

**PENGHITUNG BENIH IKAN LELE OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Diajukan Oleh :

Padiyono

D 400 090 012

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417 Fax. 715448 Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id>

Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/ tugas akhir :

Nama : Ir Abdul Basith, MT.

NIR : 625

Nama : Ratnasari N., ST, M T

NIR : 780

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/ tugas akhir dari mahasiswa :

Nama : PADIYONO

NIM : D400090012

Program studi : Teknik Elektro/ Teknik

Judul Tugas Akhir : PENGHITUNG BENIH IKAN LELE OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA8

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta,

Pembimbing I

Ir Abdul Basith, MT.

Pembimbing II

Ratnasari N., ST, M T

**PENGHITUNG BENIH IKAN LELE OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8**

**PADIYONO D400 090 012
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Surakarta
E-mail :hitamku_6@yahoo.com**

ABSTRAKSI

Pembibitan dan Penjualan benih ikan lele merupakan sektor ekonomi yang menjanjikan. Penjualan benih ikan lele yang ada masih dilakukan secara manual, sehingga perbedaan penghitungan membutuhkan waktu lama. Penelitian ini bertujuan membuat alat penghitung benih ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8 yang lebih cepat penghitungannya.

Penghitung benih ikan dibuat melalui tiga tahap yaitu perancangan hardware, pembuatan program dan pengujian alat. Hardware alat berbentuk wadah dengan dimensi 45 cm x 35 cm x 55 cm berbahan fiber, dilengkapi 4 pipa bening untuk keluarnya benih ikan. Alat dibuat menggunakan sensor photodiode, prosesor mikrokontroler Atmega8, dan LCD 2x16 sebagai output. Sensor photodiode dipasang dengan LED secara berhadapan pada pipa, dan resistor 10 kOhm dipasang dengan photodiode membentuk rangkaian pembagi tegangan. Ketika ikan melewati pipa, sensor akan menangkap perbedaan intensitas cahaya, kemudian ADC mikrokontroler membaca perubahan tegangan pada rangkaian pembagi tegangan. Benih ikan dengan jumlah yang ditentukan, dilewatkan melalui alat bersama air kocoran. Program menghitung jumlah benih ikan yang ditangkap sensor, hasil dikalikan dengan harga jenis ikan kemudian ditampilkan pada LCD.

Pengujian dilakukan dilapangan, jumlah ikan yang diukur 10, 20, 100, 250 dan 500 ekor. Hasil perhitungan yang didapatkan masih mengalami presentase error berkisar 0-15%. Ketidakesempurnaan hardware, kejernihan pipa, toleransi sensor terhadap cahaya dan keruhnya air menyebabkan presentase error yang tinggi.

Kata kunci : penghitung, benih ikan, presentase error

1. Pendahuluan

Perikanan dan perdagangan ikan di Indonesia merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang penting diantara kegiatan ekonomi lainnya. Kegiatan perikanan/ produksi harus diimbangi oleh pengembangan teknologi tepat guna yang dibutuhkan untuk meningkatkan dan mendukung pemasaran produksi hasil perikanan.

Para petani ikan pada umumnya memasarkan benih ikan berdasarkan banyaknya benih ikan. Harga penjualan selanjutnya didasarkan banyaknya cacahan benih ikan yang akan dibeli konsumen. Cara menghitung benih ikan yang dilakukan oleh petani benih saat ini masih dilakukan dengan cara manual. Penghitungan dilakukan dengan mengambil benih ikan dengan menggunakan takaran (sendok) ataupun dengan menggunakan kaca. Untuk memudahkan penghitungan, petani mengambil benih ikan per lima benih tiap satu takar. Cara ini tentu memerlukan waktu yang cukup lama, terutama jika cacahan benih ikan yang akan dibeli banyak. Kondisi ini memberikan ide pada penulis untuk membuat alat penghitung ikan otomatis, sehingga penghitungan dapat dilakukan dengan waktu yang lebih cepat. Alat tersebut tentunya diharapkan dapat bekerja secara lebih cepat, akurat dan efisien bila dibandingkan dengan perhitungan secara manual.

