yang berada di sisi kanan, kiri maupun sisi depan dari robot ini. Jarak terjauh yang sinyal pantul dari *transmitter* dapat diterima oleh *receiver* adalah ± 3 cm. Mikrokontroler akan menjalankan perintah interupsi 1 (*INT1*) yang *inputnya* berasal dari sensor *ultrasonic* yang dibuat sebanyak tiga buah rangkaian. Karena terdapat tiga buah masukan, maka penulis menambahkan IC digital yaitu 74LS32 yang berfungsi sebagai gerbang logika OR. Arah putaran dari motor dc akan diatur sesuai dengan *input* dari sensor. Pergerakannya akan diatur oleh *driver* motor dc, yaitu IC L293D. Mikrokontroler akan memproses hasil *input* dari sensor yang kemudian akan memberikan hasil proses tersebut kepada *driver* motor tersebut.

REFERENSI

[1] V. Valentino, H. S. Setiawan, . A. Saputra, Y. Haryanto and A. S. Putra, "Decision Support System for Thesis Session Pass Recommendation Using AHP (Analytic Hierarchy Process) Method," *Journal International Journal of Educational Research & Social Sciences*, pp. 215-221, 2021.

[2] . V. H. Valentino, H. S. Setiawan, M. T. Habibie, R. Ningsih, D. Katarina and A. S. Putra, "Online And Offline Learning Comparison In The New Normal Era," *International Journal of Educational Research & Social Sciences (IJERSC)*, vol. 2, no. 2, p. 449-455, 2021.

[3] B. V. HANRAHAN, C. MAITLAND, T. BROWN, A. CHEN, F. KAGAME and B. BIRIR, "Agency and Extraction in Emerging Industrial Drone Applications: Imaginaries of Rwandan Farm Workers and Community Members," *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, vol. 4, no. 3, p. 233, December 2020.

[4] . R. Suryadithia, M. Faisal, A. S. Putra and N. Aisyah, "Technological Developments in the Intelligent Transportation System (ITS)," *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 2, no.

3, pp. 837-843, 2021.

[5] W. Sundara, R. A. Haryati, S. A. Rachmat, A. S. Putra and N. Aisyah, "EFFECT OF HUMAN RESOURCES AND BUDGET IN PROJECT RISK MANAGEMENT FOR ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS," *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 2, pp. 125-130, 2021.

[6] I. Ramadhan, A. Kurniawan and A. S. Putra, "Penentuan Pola Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas di DKI Jakarta Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP)," *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 51-57, 2020.

[7] S. Rachmawati, U. Djanir, A. S. Putra and N. Aisyah, "THE EFFECT OF THE COVID 19 VIRUS AND ONLINE LEARNING ON ENGLISH SUBJECTS IN SENIOR HIGH SCHOOL," *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 3, pp. 435-440, 2021.

[8] S. Rachmawati, A. S. Putra, A. Priyatama, D. Parulian, D. Katarina, M. T. Habibie, M. Siahaan, E. P. Ningrum, A. Medikano and V. Valentino, "Application of Drone Technology for Mapping and Monitoring of Corn Agricultural Land," *IEEE*, vol. 1, no. 1, pp. 1-5, 2021 .

[9] A. S. Putra, D. C. Dewi , H. Kariyanto , M. and R. , "The Effect of Ease of Application and Ease of Payment in Online Sales to Increase Sales," *International Journal of Science, Technology & Management*, pp. 1841-1847, 2021.

[10] A. S. Putra and N. Aisyah, "SISTEM PEMBELAJARAN ONLINE MENGGUNAKAN VIRTUAL REALITY," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, pp. 295-303, 2021.

[11] A. S. Putra and N. K. Dewi, "Perkembangan Gamification dan Dampak Game Online terhadap Jiwa Manusia di Kota Pintar DKI Jakarta," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 3, pp. 315-320, 2020.

[12] A. S. Putra, "PERBANDINGAN EFEKTIVITAS SISTEM PEMBELAJARAN ONLINE DAN OFFLINE DI ERA NEW NORMAL," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, pp. 304-311, 2021.

[13] A. S. Putra, H. Waruwu, M. Asbari, D. Novitasari and A. Purwanto, "Leadership in the Innovation Era: Transactional or Transformational Style?," *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL AND MANAGEMENT STUDIES (IJOSMAS)*, vol. 1, no. 1, pp. 8-17, 2021.

