

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN MANDIRI**



**WARNING LIMIT PADA SWIMMING AREA PANTAI
BANDENGAN JEPARA**

TIM PENGUSUL :

Mita Hapsari Jannah, S.Si., M.Pd NIDN : 0609038702

UNIVERSITAS SULTAN FATAH (UNISFAT) DEMAK

2022

LEMBAR PENGESAHAN USUL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Warning Limit pada Swimming Area Pantai Bandengan Jepara
- b. Bidang Ilmu : Teknik Elektro
2. Ketua Peneliti :
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Mita Hapsari Jannah, S.Si., M.Pd
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIDN : 0609038702
 - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
 - g. Lembaga Penelitian : Universitas Sultan Fatah Demak
3. Jumlah Anggota Peneliti :
 - a. Nama Anggota Peneliti I : -
 - b. Nama Anggota Peneliti II : -
 - c. Nama Anggota Peneliti III : -
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Demak
5. Kerjasama dengan Institusi lain :
 - a. Nama Institusi : -
 - b. Alamat : -
 - c. Telepon/Faks/e-mail : -
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan :
 - a. Sumber dari P3M UNISFAT : Rp. 5.000.000,-
 - b. Sumber dari Dikti : Rp. -
 - Jumlah : Rp. 5.000.000,-
(Lima Juta Rupiah)

Demak, 10 Juli 2022

Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik



(Achmad Nuruddin S., S.Kom, M.Kom)
NIDN. 06-3112-7803

Ketua Peneliti,

(Mita Hapsari Jannah, S.Si., M.Pd
NIDN. 0609038702



Menyetujui,
Ketua P3M UNISFAT



(Drs. Nor Kholis, M.Pd.)
NIDN. 0604096001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas hidayah, inayah serta nikmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini.

Selama menyelesaikan laporan ini, kami banyak mendapatkan saran, petunjuk, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu kami hanya dapat mengucapkan banyak terima kasih dari hati yang paling dalam kepada :

1. Bapak Dr. Mohhamad Kusyanto, MT selaku Rektor Unisfat Demak yang telah memberi arahan kepada kami untuk menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Drs. Nor Kholis, M.Pd selaku Ketua P3M Unisfat yang telah memberi dorongan semangat kepada kami untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Segenap civitas akademi Unisfat Demak atas dukungan dan doanya.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, untuk itu kami berharap segala partisipasi semua pihak untuk memberikan masukan, saran dan kritik yang membangun demi sempurnanya laporan ini.

Akhirnya kami mendedikasikan laporan ini untuk seluruh insan pecinta ilmu pengetahuan dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Amiin.

Demak, 10 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
LAPORAN PENELITIAN	1
I Pendahuluan.....	1
II Permasalahan	2
III Metode Penelitian	12
IV Analisis dan Pembahasan	13
V Kesimpulan	17
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN.

Pantai Bandengan adalah sebuah pantai berpasir putih yang letaknya sekitar 7 km dari pusat kota Jepara. Sehingga, pantai tersebut menjadi salahsatu tempat wisata faforit warga Jepara dan sekitarnya hal ini dikarenakan wisatawan tidak perlu berkendara terlalu jauh jika ingin menikmati indahnya suasana pantai.

Nama asli dari pantai ini adalah Pantai Tirto Samudro atau juga sering disebut Pantai “Klein Scheveningen”. Nama pantai Bandengan sendiri adalah nama yang lebih dikenal masyarakat secara umum. Ada sebuah cerita yang melatar belakangi nama “Bandengan” bermula pada sebuah sejarah putra dari Sunan Muria yang bernama Amir Hasan beliau diperintahkan untuk memperdalam dan mengembangkan ajaran Islam di pulau Karimunjawa. Setibanya di Pantai Tirto Samudro ia melihat banyak sekali ikan bandeng sehingga daerah pantai ini dinamakan “Bandengan” (Sumber: Reza Pratama, 2015).

Karena lokasinya yang tidak jauh dari pusat kota inilah sehingga pantai Bandengan tidak pernah sepi pengunjung. Pantai Bandengan memiliki bibir pantai yang sangat landai dengan ombak yang cenderung tenang, sehingga pantai ini menjadi salah satu lokasi ideal untuk berenang bagi para wisatawan.

Pada kondisi liburan biasanya banyak sekali para wisatawan yang berkunjung ke pantai ini, kondisi demikian membuat pihak pengaman pantai akan sangat kerepotan dalam memantau perilaku wisatawan, sehingga pengawasan bagi wisatawan tidak bisa dilakukan secara maksimal oleh petugas pengaman pantai.

Kondisi laut yang tidak menentu terkadang bisa sangat berbahaya, sehingga resiko terburuk bagi para wisatawan adalah rentan tersapu ombak yang mengakibatkan kehilangan nyawa. Oleh karena itu pihak pengelola dirasa perlu membuat sebuah sistem pengaman untuk pengunjung, sehingga wisatawan menjadi nyaman, tenang dan aman selama berwisata, khususnya ketika bermain di pantai atau berenang di laut.

Banyaknya kasus kecelakaan (tenggelam di laut) diantaranya diakibatkan oleh lalainya para wisatawan akan batasan aman area berenang yang sudah ditentukan oleh pihak pengelola pantai serta minimnya pengawasan yang dilakukan oleh penjaga pantai. Maka dalam penelitian ini akan dibuat sebuah sistem “***Warning Limit pada Swimming Area Pantai Bandengan Jepara***”.

BAB II

PERMASALAHAN

Identifikasi Masalah

Pemantauan dan pengamanan pantai yang secara terus menerus akan sangat melelahkan bagi petugas keamanan pantai, maka untuk membantu kinerja dari petugas pantai dibutuhkan sebuah sistem pengamanan tambahan untuk memantau para pengunjung agar tidak melewati batas renang yang sudah ada.