Penelitian ini mengkhususkan pada pembuatan alat penghitung benih ikan lele. Alat penghitung dibuat berbasis mikrokontroler Atmega8. Pemilihan Atmega8 berdasarkan karena mudahnya mendapatkan mikrokontroler tersebut di pasaran. Selain itu atmega8 harganya yang sangat terjangkau dan mempunyai spesifikasi yang mumpuni

untuk pembuatan alat penghitung benih ikan lele otomatis.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Proses penelitian dan perancangan alat dengan judul “Penghitung benih ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler atmega8” dilakukan oleh penulis dalam waktu sekitar 4 bulan sejak pembuatan proposal, perancangan mekanik dibuat pada bulan pertama, perancangan elektronik dibuat pada bulan kedua hingga bulan ketiga, pemrograman dibuat mulai bulan kedua hingga bulan ketiga selama proses pembuatan mekanik dan elektronik, pengujian alat dilakukan pada bulan keempat, pembuatan laporan dan analisa dilakukan pada bulan keempat.

2.2. Peralatan dan Bahan Perancangan Tugas Akhir

Peralatan yang digunakan dalam perancangan Tugas Akhir ini meliputi :

- 1) Komputer atau laptop untuk membuat program
- 2) Downloader K-125R
- 3) Software CodeVisionAVR v1.25.3
- 4) Software Novarm DipTrace v2.2.0.9
- 5) Peralatan perbengkelan mekanik
- 6) Peralatan perbengkelan elektronika
- 7) Peralatan ukur elektronik

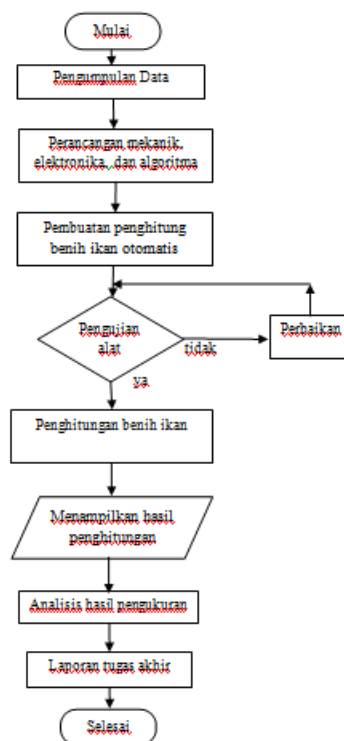
Sedangkan bahan yang digunakan pada perancangan ini adalah :

- 1) Mikrokontroler Atmega8
- 2) Sensor photodiode
- 3) LCD 2x16
- 4) Lampu led
- 5) Box dari fiber

- 6) Aneka komponen dasar elektronika
- 7) Pralon bening
- 8) Aneka mur dan baut

2.3. Alur Penelitian Tugas Akhir

Proses penelitian dan perancangan dilakukan dengan berbagai tahap dan proses sehingga mendapatkan data dan informasi lengkap, dengan lengkapnya data maka proses perancangan penelitian dapat dilakukan. Penelitian dilakukan dengan melakukan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan perancangan mekanik, elektronika dan algoritma. Gambar alur penelitian tugas akhir.

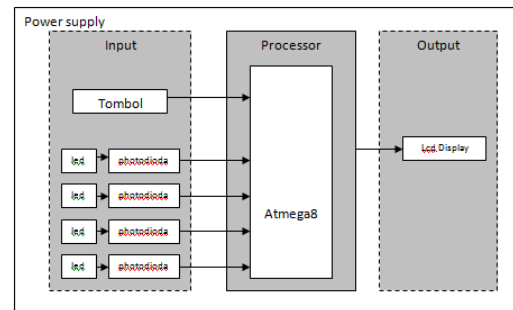


Gambar 3.1. Alur Penelitian Tugas Akhir

2.4. Perancangan alat penghitung benih ikan lele otomatis

Agar dapat mempermudah penulis dalam melakukan perancangan alat penghitung benih ikan lele otomatis maka dibuatlah

perancangan blok diagram sistem secara keseluruhan secara *hardware* dan *software*.



