

PERANCANGAN INFORMASI PARKIR MOBIL PADA GEDUNG BERTINGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

Anton Viantika¹, Depi Arizal²

^{1,2})Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan Batam

Email : anton@ft.unrika.ac.id¹ , depi.arizal@gmail.com²

ABSTRAK

Gedung-gedung perkantoran ataupun Mall adalah tempat-tempat yang ramai dikunjungi baik untuk kegiatan berbelanja maupun bekerja sehingga kegiatan parkir pada gedung tersebut tergolong pada kategori parkir tetap. Informasi tentang ketersediaan dan kontrol masuk parkir pada gedung dan mall menjadi penting. Rancangan sistem kerja sebuah alat yang dapat mendeteksi jumlah kendaraan roda empat yang keluar masuk gedung dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S5 adalah sebuah sistem yang memberikan informasi ketersediaan area parkir pada gedung atau mall. Data pengujian rangkaian penampil dilakukan dengan cara dengan memberi logika 0 untuk menyalakan dan memilih *segment*, untuk pengujian nyala LED *segment* pada port 0 diberikan logika 0, sedangkan pada port 2 kita beri data sesuai karakter yang kita inginkan, untuk menyalakan *seven segment* maka pada port 2 diberi logika 0. Pada bagian suara dengan memberikan logika 0 pada port 4 maka pada buzzer akan mengeluarkan suara dan LED indikator warna merah akan menyala sebagai indikator jumlah cacahan penuh. Apabila yang datang adalah mobil jenis sedan, maka jika salah satunya masih ada yang kosong maka kendaraan dipersilakan masuk, jika kedua area tersebut telah terisi, maka simulator akan memberikan informasi penuh. Apabila yang datang adalah mobil jenis bus, maka, jika area bus masih kosong maka bus dipersilakan masuk, jika area bus sudah terisi, maka simulator akan memberikan informasi penuh.

Kata kunci: Parkir, Mikrokontroler, AT89S5

ABSTRACT

Office buildings or malls are places that are frequently visited for shopping or work activities, so parking activities in these buildings fall into the category of permanent parking. Information about the availability and access control of parking in buildings and malls is important. The design of detection system of the four-wheeled vehicles numbers that entering and leaving a building by using the AT89S5 Microcontroller is a system that provides information on parking availability in buildings or malls. Circuit display testing data is performed by giving logic 0 to activate and select segments. For testing the illumination of LED segments on port 0, logic 0 is applied, while on port 2, data is given according to the desired character. To activate the seven-segment display, logic 0 is applied to port 2. In the sound section, applying logic 0 to port 4 will cause the buzzer to sound, and the red indicator LED will light up as an indicator of a full count. If a sedan car arrives, and if one of the areas is still empty, the vehicle is allowed to enter. If both areas are filled, the simulator will provide full information. If a bus arrives, and if the bus area is still empty, the bus is allowed to enter. If the bus area is filled, the simulator will provide full information.

Keyword: Parking, Microcontroller, AT89S5

1. PENDAHULUAN

Gedung-gedung perkantoran ataupun Mall adalah tempat-tempat yang ramai dikunjungi baik untuk kegiatan berbelanja maupun bekerja pada salah satu lantai pada gedung tersebut, bahkan tidak jarang gedung ataupun mall tersebut menyediakan penginapan baik berupa hotel maupun apartement sebagai bagian dari fungsinya sehingga kegiatan parkir pada gedung tersebut tergolong pada kategori parkir tetap (Abubakar, I, 1998).

Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Parkir adalah keadaan Kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Mengacu pada ketentuan diatas, maka, lahan parkir adalah area yang menjadi area stagnan dan tidak produktif untuk waktu tertentu. Hal ini tentunya tidak menguntungkan untuk kegiatan perekonomian karena pengunjung yang akan berbelanja akan mencari tempat lain dimana mereka dapat memarkirkan kendaraan mereka dan melakukan kegiatan berbelanja mereka dengan leluasa.