Manfaat dan Tujuan

Penulisan Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan ilmu yang didapat di bangku kuliah kedalam kehidupan nyata serta membantu para petugas pantai dalam hal mengamankan pengunjung yang berada di sekitar pantai, agar tidak melewati batas pantai yang ada.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini :

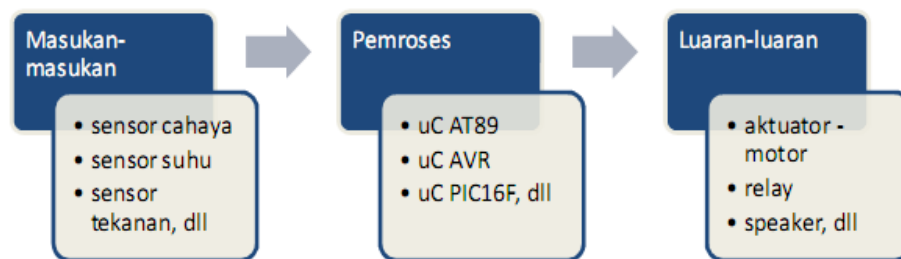
1. Memberikan rasa aman dan nyaman pada pengunjung pantai.
2. Pengawasan akan lebih mudah dengan adanya alat tersebut, sehingga meringankan kerja dari para petugas pantai.
3. Meminimalisir kecelakaan yang diakibatkan lalainya pengunjung akan batas aman untuk berenang.
4. Menambah profesionalitas daerah dalam hal pengelolaan wisata pantai.

Landasan Teori

Mikrokontroler sebagai suatu trobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar dan teknologi baru. Sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semi konduktor dengan kandungan *transistor* yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruangan yang lebih kecil serta diproduksi secara massal (dalam jumlah banyak) sehingga harganya menjadi lebih murah (dibanding mikroprosesor).

Mikrokontroler, tidak terlepas dari pengertian atau definisi tentang komputer itu sendiri terdapat beberapa Kesamaan-kesamaan antara Mikrokontroler dengan komputer antara lain:

1. Sama-sama memiliki unit pengolah pusat atau yang lebih dikenal dengan CPU (*Central Processing Unit*).
2. CPU tersebut sama-sama menjalankan program dari suatu lokasi atau tempat, biasanya dari ROM (*Read Only Memory*) atau RAM (*Random Access Memory*).
3. Sama-sama memiliki RAM yang digunakan untuk menyimpan data-data sementara atau yang lebih dikenal dengan variabel-variabel.
4. Sama-sama memiliki beberapa luaran dan masukan (I/O) yang digunakan untuk melakukan komunikasi timbal-balik dengan dunia luar, melalui sensor (masukan) dan *aktuator* (luaran).

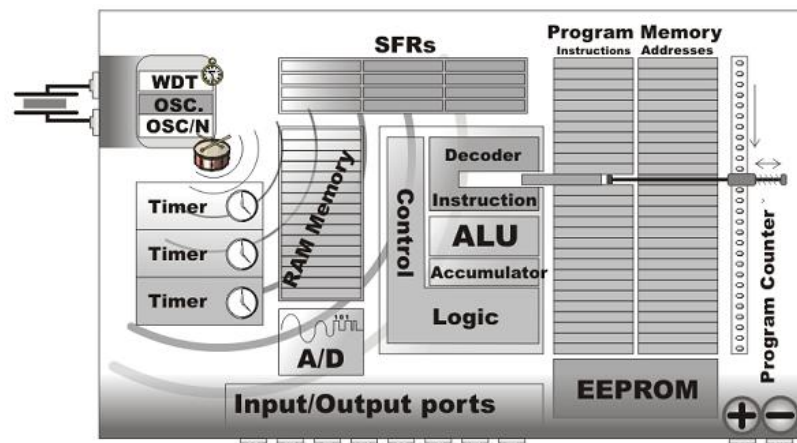


Gambar . Bagan masukan, Pemrosesan hingga Luaran

Mikrokontroler adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari Mikrokomputer atau Komputer.

- a. CPU pada sebuah Komputer berada *external* dalam suatu sistem, sampai saat ini kecepatan operasionalnya sudah mencapai lebih dari 2,5 GHz, sedangkan CPU pada Mikrokontroler berada didalam (*internal*) sebuah *chip*, kecepatan kerja atau operasionalnya masih cukup rendah, dalam *orde* MHz (misalnya, 24 MHz, 40 MHz dan lain sebagainya). Kecepatan yang relatif rendah ini sudah mencukupi untuk aplikasi-aplikasi berbasis *mikrokontroler*.

- b. Jika CPU pada mikrokomputer menjalankan program dalam ROM atau yang lebih dikenal dengan BIOS (*Basic I/O System*) pada saat awal dihidupkan, kemudian mengambil atau menjalankan program yang tersimpan dalam *harddisk*. Sedangkan mikrokontroler sejak awal menjalankan program yang tersimpan dalam ROM *internal*-nya (bisa berupa *Mask ROM* atau *Flash PEROM* atau *Flash ROM*). Sifat memori program dalam *mikrokontroler* ini *non-volatile*, artinya tetap akan tersimpan walaupun tidak diberi catu daya.
- c. RAM pada mikrokomputer bisa mencapai ukuran sekian GByte dan bisa di-*upgrade* keukuran yang lebih besar dan berlokasi di luar CPU-nya, sedangkan RAM pada mikrokontroler ada di dalam *chip* dan kapasitasnya rendah, misalnya 128 byte, 256 byte dan seterusnya dan ukuran yang relatif kecil inipun dirasa cukup untuk aplikasi-aplikasi mikrokontroler.
- d. Luaran dan masukan (I/O) pada mikrokomputer jauh lebih kompleks dibandingkan dengan mikrokontroler, yang jauh lebih sederhana, selain itu, pada mikrokontroler akses keluaran dan masukan bisa per bit.
- e. Jika diamati lebih lanjut, bisa dikatakan bahwa Mikrokomputer atau Komputer merupakan komputer serbaguna atau *general purpose computer*, bisa dimanfaatkan untuk berbagai macam aplikasi (atau perangkat lunak). Sedangkan mikrokontroler adalah *special purpose computer* atau komputer untuk tujuan khusus, hanya satu macam aplikasi saja.



Gambar Diagram Blok *mikrokontroler* (yang) disederhanakan

ALU, *Instruction Decoder*, *Accumulator* dan *Control Logic*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.2, merupakan otak-nya *mikrokontroler* yang bersangkutan. Jantungnya berasal dari detak OSC (lihat pada Gambar 2.2 sebelah kiri atas). Sedangkan di sekeliling ‘Otak’ terdapat berbagai macam *periferal* seperti SFR (*Special Function Register*) yang bertugas menyimpan data-data sementara selama proses berlangsung). *Instruction Decoder* bertugas menerjemahkan setiap instruksi yang ada di dalam Program Memory (hasil dari pemrograman yang kita buat sebelumnya). Hasil penerjemahan tersebut merupakan suatu operasi yang harus dikerjakan oleh ALU (*Arithmetic Logic Unit*), mungkin dengan bantuan memori sementara *Accumulator* yang kemudian menghasilkan sinyal-sinyal kontrol ke seluruh *periferal* yang terkait melalui *Control Logic*.

