

BAB IV

HASIL AKHIR DAN PENGUJIAN

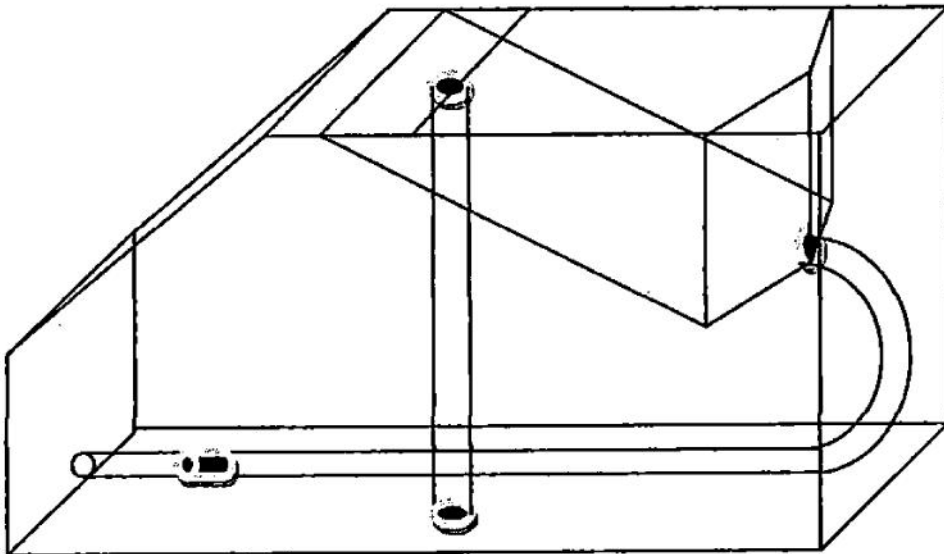
4.1 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat meliputi penjelasan system kerja bagian – bagian alat diantaranya :

1. Prinsip kerja alat mekanik
2. Prinsip kerja sensor optocoupler
3. Pengoperasian alat

4.1.1 Prinsip Kerja Alat Mekanik

Prinsip kerja alat mekanik bisa kita lihat dari gambar di bawah ini :

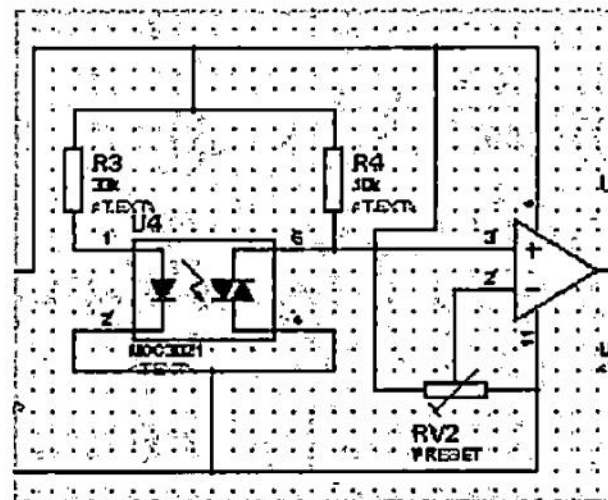


Gambar 4.1 Alat Mekanik

Dari gambar di atas air yang keluar dari pompa di alirkan ke dalam wadah, setelah itu ikan di masukan ke wadah sehingga ikan akan masuk ke dalam selang bening.