Informasi tentang ketersediaan dan kontrol masuk parkir pada gedung dan mall menjadi penting untuk pengunjung yang akan memdatangi gedung dan mall tersebut sehingga meningkatkan minat dan juga memperkecil atau mengantisipasi terjadinya keributan dalam mendapatkan tempat parkir.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Penggunaan komponen mikrokontroler saat ini diaplikasikan hampir pada semua peralatan-peralatan yang menggunakan sistem kontrol yang berguna dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang industri, seperti informasi parkir mobil untuk kendaraan yang keluar masuk gedung atau mall yang dikontrol oleh mikrokontroler.

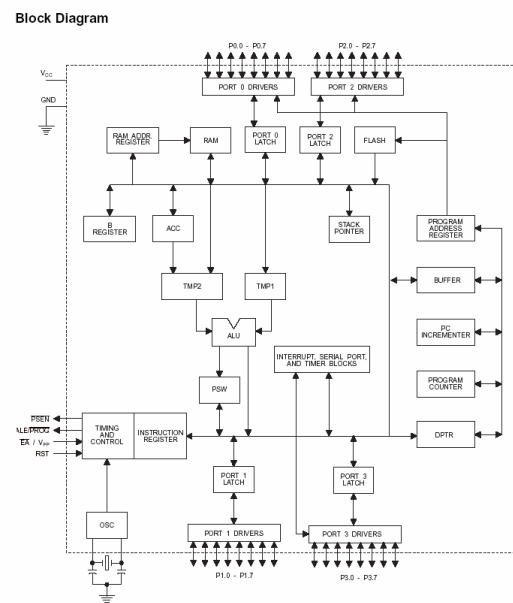
2. LANDASAN TEORI

2.1. Mikrokontroler AT89S51.

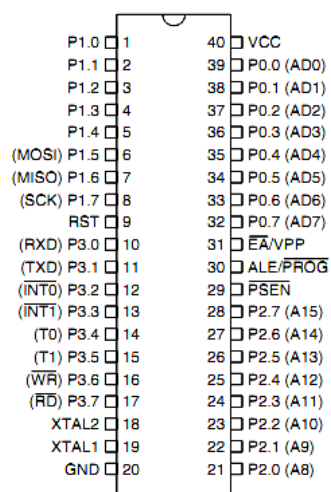
Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program,

mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja.

Jenis memori yang dipakai untuk memori program AT89S52 adalah *Flash PEROM*, program untuk mengendalikan mikrokontroler diisikan ke memori tersebut. Memori data yang disediakan dalam chip AT89S52 sebesar 128 *byte*, meskipun hanya kecil saja tapi untuk banyak keperluan.



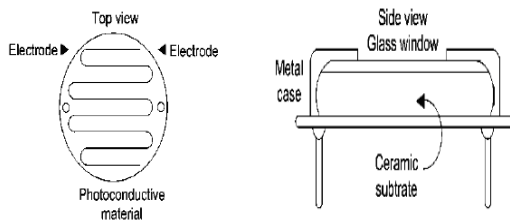
Gambar 2.1. Blok diagram Mikrokontroler AT89S51



Gambar 2.2. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S52

2.2. Light Dependent Resistor (LDR).

Light Dependent Resistor atau Photoconductive adalah suatu elemen yang konduktivitasnya berubah-ubah tergantung dari intensitas berkas cahaya yang diterima permukaan. Elemen tersebut merupakan sejenis elemen yang peka cahaya. LDR dibuat dari *cadmium sulfida* yaitu bahan semikonduktor yang resistansinya berubah menurut besarnya cahaya yang jatuh padanya. Resistansi LDR sekitar 10 mega ohm ditempat gelap dan ditempat terang resistansinya turun menjadi 15K ohm. LDR dikendalikan oleh rangkaian LM324 sebagai driver, apabila tegangan pada kaki non inverting melebihi tegangan yang ada pada kaki inverting maka pada *output* IC LM324 akan mengeluarkan tegangan. (Malvino, 1999).