Memori RAM atau RAM Memory bisa digunakan sebagai tempat *penyimpan* sementara, sedangkan SFR (*Special Function Register*) sebagian ada yang langsung berhubungan dengan I/O dari *mikrokontroler* yang bersangkutan dan sebagian lain berhubungan dengan berbagai macam operasional *mikrokontroler*.

ADC atau *Analog to Digital Converter* (tidak setiap *mikrokontroler* memiliki ADC internal), digunakan untuk mengubah data-data *analog* menjadi digital untuk diolah atau diproses lebih lanjut.

Timer atau *Counter* digunakan sebagai pewaktu atau pencacah, sebagai pewaktu fungsinya seperti sebuah jam digital dan bisa diatur cara kerjanya. Sedangkan pencacah lebih digunakan sebagai penghitung atau pencacah *event* atau bisa juga digunakan untuk menghitung berapa jumlah pulsa dalam satu detik dan lain sebagainya. Biasanya sebuah *mikrokontroler* bisa memiliki lebih dari 1 *timer*.

EEPROM (sama seperti RAM hanya saja tetap akan menyimpan data walaupun tidak mendapatkan sumber listrik/daya) dan port-port I/O untuk masukan/luaran, untuk melakukan komunikasi dengan *periferal eksternal mikrokontroler* seperti *sensor* dan *aktuator*.

Beberapa catatan mikrokontroler lainnya adalah:

- a. Tertanam (*embedded*) dalam beberapa piranti (umumnya merupakan produk konsumen) atau yang dikenal dengan istilah *embedded system* atau *embedded controller*
- b. Hanya membutuhkan daya yang (cukup) rendah (*low power*) sekitar 50 mWatt (Anda bandingkan dengan komputer yang bisa mencapai 50 Watt lebih)
- c. Memiliki beberapa keluaran maupun masukan yang terdedikasi, untuk tujuan atau fungsi-fungsi khusus
- d. Kecil dan relatif lebih murah
- e. Seringkali tahan-banting, terutama untuk aplikasi-aplikasi yang berhubungan dengan mesin atau otomotif atau militer.
- f. Mikrokontroler yang beredar saat ini dibedakan menjadi dua macam, berdasarkan arsitekturnya:
- g. Tipe CISC atau *Complex Instruction Set Computing* yang lebih kaya instruksi tetap fasilitas internal secukupnya saja (seri AT89 memiliki 255 instruksi)
- h. Tipe RISC atau *Reduced Instruction Set Computing* yang justru lebih kaya fasilitas internalnya tetapi jumlah instruksi secukupnya (seri PIC16F hanya ada sekitar 30-an instruksi).

Keluarga Mikrokontroler AVR

Keluarga mikrokontroler AVR merupakan mikrokontroler dengan arsitektur modern, Atmel membuat 5 (lima) macam atau jenis mikrokontroler AVR, yaitu:

a. TinyAVR

Mikrokontroler (mungil, hanya 8 sampai 32 pin) serbaguna dengan Memori *Flash* untuk menyimpan program hingga 16K Bytes, dilengkapi SRAM dan EEPROM 512 Bytes.

b. MegaAVR

Mikrokontroler dengan unjuk-kerja tinggi, dilengkapi Pengali Perangkat keras (*Hardware Multiplier*), mampu menyimpan program hingga 256 KBytes, dilengkapi EEPROM 4K Bytes dan SRAM 8K Bytes.

c. AVR XMEGA

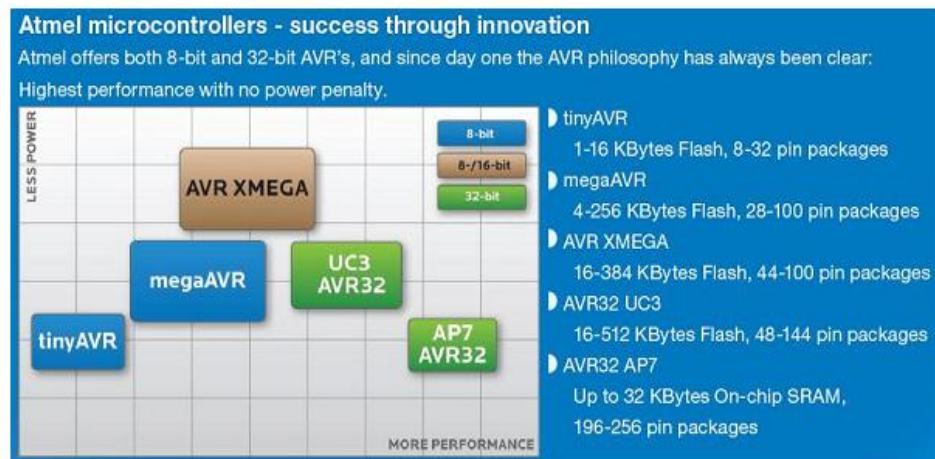
Mikrokontroler AVR 8/16-bit XMEGA memiliki *periferal* baru dan canggih dengan unjuk-kerja, sistem *Event* dan DMA yang ditingkatkan, serta merupakan pengembangan keluarga AVR untuk pasar *low power* dan *high performance* (daya rendah dan unjuk-kerja tinggi).

d. AVR32 UC3

Unjuk-kerja tinggi, mikrokontroler *flash* AVR32 32-bit daya rendah. Memiliki flash hingga 512 KByte dan SRAM 128 KByte.

e. AVR32 AP7

Unjuk-kerja tinggi, prosesor aplikasi AVR32 32-bit daya rendah, memiliki SRAM hingga 32 KByte.



Gambar Mikrokontroler Atmel

Mikrokontroler AVR yang populer di Indonesia adalah tinyAVR dan megaAVR, itupun masih kalah populer dengan keluarga AT89 yang belakangan juga sudah mulai banyak yang beralih ke AVR.

Perbedaan jenis-jenis tersebut terletak dari fasilitas, atau lebih dikenal dengan fitur-fiturnya. Jenis TinyAVR merupakan mikrokontroler dengan jumlah pin yang terbatas. dan sekaligus fitur-fiturnya juga terbatas dibandingkan yang megaAVR. Semua mikrokontroler AVR memiliki set instruksi (*assembly*) dan organisasi memori yang

sama, dengan demikian berpindah-pindah (walaupun tidak disarankan) antar mikrokontroler AVR tidak masalah dan mudah

Beberapa mikrokontroler AVR memiliki SRAM, EEPROM, antar muka SRAM *external*, ADC, pengali perangkat keras, UART, USART dan lain sebagainya. Bayangkan saja Anda punya TinyAVR dan MegaAVR, kemudian dilepas semua *periferalnya*, nah Anda akan memiliki AVR *Core* yang sama.