[14] A. S. Putra, D. P. M. Akhrianto and N. Aisyah, "Designing A Virtual Jakarta Tourism Application On Android Os And Virtual Reality Tools," *International Journal of Science, Technology & Management*, pp. 1460-1467, 2021.

[15] A. S. Putra, "Analisa Dan Perancangan Sistem Tata Kelola Parkir Cerdas Di Kota Pintar Jakarta," *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 3, pp. 13-21, 2020.

[16] A. S. Putra and . R. R. Fatrilia, "Paradigma Belajar Mengaji Secara Online Pada Masa Pandemic Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)," *MATAAZIR: Jurnal Administrasi dan Manajemen Pendidikan*, pp. 49-61, 2020.

[17] A. S. Putra and L. H. S. W. Harco , "Intelligent Traffic Monitoring System (ITMS) for Smart City Based on IoT Monitoring," *Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR) IEEE*, pp. 161-165, 2018.

[18] A. S. Putra, H. Ludiya, N. Aisyah and B. S. Prasetyo, "INFLUENCE OF PRICES OF GOODS AND PROMOTIONAL MEDIA FOR E-COMMERCE SALES PLANNING SYSTEMS," *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 3, pp. 249-254, 2021.

[19] A. S. Putra, L. H. S. W. Harco , S. A. Bahtiar , T. Agung , . S. Wayan and H. K. Chu-, "Gamification in the e-Learning Process for children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)," *Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR) IEEE*, pp. 182-185, 2018.

[20] A. S. Putra, L. H. S. W. Harco , L. G. Ford , . S. Benfano and A. Edi , "A Proposed surveillance model in an Intelligent Transportation System (ITS)," *Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR) IEEE*, pp. 156-160, 2018.