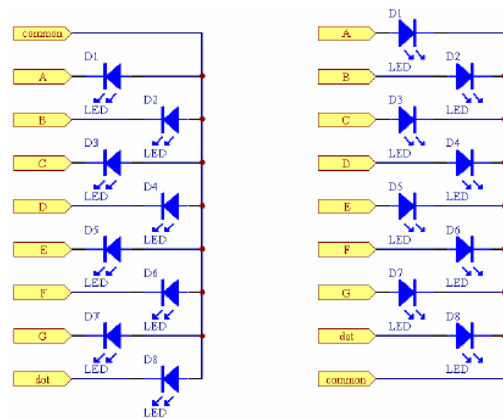


Gambar 2.3 Konstruksi LDR

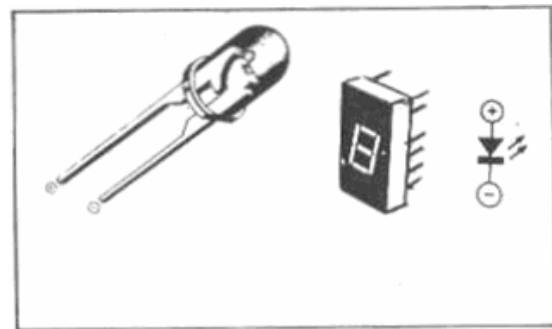
2.3. Penampil Seven Segment.

Penampil *Seven segment* adalah tampilan angka yang terdiri dari 7 LED yang disusun membentuk angka 8 ditambah 1 LED sebagai titik (*dot*). Ada dua tipe *seven segment* yaitu *Common Anode* dan *Common Cathode*.

Pada *seven segment* common anode untuk menyalakan setiap LED supaya membentuk suatu karakter pada katoda di-ground-kan sedangkan pada anoda dijadikan satu dan diberi tegangan sumber. (Prasetya Pambudi , 2008).



Gambar 2.4. Rangkaian *Seven segment* *Common Anode* dan *Common Cathode*



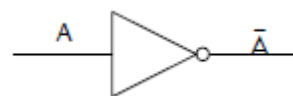
Gambar 2.5. LED dan *Seven segment*

2.4. Gerbang Logika.

Gerbang Logika adalah elemen dasar dari semua rangkaian yang menggunakan sistem digital. Semua fungsi digital pada dasarnya tersusun atas gabungan beberapa gerbang logika dasar yang disusun berdasarkan fungsi yang diinginkan. Gerbang-gerbang dasar ini bekerja atas dasar logika tegangan yang digunakan dalam teknik digital. (Ibrahim KF, 1996)

Gerbang Not (Gerbang Pembalik).

Gerbang NOT atau juga disebut dengan pembalik (*inverter*) memiliki fungsi membalik logika tegangan *input* pada *output*nya.



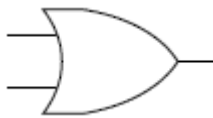
Gambar 2.6 Simbol Gerbang NOT

Tabel 2.1 Logika gerbang NOT / Pembalik

Masukan	Keluaran
0	1
1	0

Gerbang OR (Gerbang Penjumlah).

Gerbang OR adalah suatu gerbang logika yang mempunyai beberapa jalan masukan dan mempunyai satu jalan keluar. Artinya *input*nya bisa lebih dari dua, yang jelas adalah semua gerbang logika selalu mempunyai hanya satu *output*.



Gambar 2.7 Simbol Gerbang OR

Tabel 2.2 Logika gerbang OR / Penjumlah

Masukan		Keluaran
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Gerbang AND (Gerbang Pengali).

Keluaran gerbang AND akan bernilai tinggi (logika 1) jika masukannya bernilai tinggi (logika 1). Sedangkan jika salah satu atau kedua masukannya bernilai rendah (logika 0) maka keluaran akan bernilai rendah (logika 0).



Gambar 2.8 Simbol Gerbang AND

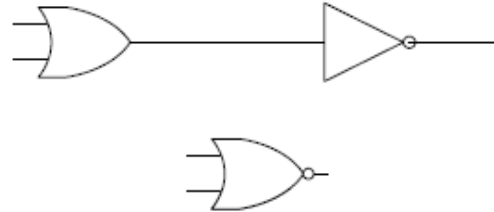
Tabel 2.3 Logika gerbang AND / Pengali

Masukan		Keluaran
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Gerbang NOR.

Gerbang NOR adalah gabungan dari gerbang OR dengan NOT atau gerbang OR

mempunyai inverter pada keluarannya, sehingga keluarannya merupakan fungsi NOT dari hasil keluaran gerbang OR.