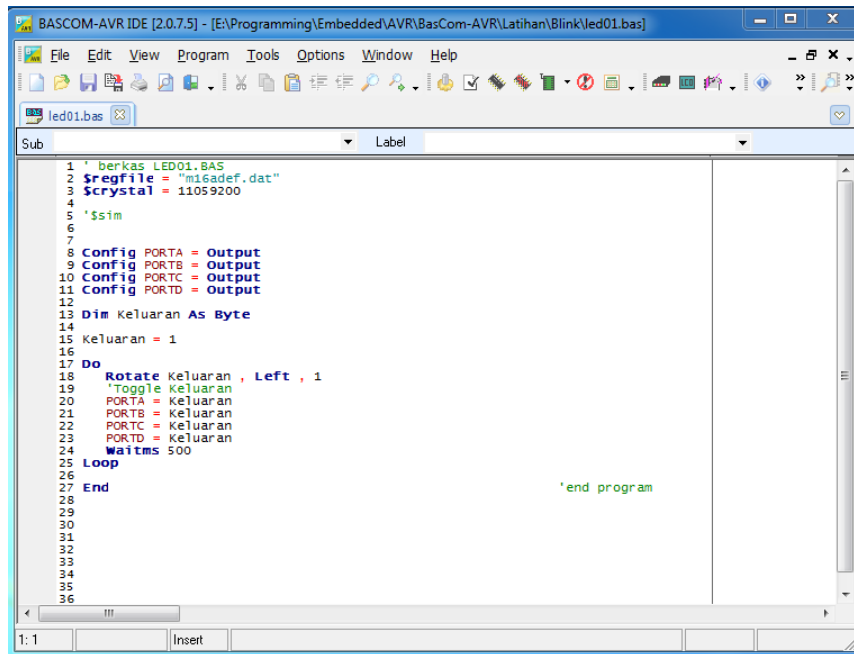
Bahasa Pemrograman BASIC AVR (BASCOS AVR)

Sebelum dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, pengembangan sebuah mikrokontroler harus melewati 3 tahapan yaitu pembuatan hardware untuk aplikasi, perancangan software aplikasi menggunakan bahasa pemrograman dan pengisian softwareaplikasiyangsudah dibuatke dalammikrokontroler.

Bahasa pemrograman yang digunakan berupa bahasa pemrograman tingkat rendah (Assembly Language), menengah (bahasa C) maupun bahasa tingkat tinggi seperti Pascal dan BASIC. Software pemrograman (compiler) yang digunakan adalah BASCOS AVR yang merupakan sebuah compiler BASIC. BASCOS (basic compiler) sendiri memiliki beberapa jenis berdasarkan seri mikrokontroler yang digunakan. BASCOS dikembangkan oleh MCS Electronics, dan merupakan BASIC compiler. Program yang dibuat dalam bahasa BASIC, akan dikompilasi menjadi machine code, untuk kemudian dimasukkan ke dalam mikrokontroler melalui sebuah programmer. Saat ini sesuai dengan referensi dari situs web MCS electronics,

BASCOS baru mendukung mikrokontroler keluarga MCS51 (BASCOS-8051) dan keluarga AVR (BASCOS-AVR), keduanya produk dari Atmel Corp. Chip kelas AT89S51/52 dengan harga sangat terjangkau dan diprogram secara ISP (in-system programming). BASIC adalah bahasa interpreter artinya diterjemahkan ke dalam machine code saat program dieksekusi. Positifnya memberikan perintah pada command line dan langsung melihat hasilnya. Negatif-nya lambat. Namun cepat atau lambat tergantung pada keperluan. Bila

jeda yang terjadi masih dalam batas yang dapat diterima, berarti kelambatan yang terjadi dapat diabaikan (Iswanto, 2008).



```
1 ' berkas LED01.BAS
2 $regfile = 'm16def.dat'
3 $crystal = 11059200
4
5 '$sim
6
7
8 Config PORTA = Output
9 Config PORTB = Output
10 Config PORTC = Output
11 Config PORTD = Output
12
13 Dim Keluaran As Byte
14
15 Keluaran = 1
16
17 Do
18   Rotate Keluaran , Left , 1
19   Toggle Keluaran
20   PORTA = Keluaran
21   PORTB = Keluaran
22   PORTC = Keluaran
23   PORTD = Keluaran
24   Waitms 500
25 Loop
26
27 End
28
29
30
31
32
33
34
35
36
```

Gambar: tampilan IDE BASCOM-AVR

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan :

1. Studi Lapangan

Dengan metode ini data-data diperoleh langsung dari sumber yang bersangkutan, dengan cara ;

- a. Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data dengan bertanya langsung dengan pihak-pihak yang terkait, mengenai permasalahan maupun prosedur yang digunakan.
- b. Pengamatan (Observasi), yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap obyek yang akan diteliti. Hal ini ditempuh dengan jalan mengamati bagaimana kegiatan yang terjadi didalam kampus UNISFAT tersebut melalui prosedur yang berlaku

2. Studi Kepustakaan

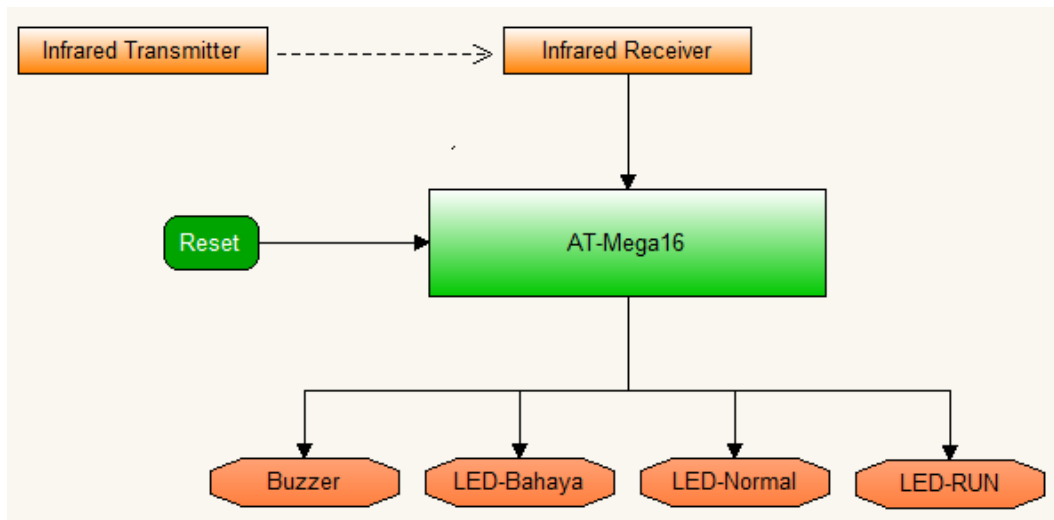
yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari bahan dari buku-buku literature dan down load dari internet yang ada hubungannya dengan permasalahan yang dijadikan objek penelitian.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Diagram fungsional

