

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prinsip Kerja Alat

Dalam tugas akhir ini dirancang sebuah alat penghitung populasi walet berbasis AVR ATmega8535. Alat ini mampu menghitung setiap walet yang masuk dan keluar miniature gedung sehingga didapat jumlah populasi walet yang ada di dalam gedung dan langsung ditampilkan di komputer serta merekam data tersebut ke dalam *database*.



Gambar 13. Sistem penghitung populasi walet

B. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan dari perangkat yang dibangun. Pengujian dilakukan pada masing-masing subsistem dari

perangkat, sehingga dapat dianalisa dan disimpulkan apakah perangkat telah sesuai dengan yang diharapkan. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain :

1. Pengujian Perangkat Keras
2. Pengujian Perangkat Lunak

1. Perangkat Keras

Sebelum merangkai suatu piranti, sebaiknya dilakukan pengujian terlebih dahulu pada masing- masing perangkat keras yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah perangkat keras yang akan digunakan berfungsi dengan baik. Hal ini sangat membantu dalam *troubleshooting* sehingga kemungkinan kesalahan pada piranti semakin kecil.

Adapun perangkat keras yang diuji antara lain:

- a. Mikrokontroler
- b. Sensor ultrasonik
- c.. RS 232
- d. Power supply.
- e. Rangkaian Counter.

a. Pengujian mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler adalah pengendali utama di mana kaki-kaki mikrokontroler terhubung dengan pin konektor untuk sensor ultrasonik, kabel serial RS232. Pengujian terhadap mikrokontroler bertujuan untuk mengetahui apakah

mikrokontroler dapat bekerja dalam kondisi baik atau tidak dan apakah kaki-kaki mikrokontroler terhubung dengan pin konektor atau tidak.

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan memeriksa kaki-kaki mikrokontroler. Apabila mikrokontroler diberi logika *high*, tegangan yang terukur sekitar 4,5 – 5,5 V. Dan apabila diberikan logika *low*, tegangan yang terukur mendekati 0 V. Nilai tersebut tertera pada datasheet mikrokontroler ATmega8535 sebagai pembanding untuk pemeriksaan. Pengujian pada mikrokontroler ATmega8535 dilakukan dengan mengambil sampel yaitu mengukur tegangan pada PD6, PD7.

Tabel 2. Hasil pengujian tegangan pada mikrokontroler ATmega8535.

Logika	V di PD6	V di PD7
High	4,46 V	4,67 V
Low	0,07 mV	0,08 mV

Data yang didapat dari pemberian logika high dan logika low pada mikrokontroler yang diukur dengan menggunakan multimeter digital menunjukkan bahwa tegangan mikrokontroler berkisar antara 4,4 Volt sampai 4,7 Volt untuk pemberian logika high dan 0,07 Volt untuk pemberian logika *low*. Nilai yang didapat sesuai dengan *datasheet* ATmega8535. Dari pengujian ini, dapat dinyatakan mikrokontroler dalam kondisi baik dan dapat digunakan untuk mengeksekusi program pada piranti.

Kemudian mikrokontroler diletakkan pada zip socket yang terhubung dengan pin konektor, dan dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan multimeter. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah antara kaki-kaki mikrokontroler dengan pin konektor benar-benar terhubung atau ada yang tidak terhubung.



Gambar 14. Mikrokontroller.

b. Pengujian Sensor Ultrasonik

Langkah awal yang dilakukan pada pengujian ini adalah dengan meletakkan sensor ultrasonik di lubang dengan posisi *transmitter* dan *receiver* sensor menghadap ke seberang tembok lubang. Dalam pengujian ini jarak jangkauan gelombang sensor disesuaikan dengan kondisi panjang lubang minatur gedung yaitu sebesar 25 cm. Jangkauan sensor pada penelitian ini dibuat menjadi 23 cm karena jika jangkauannya dibuat menjadi 25 cm maka gelombang yang dipantulkan oleh dinding dianggap sebagai walet yang melintas. Sehingga data yang didapatkan tidak akurat.

Langkah selanjutnya dengan menghubungkan 3 pin yaitu SIG, Vcc, dan GND. Untuk dapat digunakan sebagai pin SIG pada sensor ultrasonik dihubungkan pada salah satu pin I/O pada mikrokontroler, dan pin 5 Volt dan GND dihubungkan dengan power supply. Setelah semua dilakukan pengujian memasuki benda ke dalam lubang baru sesuai dengan kondisi yang telah ditetapkan.

Tabel 3. Hasil pengujian sensor *ping parallax ultra sonic*.