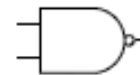
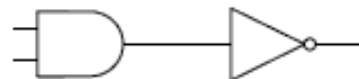
Gambar 2.9 Simbol Gerbang NOR

Tabel 2.4 Logika gerbang NOR

Masukan		Keluaran
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Gerbang NAND.

Gerbang NAND merupakan penggabungan dari dua gerbang logika dasar yaitu gerbang AND dan Gerbang NOT. Hubungan dari kedua gerbang ini adalah keluaran dari gerbang AND masuk ke *input* dari gerbang NOT. Keluaran dari gerbang NAND merupakan kebalikan dari gerbang AND.



Gambar 2.10 Simbol Gerbang NAND

Tabel 2.4 Logika gerbang NAND

Masukan		Keluaran
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk dapat membuat alat Informasi Parkir Berbasis Mikrokontroler AT89S51 ini digunakan metode rancang bangun, alat ini selanjutnya akan dijadikan sebagai object dari penelitian. Secara urut metodenya adalah identifikasi kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan *hardware* dan *software*, spesifikasi alat, pembuatan, pengujian dan pembahasan.

3.1. Identifikasi Kebutuhan.

Beberapa pertimbangan yang menjadi dasar pembuatan alat Informasi Parkir Pada Gedung Bertingkat adalah sebagai berikut :

- Alat dapat digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk secara otomatis dan ditampilkan pada *display seven segment* pada papan informasi, sehingga pengemudi yang baru datang mengetahui kondisi keberadaan tempat parkir.
- Nilai pembatas dapat di-*set* dan disesuaikan dengan kapasitas ruangan, jika jumlah kendaraan yang masuk sesuai sesuai nilai pembatas maka alat akan memberikan tanda pada LED display akan menyala dan membunyikan *buzzer* sebagai indikator penuh.
- Alat dapat diterapkan pada ruang parkir gedung bertingkat, kapal, stadion , gedung pertunjukan dan penghitungan PCB pada line konveyor.
- Mudah dalam pengoperasian dan perawatan tanpa keterampilan khusus.

3.2. Analisa Kebutuhan.

Berdasarkan penjelasan identifikasi kebutuhan yang telah disebutkan diatas, alat Informasi Parkir Pada Gedung Bertingkat Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dibutuhkan :

- Rangkaian sensor yang dapat mendeteksi kendaraan yang masuk dan keluar pada ruang parkir.
- Switch push button* sebagai tombol RESET.
- Rangkaian sistem minimum AT89S51 sebagai pengolah data masukan dari rangkaian LDR, Selanjutnya data tersebut diolah dan ditampilkan pada *display seven segment*, serta dapat membunyikan *buzzer*.

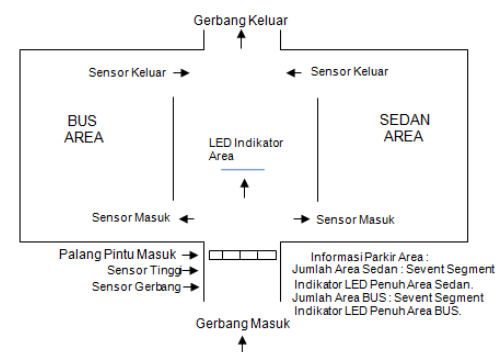
- Rangkaian penampil *seven segment* yang terdiri 3 *digit seven segment*, yang dapat menampilkan angka 0-9 pada setiap *digit segment* dan angka maksimal 255 serta LED indikator warna merah sebagai indikasi ruangan penuh telah penuh.
- Rangkaian *buzzer* sebagai tanda ruangan penuh.

3.3. Perancangan Alat.

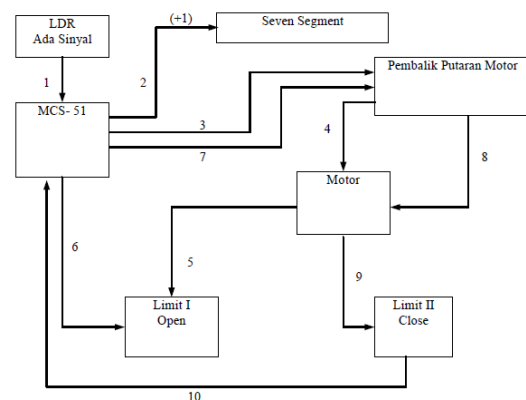
Dalam perancangan alat ini meliputi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.