Gambaran secara umum tentang Penelitian ini dapat dilihat dari Gambar Diagram Fungsional dibawah ini:



Gambar Diagram Fungsional Sistem

Sistem Kerja Alat

Prinsip kerja dari alat ini berawal dari sinar *infrared* yang dikirim oleh *transmitter infrared* kemudian diterima oleh *receiver infrared*, signal keluaran *reciver infrared* berupa kondisi 0 dan 1 dimasukan kedalam mikrokontroler melalui kaki IC. Pada mikrokontroler, sinyal input dari *reciver infrared* diolah menjadi data untuk menentukan keluaran berupa buzzer, LED-Bahaya dan LED-Normal. Setiap kali mikrokontroler melakukan pengecekan kondisi signal input, LED-RUN akan menyala dengan logika kebalikan (*toggle*).

Pada kondisi area antara *transmitter infrared* dan *receiver infrared* tidak terdapat halangan, signal yang berasal dari *receiver infrared* mempunyai kondisi 0. Mikrokontroler akan menterjemahkan kondisi tersebut menjadi sebuah kondisi normal, ditandai dengan menyalnya lampu LED hijau. Sebaliknya jika area antara *transmitter infrared* dan *receiver infrared* terdapat sebuah halangan (ada objek yang melalui area tersebut), signal yang berasal dari *receiver infrared* mempunyai kondisi 1. Mikrokontroler akan menterjemahkan kondisi tersebut menjadi sebuah kondisi bahaya, ditandai dengan menyalnya lampu LED merah dan bunyi Buzzer.

➤ DT-I/O Infrared Receiver

merupakan modul penerima data melalui gelombang infra merah dengan spesifikasi :

- ✓ Tegangan kerja: +5 VDC.
- ✓ Frekuensi carrier penerima 38 kHz.
- ✓ Sensitifitas relatif puncak terjadi pada panjang gelombang 940 nm.
- ✓ Sudut penerimaan: +45 derajat.
- ✓ Memiliki 2 output (inverting dan non-inverting) yang kompatibel dengan level tegangan TTL, CMOS, dan RS-232.

Perancangan Program *Infrared*

Pengujian ditujukan untuk memastikan bahwa signal yang dikeluarkan oleh *Infrared Receiver* dapat masuk dan diolah oleh mikrokontroler, pengujian dilakukan dengan mengambil signal dan mengeluarkan dalam bentuk nyala LED.

Berikut adalah source yang digunakan selama pengujian :

```
$regfile = "m16adef.dat"
$crystal = 8000000

Infra_red Alias Pinc.0
Buzzer Alias Portc.4
Led_bahaya Alias Portc.5
Led_aman Alias Portc.6
Led_run Alias Portc.7

Config Portc.0 = Input
Config Portc.4 = Output
Config Portc.5 = Output
Config Portc.6 = Output
Config Portc.7 = Output

' matikan semua
Buzzer = 0
Led_bahaya = 1
Led_aman = 1
Led_run = 1
Do
```

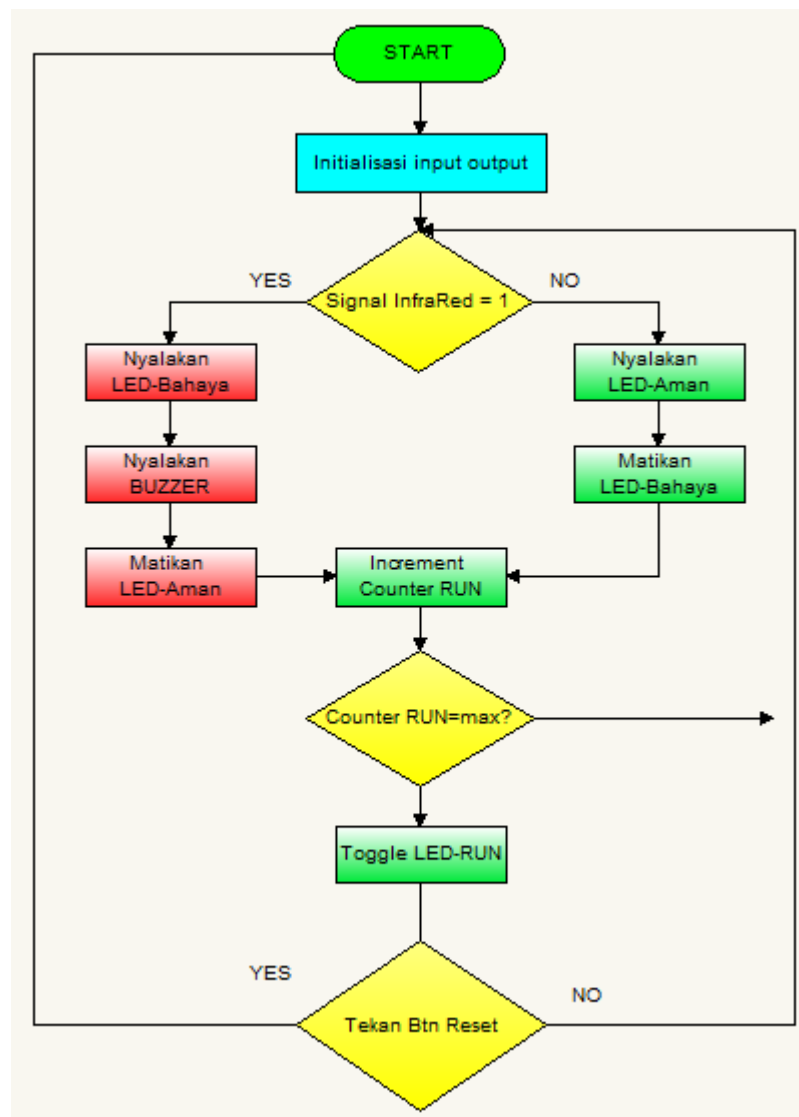
```

    Led_run = Infra_red
Loop
End

```

Flow Chart Software

Sebelum *software* dibuat menjadi program secara utuh maka terlebih dahulu dibuat sebuah *flowchart* yang merupakan alur pikir dari program inti yang akan dibuat. Selanjutnya hasil dari *flowchart* ini akan dibuat *software* secara utuh.