Jarak Sensor dengan walet	Tegangan Input Sensor (Volt)	Tegangan Output Sensor (Volt)
5 cm	5	5
10 cm	5	5
15 cm	5	5
20 cm	5	5
24cm	5	0.7

Dari data tabel diatas dapat terlihat bahwa sensor memberikan *output high* jika benda yang melintas melewati batas jangkauan sensor. Dan mikrokontroller tidak meng-*counter* benda tersebut.

Potongan listing pemrograman ultra sonik pada sistem ini dengan menggunakan studio AVR 4 adalah sebagai berikut:

```
while(1)
{
    if(get_distance(2) < 24)    {
```

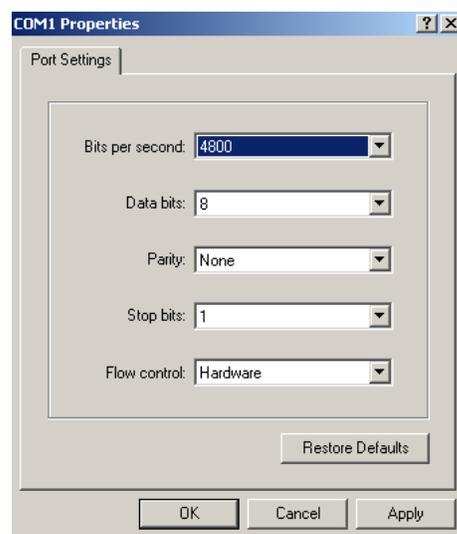
```

countA = countA+1;
_delay_ms(1000);
}
if (get_distance(1) < 24)
{
countB = countB + 1; //jumlah keluar bertambah 1
_delay_ms(1000);
}

```

c. Pengujian Koneksi Serial RS232

Pengujian koneksi serial RS232 bertujuan untuk mengetahui apakah ICMax 232 bisa berkomunikasi dengan komputer melalui port Tx dan RX. Pengujian ini dilakukan dengan cara memeriksa tegangan dipin Tx dan RX apakah sudah sesuai dengan tegangan referensi yaitu 10 s/d 12 volt, jika sudah sesuai langkah selanjutnya adalah dengan melakukan *setting port* pada *hyper terminal* dengan *boudrate* 4800 seperti gambar berikut.



Gambar 15. Port setting pada hyper terminal

Selanjutnya menghubungkan kabel serial pada komputer dengan port Icmx 232 jika pada *hyper terminal* dapat menuliskan karakter maka komputer dan RS 232 dapat berkomunikasi.

d. Pengujian power supply

Pengujian *power supply* bertujuan untuk mengetahui apakah tegangan yang dihasilkan oleh *power supply* sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pada *power supply* yang dibuat, tegangan keluaran yang diharapkan sebesar 5 Volt dan arus yang dihasilkan searah.



Gambar 16. *Power supply*.

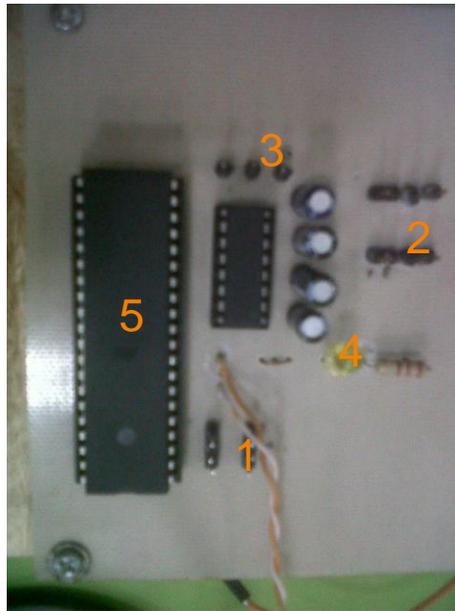
Gambar 16 merupakan gambar *power supply* yang digunakan pada rangkaian. *Power supply* yang digunakan merupakan *power supply* sederhana yang telah diuji stabilitas keluaran tegangannya sehingga aman digunakan pada rangkaian dan tidak membahayakan komponen yang digunakan. Pada *power*

supply dipasangkan IC LM7805 sehingga tegangan keluaran stabil dan berkisar pada 5 Volt.

e. Rangkaian Counter

Sensor ultrasonik dipasang dibibir lubang dan didalam lubang, dalam penelitian tugas akhir ini dirancang sebuah piranti yang dapat menghitung secara otomatis masuk dan keluarnya burung walet pada gedung walet sehingga dapat mengetahui informasi jumlah burung walet yang ada didalam gedung walet. Pengujian pada piranti dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang digunakan bisa bekerja secara maksimal atau tidak dengan catatan tidak terjadi pemutusan aliran listrik ke piranti. Piranti ini bekerja satu siklus terus menerus apabila terjadi pemutusan aliran listrik maka piranti tidak dapat menyimpan data sebelumnya.