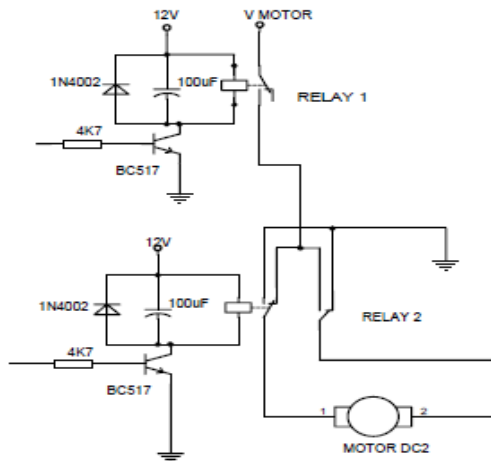
Gambar 3.1 Diagram sistem pengontrolan



Gambar 3.2 Layout perencanaan simulator



Gambar 3.4 Rangkaian pembalik motor

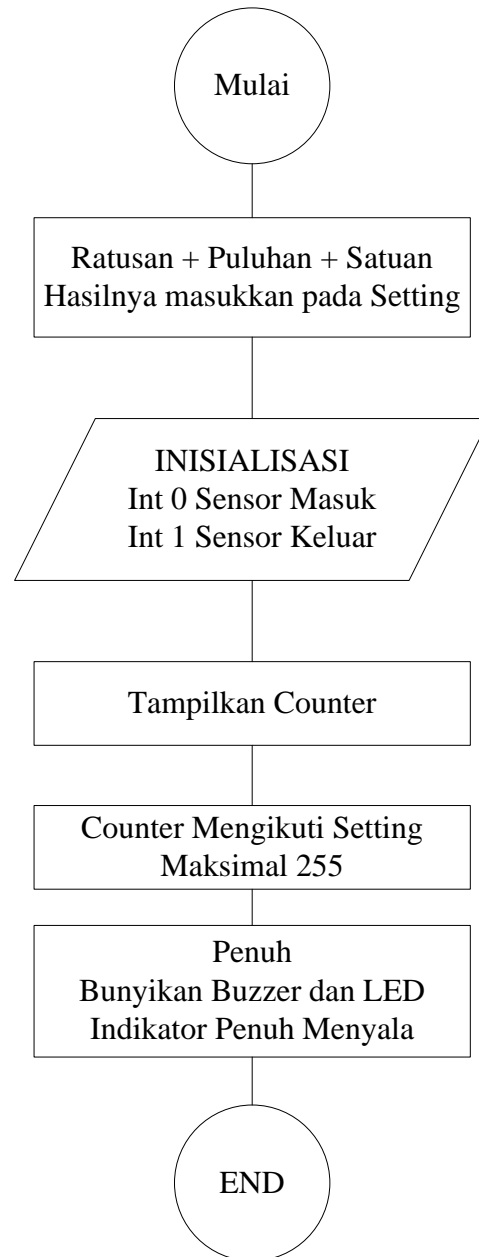


Gambar 3.2 Layout perencanaan simulator

Fungsi rangkaian logika pada pintu gerbang masuk adalah untuk mengontrol pintu gerbang sesuai yang diharapkan apabila berlogika 1 (satu) digunakan untuk menyalakan motor untuk palang pada pintu gerbang sehingga palang membuka, sedangkan untuk logika 0 (nol) motor tidak bisa menyala sehingga palang tetap menutup. Untuk rangkaian logika ini menggunakan gerbang logika sebagai pengendalinya. Pada simulator penggunaan relay DC 5Vdc untuk pengendali motor dengan *output* LED, pada kondisi aktual penggunaan relay 12Vdc 5A dan motor DC 1000 Watt pada rangkaian pintu palang.