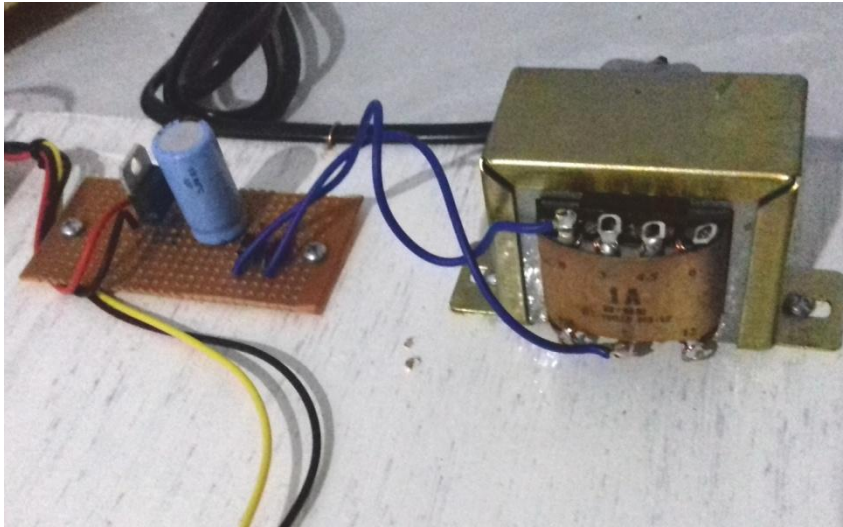


Gambar *Flow Chart* Program Secara Keseluruhan

Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Pengujian *hardware* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik (besaran Voltase dan Ampere) masing-masing *hardware* yang digunakan dalam sistem.

Pengujian Rangkaian Power Supply



Gambar Rangkaian *Power Supply*

Pengujian rangkaian Catu Daya ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari Catu Daya tersebut dengan menggunakan AVO Meter. Dari rangkaian pengujian diperoleh keluaran atau output dari Catu Daya sebagai berikut:

Tabel Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya

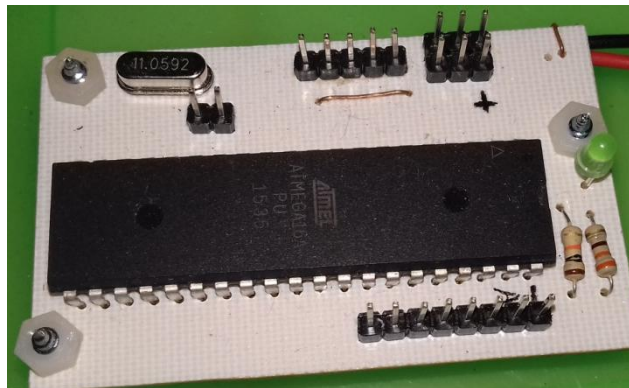
Tegangan Output yang diinginkan (Vdc)	Tegangan Output Terukur (Vdc)
+5	+4,98



Gambar pengukuran tegangan power supply

Dikarenakan sistem yang dibangun menggunakan basic tegangan antara 4.5-5.5 V (terutama tegangan pada mikrokontroler) maka tegangan tersebut masih mencukupi.

Pengujian Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler



Gambar Fisik Rangkaian Minimum Sistem

Pengujian rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ini dilakukan dengan cara mengukur besaran arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut dengan menggunakan AVO Meter. Dari rangkaian pengujian diperoleh besaran arus yang mengalir dalam minimum sistem adalah 26.0 mA atau lebih besar 6mA dari *datasheet* AT-Mega16,

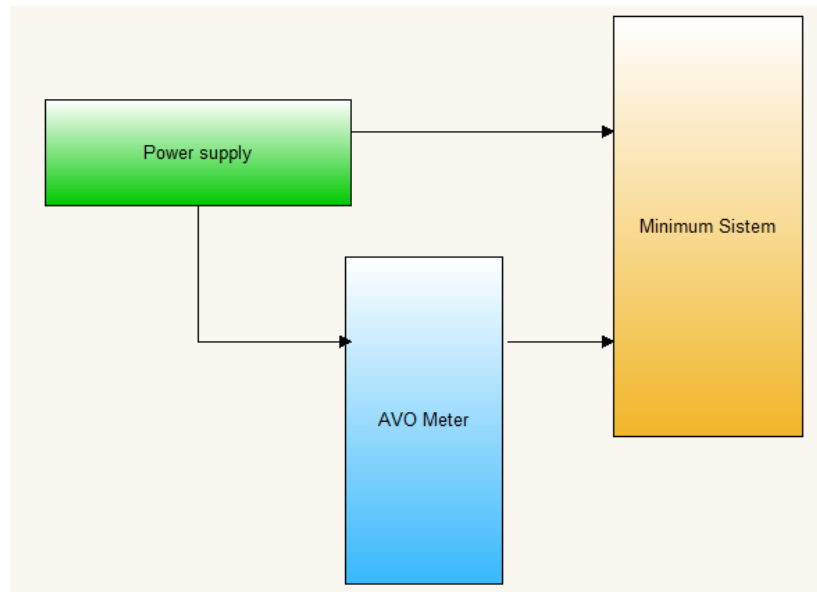
besaran tersebut sangat wajar dikarenakan dalam minimum sistem terdapat rangkaian LED sebagai indikator power.

Tabel Karakteristik Pemakaian Daya Mikrokontroler AT-Mega16

DC Characteristics (Continued)

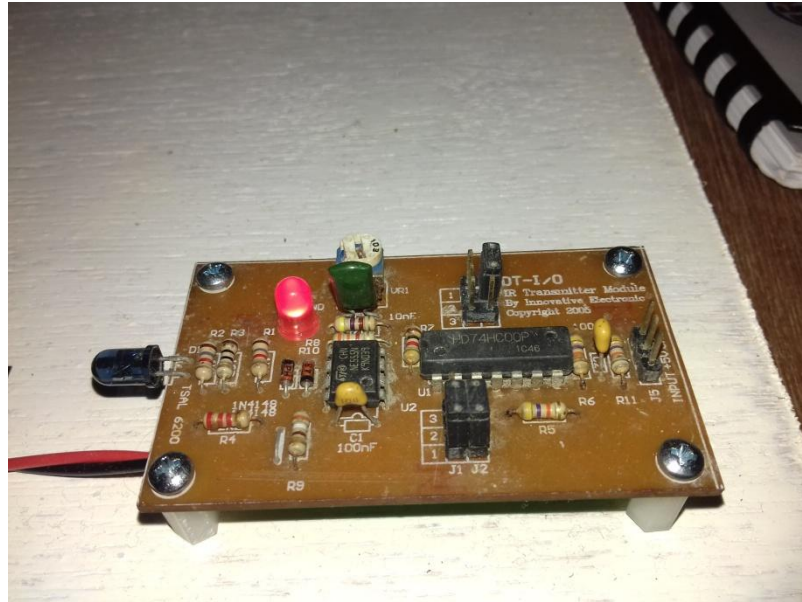
$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $V_{CC} = 2.7\text{V}$ to 5.5V (Unless Otherwise Noted)