Tahap awal pembuatan piranti adalah dengan memrogram mikrokontroler ATmega 8535. Program-program awal untuk menguji komponen ultrasonik, kabel serial RS232 dimodifikasi dan digabungkan sehingga membentuk suatu perangkat lunak. Perangkat lunak yang telah dibuat terprogram ke mikrokontroler. Kemudian komponen-komponen piranti seperti ultrasonik, kabel serial RS232, *power supply* terhubung ke mikrokontroler.



Gambar 17. Rangkaian piranti.

Gambar 17 merupakan gambar rangkaian piranti di mana zip socket sebagai tempat peletakan mikrokontroler dengan jelas terhubung dengan komponen-komponen lain yang digunakan. Pada gambar terdapat angka-angka dari 1 sampai 5 yang merupakan pin konektor yang terhubung dengan bagian-bagian dari piranti.

Angka 1 pada gambar 28 merupakan pin konektor sensor ultra sonic, di mana terdiri dari tiga pin yaitu pin pertama untuk sumber tegangan masukan sebesar 5 volt, pin kedua untuk ground, dan pin ketiga untuk keluaran yang akan dijadikan masukan oleh mikrokontroler untuk menghitung jumlah walet yang masuk dan keluar.. Angka 2 pada gambar 28 merupakan konektor untuk power supply. Pada *power supply* terdapat 2 keluaran tegangan sebesar 5 volt arus searah, keluaran *power supply* terhubung pada komponen-komponen yang terdiri dari 2 buah sensor ultrasonik, 1 buah kebel serial RS232 dan

mikrokontroler.. Angka 3 pada gambar 28 terdapat 3 pin dimana pin tersebut digunakan untuk antar muka antara komputer dan mikrokontroler. Bagian kiri merupakan pin konektor yang terhubung ground. Bagian tengah pin konektor ini digunakan untuk port Tx yang terhubung ke Rx dari Icmx 232, dan pin konektor yang dikanan digunakan untuk port Rx yang terhubung ke port Tx dari Icmx 232.

Angka 4 pada gambar 28 merupakan LED. Fungsi dari LED ini adalah sebagai indikator apakah piranti sudah mendapat suplay tegangan dari *power supplay*. Angka 5 pada gambar 28 merupakan mikrokontroler sebagai sebagai pengendali utama.

Sensor ultrasonik 1 berada pada bibir masuk lubang pada gedung walet. Apabila terdapat objek dalam hal ini burung walet tanpa celah yang telah dipindai oleh sensor ultrasonik 1 dan beberapa detik kemudian sensor ultrasonik 2 *delay* satu detik , maka pada *counter* 1 ditambahkan 1 dari jumlah burung yang ada didalam gedung walet kemudian ultrasonik kembali bekerja. Sensor ultrasonik 2 berada didalam lubang masuk gedung walet. Apabila terdapat objek yang terdeteksi dan beberapa saat kemudian sensor ultrasonik 1 *delay* satu detik, maka pada *counter* 2 ditambahkan 1 dari jumlah burung yang telah keluar dari gedung kemudian sensor kembali bekerja. Data tersebut langsung dikirimkan oleh mikrokontroler melalui RS232 ke komputer untuk diproses oleh perangkat lunak guna memperoleh informasi jumlah burung yang ada didalam gedung hasil yang didapat pada saat pemanenan sarang burung walet.

Tabel 4. Data populasi walet didalam miniatur gedung.

Masuk	Keluar	Populasi	Waktu
1	0	1	8:27:16 PM
2	0	2	8:27:17 PM
3	0	3	8:27:17 PM
3	1	2	8:27:17 PM
4	1	3	8:27:17 PM
5	1	4	8:27:17 PM
6	1	5	8:27:17 PM
6	2	4	8:27:17 PM
7	2	5	8:27:17 PM
8	2	6	8:27:17 PM
9	2	7	8:27:17 PM
9	3	6	8:27:17 PM
10	3	7	8:27:18 PM
11	3	8	8:27:18 PM
12	3	9	8:27:18 PM
12	4	8	8:27:18 PM
13	4	9	8:27:18 PM
14	4	10	8:27:18 PM
15	4	11	8:27:18 PM
15	5	10	8:27:18 PM
16	5	11	8:27:18 PM
16	6	10	8:27:18 PM