[21] T. Kuncara, A. S. Putra, N. Aisyah and V. Valentino, "Effectiveness of

- the E-Ticket System Using QR Codes For Smart Transportation Systems,” *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 2, no. 3, pp. 900-907, 2021.
- [22] D. P. Irianto, A. S. Putra, N. Aisyah, V. Valentino and M. Siahaan, “THE EFFECT OF THE COVID 19 VIRUS AND ONLINE LEARNING ON ENGLISH SUBJECTS IN JUNIOR HIGH SCHOOL,” *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 2, pp. 131-136, 2021.
- [23] M. S. Hartawan, A. S. Putra and A. Muktiono, “Smart City Concept for Integrated Citizen Information Smart Card or ICISC in DKI Jakarta,” *International Journal of Science, Technology & Management*, pp. 364-370, 2020.
- [24] B. Givan, . R. Wirawan, D. Andriawan, N. Aisyah, A. and A. S. Putra, “Effect of Ease And Trustworthiness To Use E-Commerce for Purchasing Goods Online,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences (IJERSC)*, vol. 2, no. 2, p. 277–282, 2021.
- [25] N. K. Dewi and A. S. Putra, “SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN BARU DENGAN ALGORITMA GREEDY,” *Jurnal Visualika*, vol. 6, no. 2, pp. 154-160, 2020.
- [26] N. K. Dewi and A. S. Putra, “Perkembangan Gamification dan Dampak Game Online terhadap Jiwa Manusia di Kota Pintar DKI Jakarta,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 3, pp. 315-320, 2020.
- [27] N. K. Dewi, I. Mulyana, A. S. Putra and F. R. Radita, “Konsep Robot Penjaga Toko Di Kombinasikan Dengan Pengendalian Virtual Reality (VR) Jarak Jauh,” *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 33-38, 2020.
- [28] N. K. Dewi and A. S. Putra, “TEKINFO Vol. 22, No. 1, April 2021| 66Pembangunan Sistem Jaringan Menggunakan Local Area Network Untuk Meningkatkan Pelayanan(Studi Kasus di PT. ARS Solusi Utama),” *TEKINFO*, vol. 22, no. 1, pp. 66-80, 2021.
- [29] N. K. Dewi and A. S. Putra, “Prosiding International Conference of Universitas Pekalongan,” *Prosiding International Conference on Education of Suryakencana 2021 (ICONNECTS 2021)*, pp. 321-326, 2021.
- [30] N. K. Dewi and A. S. Putra, “LAW ENFORCEMENT IN SMART TRANSPORTATION SYSTEMS ON HIGHWAY,” *Proceedings International Conference on Education of Suryakencana 2021*, pp. 321-326, 2021.
- [31] N. K. Dewi, . B. H. Irawan, E. Fitry and A. S. Putra, “Konsep Aplikasi E-Dakwah Untuk Generasi Milenial Jakarta,” *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 26-33, 2020.
- [32] N. K. Dewi and A. S. Putra, “Decision Support System for Head of Warehouse Selection Recommendation Using Analytic Hierarchy Process (AHP) Method,” *Prosiding International Conference of Universitas Pekalongan*, pp. 1-12, 2021.
- [33] A. Damuri, N. Isnain, R. A. Priyatama, Y. I. Chandra and A. S. Putra, “E-Learning Proposal System in Public Secondary School Learning,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences (IJERSC)*, vol. 2, p. 270–275, 2021.
- [34] C. Bhuvaneshwari, G. Saranyadevi, R. Vani and A. Manjunathan, “Development of High Yield Farming using IoT based UAV,” *IVC RAISE 2020*, vol. 1, no. 2, pp. 1-5, 2020.
- [35] M. Ayamga, B. Tekinerdogan and A. Kassahun, “Exploring the Challenges Posed by Regulations for the Use of Drones in Agriculture in the African Context,” *Land 2021*, vol. 164, no. 10, pp. 1-13, 2021.
- [36] D. N. M. A. A. P. J. I. D. H. S. Y. C. Arman Syah Putra, ““Examine Relationship of Soft Skills, Hard Skills, Innovation and Performance: the Mediation Effect of Organizational Le,”” *IJSMS*, pp. 27-43, 2020.
- [37] A. R. Aditya Nalendra, S. H. Winarno, A. Priadi, E. Hermawan, M. W. Purnomo and A. S. Putra, “The Effect of Goods Prices And Buyer Trust on The E-Commerce Sales System For Purchasing Goods Online,” *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 2, no. 3, pp. 561-567, 2021.
- [38] A. S. Putra, D. H. Oktaviani, W. Sari and L. Apriani, “The Influence of the Covid 19 Virus and Online Learning on the Education System for Islamic Subjects,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 476-481, 2021.
- [39] D. Prasetyo, . R. R. Prayogi, I. Rahmawati and A. S. Putra, “The Effect of the Covid 19 Virus and Online Learning on English Subjects in Elementary Schools,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 488-493, 2021.
- [40] N. M. V, S. M. P and H. S. A, “AUTONOMOUS QUAD COPTER FOR AGRICULTURAL LAND SURVEILLANCE,” *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, vol. 12, no. 1, pp. 892-901, 2021.
- [41] D. . P. Irianto, A. . S. Putra, N. Aisyah, V. Valentino and M. Siahaan, “THE EFFECT OF THE COVID 19 VIRUS AND ONLINE LEARNING ON ENGLISH SUBJECTS IN JUNIOR HIGH SCHOOL,” *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 2, pp. 131-136, 2021.
- [42] S. P. A. S. Iswiyanti, D. Parulian, A. S. Putra and N. Aisyah, “New Technology in Automated Vehicles to Improve Passenger Safety,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 536-541, 2021.
- [43] S. A. S. Putra and Y. Novembrianto, “TEKINFO Vol. 22, No. 1, April 2021| 100Sistem Manajemen Pelayanan Pelanggan Menggunakan PHP Dan MySQL(Studi Kasus pada Toko Surya),” *TEKINFO*, vol. 22, no. 1, pp. 100-116, 2021.
- [44] A. . F. Lamaya, R. Vikaliana, A. S. Putra and N. Aisyah, “The Influence of Price, Quality and Model on Clothing Sales Levels with E-Commerce Media,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 464-470, 2021.
- [45] A. F. Lamaya, R. Vikaliana, A. S. Putra and N. Aisyah, “The Influence of Price, Quality and Model on Clothing Sales Levels with,” *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 464-470, 2021.
- [46] W. C. Sundara, R. A. Haryati, S. A. Rachmat, . A. S. Putra and N. Aisyah, “EFFECT OF HUMAN RESOURCES AND BUDGET IN PROJECT RISK MANAGEMENT FOR ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS,” *Journal of Innovation Research and Knowledge*, vol. 1, no. 3, pp. 125-130, 2021.