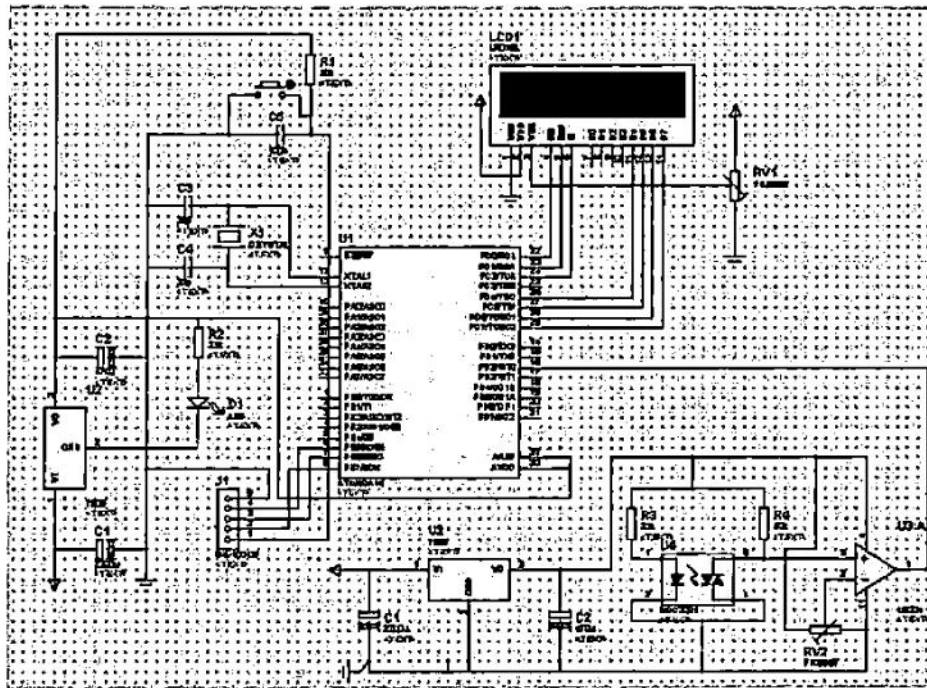
4.1.2 Prinsip Kerja Sensor Optocoupler

Sensor Optocoupler berfungsi sebagai saklar. Jadi jika ada ikan lewat depan sensor optocoupler maka nilai resistansi sensor optocoupler akan berubah dan hasil keluaran dari sensor optocoupler sebagai masukan komparator sehingga komparator akan merubah masukan dari sensor optocoupler menjadi logika 1 dan 0. Output dari komparator dijadikan masukan mikrokontroler pada portD2. Inputan tersebut kemudian diolah dan sebagai output adalah LCD

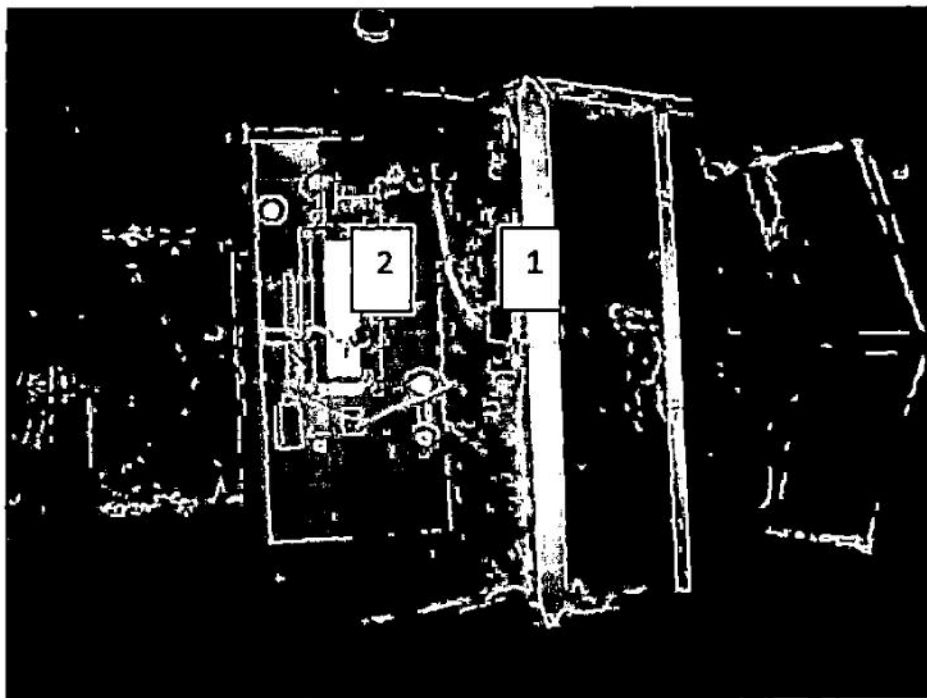


Gambar 4 2Rangkaian Sensor Optocoupler

4.1.3 Pengoperasian Alat



Gambar 4.3 Prinsip Kerja Rangkaian Secara Keseluruhan



Gambar 4.4 Prinsip Kerja Alat Penghitung Benih Ikan

Pengoprasian alat penghitung benih ikan ini meliputi bagaimana cara mengoprasikan agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Langkah-langkah pengoprasian alat penghitung benih ikan akan dijelaskan sebagai berikut diantaranya:

1. Rangkai alat penghitung benih ikan dengan pompa air yang sudah ditaruh di dalam wadah.
2. Nyalakan pompa air sehingga air keluar mengalir di wadah alat sebagai jalur masukan ikan.
3. Nyalakan sakelar alat penghitung ikan dengan menekan tombol on/off yang terdapat pada gambar 4.4 sampai LCD menyala dan menunjukkan kondisi awal (dengan nilai awal 0.0)
4. Bersamaan dengan air mengalir masukan benih ikan ke dalam wadah alat penghitung sedikit demi sedikit sampai tampilan LCD berubah dari kondisi awal dan menunjukkan banyaknya jumlah benih ikan yang sudah dimasukan.
5. Setelah perhitungan benih ikan selesai maka untuk memulai kembali penggunaan alat kita bisa menekan tombol reset yang terdapat pada alat seperti yang di tujuan pada gambar 4. untuk memastikan bahwa nilai pada LCD kembali ke kondisi awal

4.2 Uji Coba Alat

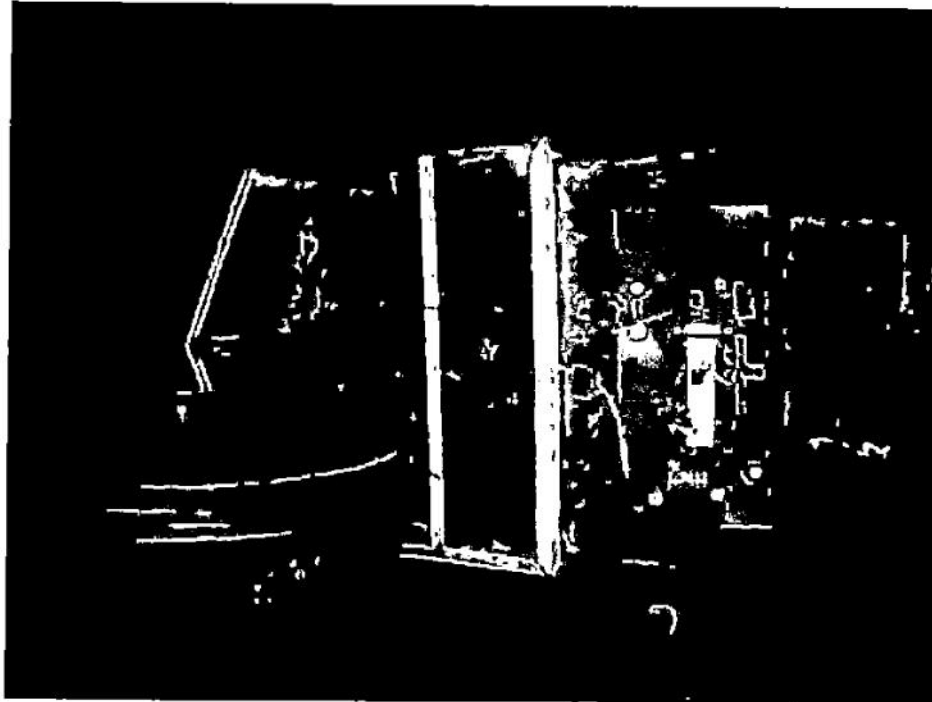
Uji coba yang dilakukan, bertujuan mengetahui seberapa optimalkah alat dapat bekerja, sehingga dari hasil uji coba yang dilakukan kita dapat mengetahui ambang batas alat pada saat bekerja dengan optimal, sehingga spesifikasi alat dapat ditentukan. Dalam tahapan uji coba alat diuji diantaranya:

1. Pengujian alat mekanik
2. Pengujian hardware
3. Pengujian alat keseluruhan

4.2.1 Pengujian Alat Mekanik

Pengujian pada alat mekanik penghitung benih ikan otomatis yaitu bagaimana alat ini dapat difungsikan untuk mengatur agar benih ikan yang dituangkan dapat masuk secara satu persatu melalui lubang di dalam wadah akuarium yang telah disediakan.

Untuk pengujian ini di butuhkan benih ikan dan setelah diuji coba masih ada ikan yang masuk secara bersamaan



Gambar 4.5 Pengujian Alat Mekanik

4.2.2 Pengujian Hardware

4.2.2.1 Pengujian Nilai Resistansi Receiver Optocoupler

Pengujian yang pertama dilakukan adalah pengujian untuk mengetahui nilai resistansi optocoupler pada saat kondisi terang dan gelap. Pengujian dilakukan pada kondisi ideal yaitu meminimalkan sinar yang masuk dari luar sistem. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengaktifkan transmitter optocoupler, memutus receiver optocoupler dari rangkaian dan melakukan pengukuran resistansi receiver dengan avometer (multimeter).