2. Pengujian Perangkat Lunak

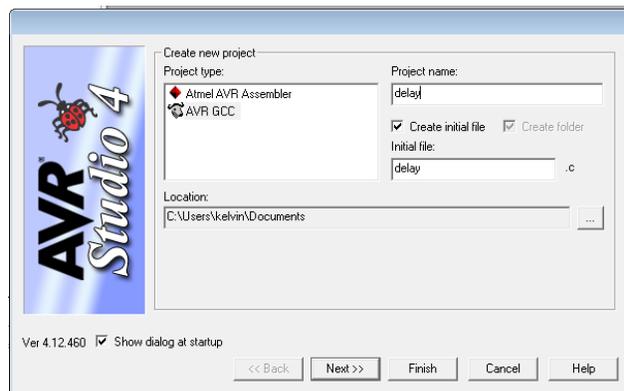
Perangkat lunak dimaksudkan untuk menuliskan program yang akan di *download* ke mikrokontroler dan yang menampilkan data dan menghitung jumlah populasi walet hasil yang *dicounter* oleh mikrokontroller ATmega8535. Perangkat lunak yang digunakan adalah studio AVR 4 dan visual basic 6.0

a. Studio AVR 4.

Perangkat lunak ini digunakan untuk memprogram mikrokontroler agar bisa melakukan intruksi counter dan mengirimkan data ke komputer dimana program ditulis dengan bahasa C.

Cara pemrograman mikrokontroler ATmega 8535 adalah sebagai berikut:

1. Pilih *project – New project*.
2. Pilih Avr GCC dan nama project, serta *project* itu disimpan.



Gambar 18. tampilan buat *project*.

3. Klik *Next*.
4. Pilih debug *platform*: Avr simulator dan Atmega 8535 pada *device*.



Gambar 19. tampilan pemilihan *debug platform*.

5. Klik *Finish*.
6. Klik *project – Configuration*
7. Pilih opsi seperti gambar diatas. Frekuensi diisi dengan 8 Mhz optimization pilih 00 (tampa optimasi)
8. Klik Ok
9. Tulis program yang diinginkan
10. Klik *Build – Rebuild all*

Apabila dibagia bawah tertulis *Build succeded with 0 warning*, Berarti proses kompilasi berhasil dan siap untuk di download ke IC Atmega 8535.

b. Visual Basic 6.0.

Pada sistem penghitung ini digunakan perangkat lunak Visual Basic 6 sebagai media antar muka yang dapat menampilkan hasil konversi data 8 bit yang diterima dari mikrokontroller ATmega8535 dan menghitung jumlah populasi. Terdapat 2 buah sensor ultra sonik yang diimplementasikan pada sistem ini. Langkah awal yang dilakukan pada aplikasi ini adalah mendeklarasikan koneksi serial yang terhubung dengan peralatan sensor serta perhitungan yang dilakukan . Untuk itu digunakan *fungsi* berikut:

```
Private Sub Ser_OnComm()
```

```
On Error Resume Next
```

```
ax = (Ser.Input)
```

```
ALL.Text = ALL.Text + ax
```

```
If ax = "A" Then
```

```
ALL.Text = Clear
```

```
End If
```

```
nilai = Mid((ALL.Text), 1, 5)
```

```
INTO.Text = (nilai)
```

```
nilai = Mid((ALL.Text), 6, 5)
```

```
OUT.Text = nilai
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
If Len(ALL.Text) >= 10 Then
```

```
INTOA.Text = INTO.Text * 1
```

```
OUTA.Text = OUT.Text * 1
```

```
POP.Text = Abs(Val(INTOA.Text) - Val(OUTA.Text))
```

```
Perkiraan Hasil.Text = (POP / 2 * 0.9) & " Gram"
```

```
With Adodc1.Recordset
```

```
AddNew
```

```
    !Masuk = INTOA
```

```
    !Keluar = OUTA
```

```
    !Populasi = POP
```

```
    !Waktu = Time
```

```
.Update
```

```
End With
```

```
Adodc1.Refresh
```

```
Adodc1.Refresh
```

```
End If
```

```
End Sub
```



Gambar 20. jendela tampilan *visual basic*.

Gambar diatas adalah informasi jumlah walet masuk dan keluar miniatur gedung serta jumlah populasi walet yang ada didalam gedung. Hasil pembacaan sensor berupa walet yang melintas pada lubang miniatur gedung yang diprogram oleh pengendali utama sistem untuk memperoleh informasi tersebut.