Gambar 1. Block diagram system

2.4.1 Perancangan Hardware

Bahan utama dalam pembuatan mekanik adalah fiber karena kedap air/ tidak mudah bocor, ringan dan *portable*. Fiber dibentuk kotak bagian atas berukuran 30 cm x 35 cm dan bawahnya mengerucut yang di sambungkan ke peralon bening berjumlah 4 yang fungsinya untuk jalan keluar benih ikan. Kotak ikan terdiri dari 2 bagian, yang pertama kotak atas sebagai tempat memasukan ikan, yang kedua ruang bawah sebagai tempat penyimpanan elektronik.

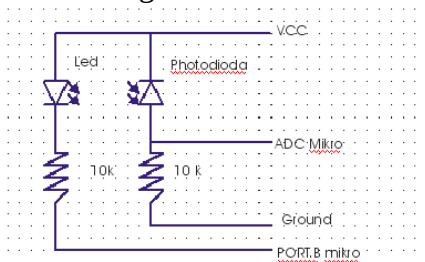


Gambar 2. Rancangan mekanik alat

2.4.1.1 Sensor photodiode

Sensor terdiri atas 4 buah photodiode dan 4 buah led, ke 4 buah *sensor*

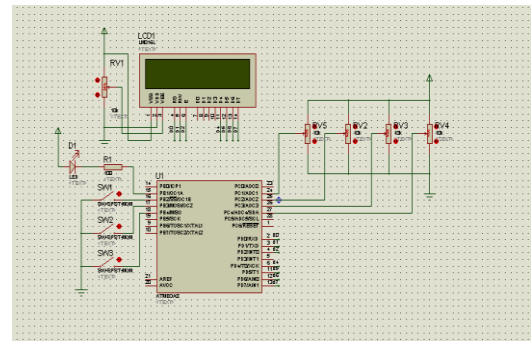
disusun secara berhadapan, dengan ke 4 sensor di atas dan untuk led bawah. Masing-masing sensor photodiode dan led mendapatkan sumber tegangan sebesar 5V. Sensor photodiode terhubung dengan PINC.1-4. Sedangkan Led terhubung dengan PORTB.1.



Gambar 3. Rangkaian sensor

2.4.1.2 Mikrokontroler ATmega8, Tombol dan LCD 2x16

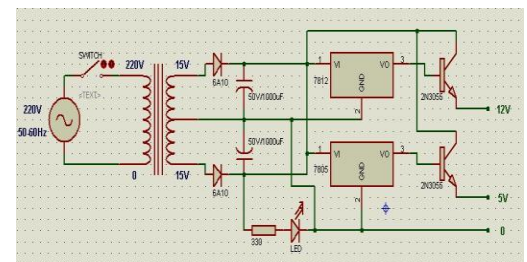
Mikrokontroler Atmega8 mempunyai fungsi untuk pengontrol proses *input* dan *output* pada alat ini. Bagian *input* terdiri atas tombol, sensor photodiode. PINB.4 digunakan sebagai *input* tombol up, PINB.3 digunakan sebagai *input* tombol down, PINB.2 digunakan sebagai *input* tombol ok. PINC.1, PINC.2, PINC.3, dan PINC.4 di gunakan sebagai *input* dari sensor photodiode akan di proses melalui ADC mikrokontroler. PORTB.1 digunakan untuk menghidupkan led pada sensor.



Gambar 4. Rangkaian simulasi

2.4.1.3 Power supply

Power supply pada alat ini berkemampuan 1 Ampere dan memiliki dua buah *output* tegangan, yaitu tegangan 5 V dan tegangan 12 V. Tegangan yang di gunakan hanya 5 V, tegangan 5 V digunakan untuk menyuplai mikrokontroler ATmega8, sensor dan LCD 2x16 dan led.