Kondisi saat transmitter diaktifkan adalah kondisi terang

Kemudian transmitter optocoupler di non aktifkan dan dilakukan pengukuran kembali terhadap resistansi dari receiver optocoupler, kondisi saat transmitter tersebut adalah kondisi gelap. Hasil pengukurna masing-masing resistansi receiver optocoupler dapat di lihat pada table 4.1

Tabel 4.1 Nilai Resistansi Receiver Optocoupler Pada Kondisi Ideal

Pengujian	Nilai Resistansi saat terang	Nilai Resistansi saat gelap
1	3 K Ω	2 M Ω

4.2.2.2 Pengujian Reaksi Receiver Optocoupler Terhadap Sinar Matahari

Untuk pengujian reaksi receiver saat terkena matahari, dengan cara mengukur perbedaan resistansi menggunakan alat ukur avometer (multimeter) saat transmitter dihidupkan dan dimatikan di ruangan terbuka yang terkena sinar matahari langsung. Ternyata dari hasil pengujian didapat, bahwa receiver tidak dapat membedakan kondisi terang dan gelap dengan baik (antara receiver dan transmitter ditutupi benda)saat terkena sinar

matahari, sehingga alat ini di buat semaksimal mungkin untuk menghindari masuknya sinar matahari. Berikut adalah table pengujian perbedaan resistansi receiver saat kondisi terang dan gelap saat terkena sinar matahari secara langsung .

Tabel 4.2. Nilai Resistansi Receiver Optocoupler pada Kondisi Terkena Sinar Matahari Secara Langsung

Pengujian	Nilai Resistansi Saat	Nilai Resistansi Saat
	Terang	Gelap
1	1,75 k Ω	1.8 k Ω

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan dengan penambahan penutup di Receiver Optocoupler, maka alat ini sudah dapat berfungsi dengan baik walaupun pengujian di lakukan di tempat yang mendapat sinar matahari cukup banyak.

Tabel 4.3. Nilai Resistansi Receiver Optocoupler Pada Kondisi Terkena Sinar Matahari Secara Langsung Dengan Menambahkan Penutup Receiver Optocouple

Pengujian	Nilai Resistansi saat terang	Nilai Resistansi saat
		gelap
1	2 k Ω	200 k Ω

4.2.2.3 Pengujian Rangkaian Sensor

Pengujian berjalan tidaknya sensor dengan baik dilakukan dengan cara mengaktifkan rangkaian hardware, kemudian menutup antara transmitter led optocoupler dan receiver optocoupler photodiode dengan benda yang ideal dan melihat perubahan tegangan pada output komparator. Pada saat antara transmitter led optocoupler dan receiver optocoupler photo diode terhalang sesuatu, maka output komparator akan berlogika positif dan apabila antara transmitter dan receiver tidak terhalang sesuatu, maka output komparator akan berlogika negative. Setelah dilakukan pengujian maka sensor sudah berfungsi dengan cukup baik.

4.2.2.4 Pengujian Hardware Secara Keseluruhan

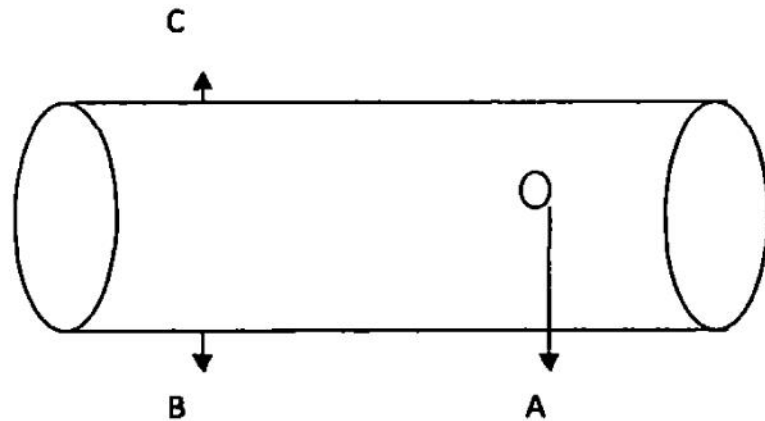
Pengujian hardware secara keseluruhan ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat penghitung ikan ini sudah cukup siap digabungkan dengan alat mekanik. Pengujian dilakukan dengan cara pengujian penggabungan antara rangkaian mikrokontroler dihubungkan pada sensor dengan cara menghubungkan output komparator dengan port D2 mikrokontroler. Kemudian antara transmitter dan receiver ditutupi benda dan diuji apakah angka