3.4. Perancangan Perangkat Lunak.

Dalam perancangan mikrokontroler diperlukan *software* untuk menjalankannya. *Software* atau sering disebut dengan perangkat lunak digunakan memberikan langkah-langkah yang harus dilakukan CPU. Bahasa yang digunakan adalah untuk memprogram mikrokontroler adalah bahasa *assembly*. Program yang akan dirancang dalam hal ini adalah membuat sistem informasi parkir pada gedung bertingkat. Hasil cacahan tersebut kemudian ditampilkan dalam *display*. Perancangan program mengacu kepada diagram alir (*flowchart*) sebagai berikut:



Gambar 3.5 Flow chart rancangan alat

3.5. Pengambilan data dan Pengujian Sistem.

Pengujian alat ini dilakukan guna mendapatkan data hasil pembuatan alat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah bagian-bagian alat yang telah dibuat telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Adapun bagian yang akan diuji meliputi :

Pengujian Sistem Mikrokontroler AT89S51.

Pengujian rangkaian sistem mikrokontroler AT89S51 dilakukan dengan

memberikan tegangan sumber 5Vdc dan program. Apabila sistem mampu menjalankannya program yang di masukkan kerangkaian mikrokontroler, maka sistem dinyatakan telah sesuai dengan rencana.

Pengujian Rangkaian Penampil.

Pengujian rangkaian penampil ini dilakukan dengan memberikan masukan pada rangkaian penampil, karena *seven segment* yang digunakan komon anoda untuk menyalakan dengan memberi logika 0 (aktif *low*) pada masukan *segment*, sedangkan pada common kita aktifkan dengan memberi logika 0 (aktif *low*) pada *port 0* supaya transistor aktif sehingga tegangan vcc terhubung komon, untuk diketahui keluarannya.

Tabel 3.2 Data Pengujian Rangkaian Penampil.

Masukan Segment (data keluaran P2 dalam biner								Tampilan
7/p	6/g	5/f	4/e	3/d	2/c	1/b	0/a	Angka

Untuk mengecek bahwa *seven segment* yang akan diaktifkan digunakan *port 0* yang terhubung dengan *common seven segment*. *Seven segment* ini adalah aktif *low*. Data diambil dengan menggunakan saklar *on – off* untuk mengaktifkan. Dalam hal ini *input* berlogika 0. Tabel data pemilihan *seven segment* yang aktif adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Pemilihan Penyalan *Seven segment*.

P0.2	P0.1	P0.0	Segment yang menyala
1	1	0	
1	0	1	
0	1	1	

Untuk rangkaian *seven segment* ini dinyatakan telah berfungsi dengan baik apabila data yang ada pada DPTR (*data pointer*) variasi angka berupa target *output* yang diharapkan mampu untuk membentuk angka 0

– 9 (nol sampai sembilan). Data pointer merupakan alamat yang merupakan target untuk *output* data. Sedangkan untuk rangkaian pemilih dinyatakan sudah berfungsi dengan baik apabila *seven segment* bisa menampilkan data dengan sempurna.

Pengujian Rangkaian Sensor.

Pengujian rangkaian sensor dilakukan dengan memberikan sumber cahaya sinar laser pada LDR jika rangkaian sensor merespon dengan baik maka rangkaian sudah sesuai yang direncanakan. Dari hasil yang diharapkan mampu untuk menghitung kendaraan yang melewatinya secara otomatis. Pada kondisi terhalang antara LDR dengan sumber cahaya, maka diharapkan untuk untuk sinyal *Output* nya adalah logika 1 (satu). Sedangkan pada kondisi tidak terhalang diharapkan untuk menghasilkan logika 0 (nol). Batas tegangan sebagai logika 0 (nol) adalah 0 Vdc – 0.4 Vdc, diatas 2.4 Vdc – 5Vdc akan akan dibaca sebagai logika 1 (satu).

Tabel 3.3 Pengujian Rangkaian Sensor.

Sensor	Output	
	Logika	Tegangan
Terhalang		
Tidak		

Pengujian Sistem.

Pengujian sistem ini dilakukan setelah semua bagian-bagian alat ini dapat bekerja sesuai dengan rencana. Dengan memasukkan program keseluruhan menggunakan USB_ISP_Programmer, dan memasang IC kedalam rangkaian maka dapat dilakukan pengujian menggunakan tabel berikut ini :

Tabel 3.5 Pengujian alat dengan nilai pembatas 3 desimal.