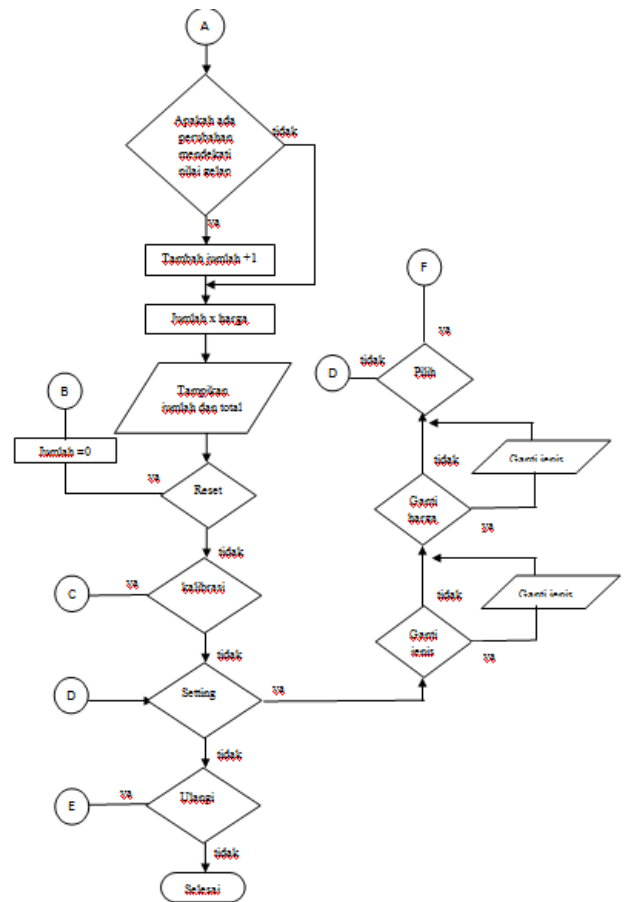
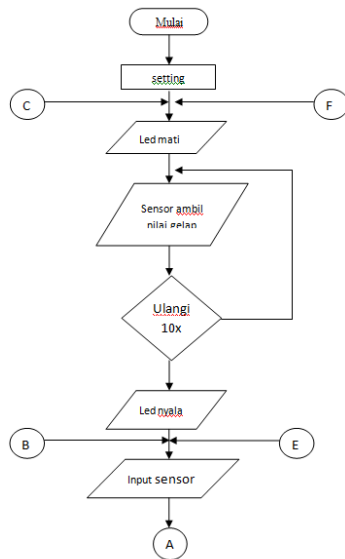
Gambar 5. Rangkaian power supply

2.4.2 Perancangan Software

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *software* adalah CodeVisionAVR Versi 1.25.3. CodeVisionAVR merupakan salah satu *software* kompiler yang khusus digunakan untuk mikrokontroler keluarga AVR. CodeVisisonAVR dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya tampilannya yang menarik dan

mudah dimengerti, serta tersedianya fasilitas untuk mendownload program secara langsung dengan menggunakan beberapa *hardware* khusus, salah satunya *AtmelAVRProg*.

Flowchart program terdiri dari tiga bagian utama yaitu kalibrasi, program utama penghitungan dan program tombol menu. Program kalibrasi merupakan pengambilan nilai gelap rata rata dalam alat. Program utama penghitungan nilai, ketika mendekati nilai gelap maka akan menambahkan nilai satu dan jumlah dikalikan harga. Program tombol menu akan menampilkan menu pilih, ganti harga, ganti jenis ikan.



Gambar 6. Gambar flowchart program

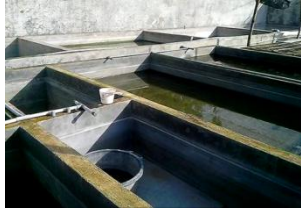
3. Hasil Penelitian dan Analisa

Alat yang dibuat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sesuai dengan proses dan cara kerjanya. Masukan utama adalah sensor photodiode, dan tombol. Sedangkan untuk keluaran yang dihasilkan adalah LCD. Semua perangkat yang terhubung akan melakukan proses sesuai dengan tugas masing – masing.