pada LCD pada mikrokontroler berubah. Apabila terjadi perubahan angka pada LCD maka rangkaian Hardware sudah berjalan baik. Tetapi juga terjadi beberapa pada perencanaan hardware setelah dilakukan pengujian, perubahan itu antara lain:

- Perubahan pada tempat dimana sensor diletakan, di semua titik selang dan mencari titik yang tepat.

Tetapi setelah dilakukan pengujian ternyata ada 2 hal yang dapat membuat sensor optocoupler ini berjalan tidak seperti yang diharapkan, 2 hal tersebut adalah :

- Aliran air yang tidak konstan. Aliran air yang konstan memang mutlak diperlukan karena apabila air yang mengalir melalui jalur jalur pipa yang sudah berisi sensor tidak berjalan normal, maka ada kalanya sensor tersebut tidak berfungsi, Yaitu kadang kala sensor tersebut menghitung air yang mengalir tidak konstan tersebut. Hal ini disebabkan adanya gelembung udara didalam air. Semakin banyak terdapat gelembung udara maka air tersebut semakin besar (beruh)



Gambar 4.6 Gelembung Udara Dalam Selang

Keterangan gambar : A = gelembung udara dalam air

B = Transmitter

C = Receiver

Saat air dalam selang tidak benar-benar penuh, maka akan timbul gelembung gelembung udara yang menyebabkan air tidak lagi bening. Itu yang kadang kala menimbulkan error counter pada alat penghitung benih ikan.

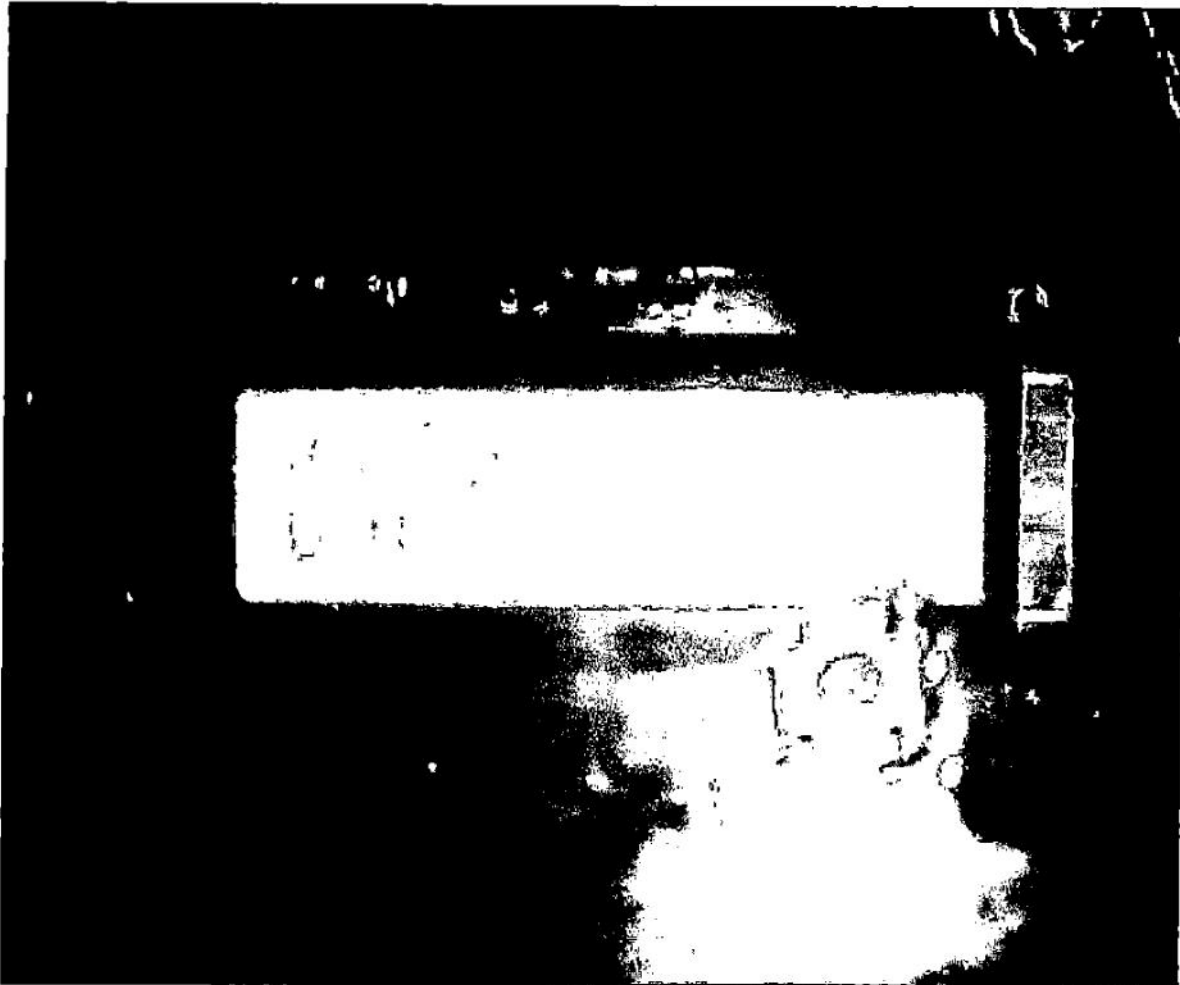
- Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, maka sensor optocoupler ini tidak dapat bekerja secara normal, apabila terkena cahaya yang terang, seperti cahaya matahari. Karena sinar dari transmitter optocoupler yang bercampur dengan cahaya matahari tersebut tidak dapat mengalahkan sinar dari cahaya matahari. Hal ini menyebabkan pada waktu benih ikan melewati sensor nilai resistansi dari receiver sensor