Jenis Kendaraan	Sensor		Display	Buzzer	Led Indikator	Nilai Setting
	Masuk	Keluar				
SEDAN						
BUS						

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



4.1. Hasil Pengujian Rangkaian Rangkaian Penampil.

Pengujian dilakukan dengan memberikan sinyal *input* sehingga data masukan yang berupa data *biner* tersebut dapat menghasilkan angka maupun penampil. Data *biner* tersebut dikeluarkan melalui *port#2* yang terhubung ke *seven segment* dengan hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Tabel pengujian rangkaian penampil.

Masukan Segment (data keluaran P2 dalam biner								Tampilan
7/p	6/g	5/f	4/e	3/d	2/c	1/b	0/a	Angka
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	0	2
1	0	1	1	0	0	0	0	3
1	0	0	1	1	0	0	1	4
1	0	0	1	0	0	1	0	5
1	0	0	0	0	0	1	0	6
1	1	1	1	1	0	0	0	7
1	0	0	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	0	0	0	9

Untuk menyalakan *seven segment* dengan data pada tabel diatas menggunakan aktif *low*. Untuk *bit* yang aktif ditunjukkan oleh data angka 0 (nol) dan *bit* yang tidak aktif ditunjukkan oleh data angka 1 (satu). Hasil dari data yang aktif selanjutnya di umpankan untuk membentuk angka pada *sevent segment*. Sedangkan untuk mengecek ke tiga *seven segment* maka dapat diaktifkan *port 0* yang terhubung *common seven segment*. Masukan *common* adalah aktif *low* atau aktif rendah.

Untuk Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Data Hasil Pemilihan penyalan *seven segment*.

P0.2	P0.1	P0.0	Segment yang menyala
1	1	0	Segment 1
1	0	1	Segment 2
0	1	1	Segment 3

4.2. Hasil Pengujian Rangkaian Sensor.

Pengujian dilakukan dengan memberikan sumber cahaya sinar laser pada penampang LDR. Saat tidak terhalang *output* keluaran rangkaian berlogika 0 (nol) dan saat terhalang

output rangkaian berlogika 1 (satu). Untuk hasil percobaan dengan tegangan dan hasil pengujian tersebut akan diperlihatkan pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Rangkaian Sensor.

Sensor	Output	
	Logika	Tegangan
Terhalang	0	0.10 Vdc
Tidak	1	4.45 Vdc

4.3. Hasil Pengujian Sistem.

Pengujian rangkaian secara keseluruhan dilakukan dengan merangkai keseluruhan rangkaian yang terdiri atas, rangkaian sensor, rangkaian mikrokontroler, penampil dan rangkaian buzzer. Setelah IC mikrokontroler diisi program maka dengan demikian, hasil pengujian rangkaian keseluruhan dapat berfungsi seperti pada table berikut :

Tabel 4.4 Hasil pengujian rangkaian keseluruhan dengan nilai pembatas 3.

Jenis Kendaraan	Sensor		Display	Buzzer	Led Indikator	Nilai Setting
	Masuk	Keluar				
SEDAN	1		1	Mati	OFF	3
	1		2	Mati	OFF	-
	1		3	Bunyi	ON	-
		1	2	Mati	OFF	-
		1	1	Mati	OFF	-
		1	0	Mati	OFF	-
BUS	1		1	Mati	OFF	3
	1		2	Mati	OFF	-
	1		3	Bunyi	ON	-
		1	2	Mati	OFF	-
		1	1	Mati	OFF	-
		1	0	Mati	OFF	-

Tabel 4.5 Hasil pengujian rangkaian logika gerbang masuk.