3.1. Pengujian alat

Ujicoba alat Penghitung benih ikan otomatis dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Menyiapkan tempat dan peralatan



2. Perisapan alat penghitung benih ikan lele otomatis



3. Menyiapkan benih ikan lele



4. Pemasang selang air kocoran



5. Memasukan benih ikan lele
6. Pencatatan hasil pembacaan alat penghitung benih ikan lele



3.2. Hasil pengujian

Secara sistem, alat sudah dapat bekerja seperti yang diharapkan. sensor sudah dapat mendeteksi ikan dan sistem dapat menampilkannya melalui LCD. Elektronik dan program sistem sudah mampu menjalankan proses penghitungan benih.

Beberapa catatan untuk penyempurnaan alat diberikan oleh penulis dan pengelola pembenihan antara lain :

1. Ukuran hardware masih terlalu besar
2. Alat kurang portable sehingga kerusakan atau eror sulit ditangani
3. Jalur masuk ikan kedalam pipa penghitung datar jadi benih ikan susah masuk kedalam pipa
4. Pipa penghitung kurang bening yang menyebabkan sensor photodiode sensitivitasnya kurang baik.
5. Alat penghitung benih ikan lele masih terpengaruh cahaya dari luar, yang menyebabkan alat perlu kalibrasi setiap pemakaian
6. Toleransi alat terhadap air masih rendah sehingga kondisi air yang berubah-ubah mempengaruhi pembacaan sensor

3.3. Hasil pembacaan alat dan analisa

Penghitung benih ikan lele otomatis setelah diujicoba di lapangan, akan mendapatkan perbandingan hasil antara input dan output perhitungan.

Jenis ujicoba	Jumlah Benih ikan	Hasil Pembacaan alat (per percobaan)				
		1	2	3	4	5
A	5	5	5	5	5	5
B	10	10	11	10	12	10
C	50	55	54	52	50	53
D	100	110	111	107	113	115
E	250	258	255	260	265	270
F	500	545	550	560	530	553

Tabel 1. Hasil pembacaan alat penghitung benih ikan lele otomatis

Setelah dilakukan penghitungan benih ikan lele dengan alat di dapatkan table persentase error. Perhitungan rumus presentase eror menggunakan rumus

$$E = \frac{\left(\frac{o_1 - i}{i}\right) + \left(\frac{o_2 - i}{i}\right) + \left(\frac{o_3 - i}{i}\right) + \left(\frac{o_4 - i}{i}\right) + \left(\frac{o_5 - i}{i}\right)}{\text{Banyak Ujicoba}}$$

Jenis ujicoba	Jumlah Benih ikan	Hasil Pembacaan alat & persentase error					Rata-rata % error
		1	2	3	4	5	
A	5	5 (0%)	5 (0%)	5 (0%)	5 (0%)	5 (0%)	0%
B	10	10 (0%)	11 (10%)	10 (0%)	12 (20%)	10 (0%)	6%
C	50	55 (10%)	54 (8%)	52 (4%)	50 (0%)	53 (6%)	5,6%
D	100	110 (10%)	111 (11%)	107 (7%)	113 (13%)	115 (15%)	11,2%
E	250	258 (3,2%)	255 (2%)	260 (4%)	265 (6%)	270 (8%)	4,64%
F	500	545 (9%)	550 (10%)	560 (12%)	530 (6%)	553 (10,6%)	9,52%

Tabel 2. Persentase error hasil hitung alat

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir Perancangan alat penghitung benih ikan otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibuat sudah mampu menghitung benih ikan lele.
2. Persentase error hasil pembacaan alat masih besar diantara 0 – 15%.
3. Desain hardware alat masih kurang sempurna sehingga mempengaruhi elektronik sistem

4. Sensitivitas pembacaan sensor photodiode pada alat dipengaruhi banyak faktor seperti : kejernihan pipa, cahaya dari luar, kejernihan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011, Pengetahuan Dasar Pemrograman Display LCD 2X16, <http://pccontrol.wordpress.com/2011/06/28/pengetahuan-dasar-pemrograman-display-lcd-2x16>, 13 Maret 2013, 14.30 WIB.
- LCD. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sugiyono. 1997. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sumardi. 2012. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bejo, Agus. 2008. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Budiharto, Widodo. 2011. *Aneka Proyek Mikrokontroler*. Yogyakarta : Graha Ilmu