optocoupler tidak berubah, Hal ini menyebabkan tegangan output komparator juga tetap. Sehingga meskipun ada benih ikan yang lewat, tetap tidak ada perubahan tegangan dan benih ikat tidak terdeteksi oleh sensor optocoupler. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka kondisi sekitar sensor optocoupler dibuat seideal mungkin, dengan cara selang tempat sensor optocoupler di bungkus warna hitam, supaya sinar matahari yang masuk dari luar dan sinar transmitter tidak tercampur dengan sinar-sinar lainnya. Setelah dilakukan pengujian dengan kondisi yang sudah sudah ideal, maka sensor optocoupler tersebut dapat berfungsi cukup baik.

4.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

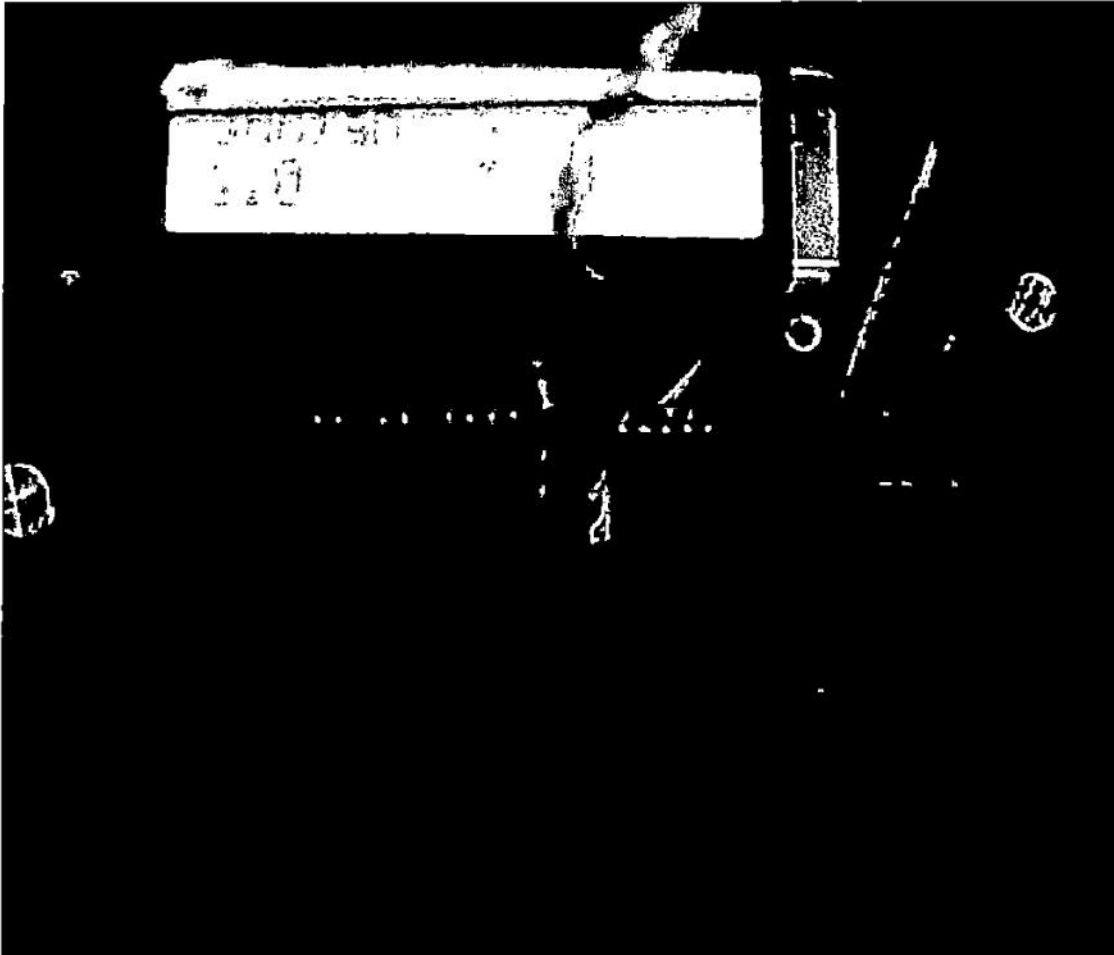
Pengujian alat secara keseluruhan yaitu pengujian antara rangkaian hardware, rangkaian sensor optocoupler dan rangkaian mekanik. Apabila alat penghitung benih ikan ini dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka alat penghitung benih ikan ini sudah dapat dinyatakan berfungsi dengan baik.

Pada saat pertama kali diaktifkan maka layar LCD pada rangkaian mikrokontroler akan menunjukan angka 00. Seperti pada gambar 4.7 dibawah



Gambar 4.7 Tampilan Awal Jumlah Benih Ikan

Kemudian saat ada benih ikan yang pertama lewat di depan sensor maka layar LCD akan menampilkan tulisan 0 1 pada gambar 4 8