Symbol	Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Units
I_{CC}	Power Supply Current	Active 4 MHz, $V_{CC} = 3\text{V}$ (ATmega16L)			5	mA
		Active 8 MHz, $V_{CC} = 5\text{V}$ (ATmega16)			20	mA
		Idle 4 MHz, $V_{CC} = 3\text{V}$ (ATmega16L)			2	mA
		Idle 8 MHz, $V_{CC} = 5\text{V}$ (ATmega16)			12	mA
	Power-down Mode ⁽⁵⁾	WDT enabled, $V_{CC} = 3\text{V}$		< 25	40	μA
		WDT disabled, $V_{CC} = 3\text{V}$		< 10	15	μA

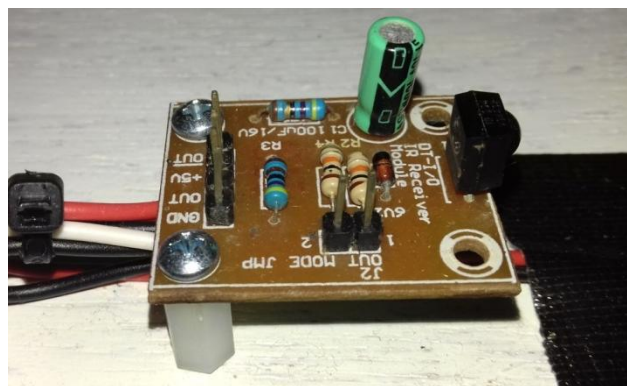


Gambar Rangkaian Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler

Pengujian Rangkaian Sensor *Infrared*



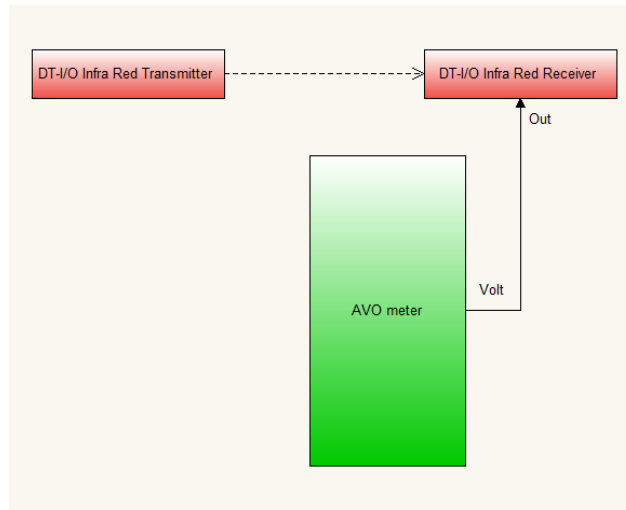
Gambar Fisik Rangkaian *Infrared Transmitter*



Gambar rangkaian *Infrared Receiver*

Pada pengujian rangkaian Infrared Receiver ini dilakukan dengan melihat besar sinyal keluarannya dengan menggunakan AVO meter.

Rangkaian pengujiannya adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Rangkaian Pengujian *Infrared Receiver*

Dari rangkaian pengujian diatas diperoleh besaran sinyal output Infrared Receiver 0.01V untuk kondisi normal (tanpa penghalang) dan 4.80 untuk kondisi dengan penghalang.

Tabel Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya

Kodisi	Tegangan Output Terukur (Vdc)
Normal tanpa penghalang	0.01
Dengan penghalang	4.80

Besaran signal ini nanti akan diterima oleh mikrokontroler, dan menentukan kondisi input pada mikrokontroler tersebut. Berdasarkan data dari datasheet maka kondisi tersebut sudah mencukupi untuk menentukan kondisi 0 dan 1 untuk input AT-Mega16. Berikut tabel karakteristik dari mikrokontroler AT-Mega16 :

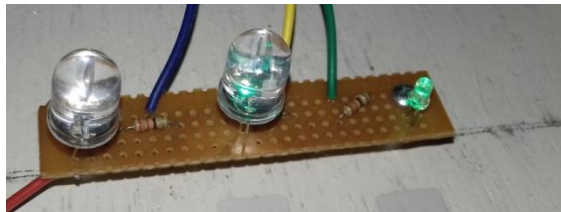
Tabel Karakteristik Ambang Tegangan Input AT-Mega16

DC Characteristics

$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ to 85°C , $V_{CC} = 2.7\text{V}$ to 5.5V (Unless Otherwise Noted)

Symbol	Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Units
V_{IL}	Input Low Voltage	Except XTAL1 pin	-0.5		$0.3V_{CC}^{(1)}$	V
V_{IL1}	Input Low Voltage	XTAL1 pin, External Clock Selected	-0.5		$0.1V_{CC}^{(1)}$	V
V_{IH}	Input High Voltage	Except XTAL1 and RESET pins	$0.6V_{CC}^{(2)}$		$V_{CC} + 0.5$	V
V_{IH1}	Input High Voltage	XTAL1 pin, External Clock Selected	$0.7V_{CC}^{(2)}$		$V_{CC} + 0.5$	V

Pengujian Rangkaian LED



Gambar Rangkaian LED

Dalam sistem yang dibuat digunakan 3 buah LED yang masing-masing digunakan sebagai indikator:

- Sistem RUN
- Signal kondisi Normal
- Signal kondisi bahaya

Semua LED terhubung dengan resistor yang kemudian diteruskan ke kaki mikrokontroler. Secara umum karakteristik sebuah LED mempunyai arus maju maksimal sebesar 20mA. Mengingat tegangan yang berasal dari power supply sebesar 5V dan jika dihungkan langsung dengan tegangan utama sistem akan **mengalami** kerusakan, maka dibutuhkan sebuah resistor untuk menurunkan arus yang mengalir. Dalam rangkain sistem digunakan sebuah resistor bernilai 330 Ohm, maka sesuai dengan hukum Ohm diperoleh arus sebesar:

$$I = V / R$$

$$I = 5 / 330$$

$$I = 0,015\text{A}$$

$$I = 15\text{mA}$$

Pengujian Rangkaian Buzzer



Gambar Bentuk Fisik Rangkaian Buzzer

Untuk rangkaian buzzer tidak terhubung secara langsung dengan mikrokontroler melainkan terhubung dengan sebuah transistor BC547 sebagai penguat arus, berdasarkan data dari *datasheet* BC547, transistor tersebut mempunyai karakteristik sebagaiberikut:

Tabel karakteristik BC547

Electrical Characteristics $T_a=25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Units
I_{CBO}	Collector Cut-off Current	$V_{CB}=30V, I_E=0$			15	nA
h_{FE}	DC Current Gain	$V_{CE}=5V, I_C=2mA$	110		800	
$V_{CE(sat)}$	Collector-Emitter Saturation Voltage	$I_C=10mA, I_B=0.5mA$ $I_C=100mA, I_B=5mA$		90 200	250 600	mV mV
$V_{BE(sat)}$	Base-Emitter Saturation Voltage	$I_C=10mA, I_B=0.5mA$ $I_C=100mA, I_B=5mA$		700 900		mV mV
$V_{BE(on)}$	Base-Emitter On Voltage	$V_{CE}=5V, I_C=2mA$ $V_{CE}=5V, I_C=10mA$	580	660	700 720	mV mV
f_T	Current Gain Bandwidth Product	$V_{CE}=5V, I_C=10mA, f=100MHz$		300		MHz
C_{ob}	Output Capacitance	$V_{CB}=10V, I_E=0, f=1MHz$		3.5	6	pF
C_{ib}	Input Capacitance	$V_{EB}=0.5V, I_C=0, f=1MHz$		9		pF
NF	Noise Figure : BC546/547/548	$V_{CE}=5V, I_C=200\mu A$		2	10	dB
	: BC549/550	$f=1KHz, R_G=2K\Omega$		1.2	4	dB
	: BC549	$V_{CE}=5V, I_C=200\mu A$		1.4	4	dB
	: BC550	$R_G=2K\Omega, f=30\sim 15000MHz$		1.4	3	dB

Didalam driver buzzer terdapat transistor sebagai saklar untuk mengaktifkan buzzer. Tegangan supply yang digunakan input transistor adalah 5V DC yang

difungsikan untuk mengsaklar sebuah buzzer 5V DC 40 mA. Transistor dipilih bervariasi dengan variasi h_{fe} dari 100 – 500 yaitu BC547.

Karena transistor mempunyai h_{fe} antara 100 - 500 maka di pilih terlebih dahulu h_{fe} minimum nya (100). Arus kolektor adalah 40mA, maka Arus Basis yang dibutuhkan adalah:

$$h_{fe} = I_c / I_b$$

$$I_b = I_c / h_{fe}(\text{min})$$

$$I_b = 40/100$$

$$I_b = 0.4\text{mA}$$

Nilai V_{in} adalah 5V DC, nilai V_{be} adalah 0,7V DC (konstanta) berarti tegangan yang melewati R_b adalah:

$$V_{in} - V_{be} = 5 - 0,7$$

$$V_{in} - V_{be} = 4,3 \text{ V DC.}$$

Sehingga Nilai R_b dapat di hitung:

$$R_b = 4.3 / 0.0004$$

$$R_b = 10.000 \text{ Ohm}$$

$$R_b = 10 \text{ K Ohm}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

.Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian baik perangkat lunak maupun perangkat keras, maka didapatkan kesimpulan dan saran-saran yang diharapkan berguna bagi pengembangan alat yang telah dibuat.

Dari perancangan Penelitian yang telah dikerjakan ini dapat diambil kesimpulan:

1. Signal infrared yang dihasilkan lebih tahan terhadap nois dari luar, sehingga bila diterapkan dalam kondisi riil maka sistem dirasa sudah cukup handal.
2. Jangkauan infrared hanya sekitar 35meter saja, jika nantinya digunakan untuk meng-cover seluruh area pantai maka perlu dilakukan pemasangan sensor infrared di setiap gate.
3. Sistem yang dikembangkan hanya sebatas *prototype* saja, namun tidak menutup kemungkinan untuk di implementasikan secara riil, dengan catatan mengganti semua aktuator yang ada dengan skala yang lebih besar tentunya.

Saran

Dari hasil akhir dalam pembuatan alat ini ada beberapa hal yang dapat disarankan untuk penyempurnaan, yaitu :

1. Signal infrared dirasa masih kurang fokus pada satu titik tertentu sehingga objek yang dikenali sebatas pada objek dengan ukuran besar saja.

2. Signal keluaran masih berupa indikator yang sangat sederhana, nantinya dapat ditambah dengan indikator yang lebih bersifat komunikatif (dengan menggunakan suara pejalan kaki misalnya).
3. Bunyi buzzer dapat digantikan dengan bunyi sirine, sehingga dalam kondisi berbahaya maka antar semua pengunjung akan terjadi hubungan yang lebih komunikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin, 2012. "*LED (Light Emitting Dioda)*". <http://elektronika-dasar.web.id/led-light-emitting-dioda/>. Diakses tanggal 2 Pebruari 2016.
- Admin, 2016. "*Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya*". <http://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/>. Diakses tanggal 30 januari 2016.
- Budiharto, Widodo. 2010. "*Robotika Teori dan Implementasi*". Andi. Yogyakarta
- Lingga, W. 2006. "*Belajar sendiri Pemrograman AVR ATmega8535*". Andi Offset. Yogyakarta.
- Pratama, Reza. 2015. "*Pantai Bandengan, Pantai Cantik Berpasir Putih Dekat Pusat Kota Jepara*". <http://www.yukpiknik.com/jawa-tengah/pantai-bandengan-jepara/>. Diakses tanggal 21 januari 2016.
- Putra, Agfianto Eko. 2010. "*Mudah Menguasai Pemrograman Mikrokontroler Atmel AVR menggunakan BASCOM-AVR*". ELINS Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wikipedia. 2010. "*Inframerah*". <http://www.wikipedia.com/>. Diakses tanggal 21 januari 2016.
- Purnomo, Eko. 2015. "*Prinsip Kerja Dioda Photo*". <http://www.nulis-ilmu.com/2015/09/prinsip-kerja-dioda-photo.html>. Diakses tanggal 30 januari 2016.