	Sensor Palang	Sensor Tinggi	Penuh BUS	Penuh Sedan	Y (Out)
Jika Sedan	1	0	0	0	1
Jika Sedan	1	0	0	1	1
Jika Sedan	1	0	1	0	1
	1	0	1	1	0
Jika Bus	1	1	0	0	1
Jika Bus	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	0
	1	1	1	1	0

Dari tabel diatas ditunjukkan bahwa apabila mobil sedan bisa menempati area bus dan area sedan, apabila salah satu area masih berlogika 0 (nol) maka sedan bisa masuk dan pintu palang bisa membuka, sedangkan untuk mobil jenis bus melakukan inialisasi dengan area bus saja, apabila area bus berlogika 0 (nol) maka bus bisa masuk dan pintu palang bisa membuka. Pada simulator pintu palang membuka dengan indikasi LED warna biru sedangkan untuk pintu palang menutup dengan

indikasi LED warna merah. Pada kolom *input* logika 0 (nol) menandakan tidak ada kendaraan yang melewati sensor dan kondisi area parkir jika logika 0 (nol) berarti belum penuh. Untuk logika 1 (satu), menandakan ada kendaraan didepan sensor dan dan kondisi area parkir jika logika 1 (satu) menandakan area parkir sudah penuh.

4.4. Pembahasan Hasil Pengujian.

Pada pengujian perangkat keras yang meliputi pengujian rangkaian Sensor LDR, rangkaian penampil dan rangkaian secara keseluruhan diatas akan dibahas untuk menjawab rumusan masalah. Data pengujian rangkaian penampil *seven segment* menunjukkan bahwa data telah sesuai rencana. Pengujian rangkaian penampil ini dilakukan dengan cara dengan memberi logika 0 untuk menyalakan dan pemilih *segment*. Untuk pengujian nyala LED *segment* pada *port* 0 diberikan logika 0, sedangkan pada *port* 2 kita beri data sesuai karakter yang kita inginkan, untuk menyalakan *seven segment* maka pada *port* 2 diberi logika 0.

Pada bagian suara dengan memberikan logika 0 pada *port* 4 maka pada buzzer akan mengeluarkan suara dan LED indikator warna merah akan menyala sebagai indikator jumlah cacahan penuh.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan percobaan yang telah dibuat maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Apabila sebuah kendaraan yang baru datang melewati sensor gerbang, maka sistem akan melakukan pengecekan terhadap jenis kendaraan.

1. Apabila yang datang adalah mobil jenis sedan, maka sistem akan melakukan pengecekan terhadap kondisi area parkir sedan dan area parkir bus.
 - a) Apabila salah satunya masih ada yang kosong maka kendaraan dipersilakan masuk.
 - b) Apabila bila kedua area tersebut telah terisi, maka simulator akan memberikan informasi penuh.

2. Apabila yang datang adalah mobil jenis bus, maka sistem akan melakukan pengecekan terhadap kondisi area bus,
 - a) Apabila area bus masih kosong maka bus dipersilakan masuk.
 - b) Apabila area bus sudah terisi, maka simulator akan memberikan informasi penuh.

5.2. Saran

1. Pembuatan modul ini masih dalam bentuk miniatur, maka akan lebih baik jika dibuat dengan kondisi yang sebenarnya sehingga akan lebih terasa manfaatnya namun perlu penelitian lebih lanjut untuk pengembangan ini.
2. Untuk penyetingan batas maksimum masih menggunakan *software* sehingga perlu waktu dan persiapan untuk menggantinya diharapkan pengembangannya diharapkan penyetingan batas maksimum bisa dilakukan dengan menggunakan manual *push button*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abubakar. I, dkk, 1998, **Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir**, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Jakarta.
- [2]. Budihardo Widodo dan Firmansyah Sigit, 2005, **Elektronika Digital dan Mikroprosesor**, Andi Offset, Yogyakarta.
- [3]. Cristanto Danny, 2004, **Panduan Dasar Mikrokontroler MCS-51**, Innovative Electronics, Surabaya.
- [4]. Hodges, D. A dan Jackson, H. G, 1987, **Analisis dan Desain Rangkaian Terpadu Digital**, Erlangga, Jakarta.
- [5]. KF Ibrahim, 1996, Teknik Digital, Andi offset, Yogyakarta.
- [6]. Malvino, 1999, Prinsip-Prinsip Elektronik, Erlangga, Jakarta.



Sigma Teknika, Vol. 7, No.1: 165-174
Juni 2024
E-ISSN 2599-0616
P-ISSN 2614-5979

- [7]. Sutanto, 1986, *Mikroelektronika*, Erlangga, Jakarta.
- [8]. S Wasito, 1984, *Vademekum Elektronika*, Gramedia, Jakarta.