Gambar 4.8 Tampilan Jumlah Benih Ikan Setelah Benih Ikan Dimasukan ke
Alat

Tabel pengujian keakuratan alat penghitung benih ikan ini dilakukan pada 3 kondisi yaitu: Kondisi terang (diluar ruangan dengan pencahayaan sinar matahari cukup banyak), kondisi sedang (diluar ruangan dengan pencahayaan sinar matahari tidak terlalu banyak Dan tabelnya tampak

Tabel 4.4 Pengujian Keakuratan Alat Penghitung Benih Ikan pada Kondisi

Pencahayaannya Terang :

Jumlah Ikan Yang dimasukkan	Tampilkan Pada LCD	Keakuratan
10	9	90 %
10	11	90 %
10	9	90 %
20	18	90 %
20	21	95,2 %
20	19	95 %
30	33	90,9 %
30	29	96,6 %
30	28	93,3 %
40	38	95 %
40	39	97,5 %
40	41	97,5 %
50	46	92 %
50	48	96 %
50	46	92 %

Tabel 4.5 Pengujian Keakuratan Alat Penghitung Benih Ikan pada Kondisi Pencahayaan Sedang:

Jumlah Ikan Yang dimasukkan	Tampilkan Pada LCD	Keakuratan
10	9	90 %
10	10	100 %
10	9	90 %
20	18	90 %
20	18	90 %
20	19	95 %
30	29	96,6 %
30	28	93,3 %
30	29	96,5 %
40	39	97,5 %
40	39	97,5 %
40	38	95 %
50	48	96 %
50	49	98 %
50	48	96 %

Rata – rata keakuratan = 94,76 %

Agar alat penghitung benih akan bekerja dengan baik jika ikan dimasukkan ke dalam alat secara perlahan sehingga tidak terjadi penumpukan ikan.

Darii hasil di atas bahwa alat penghitun ikan ini telah bekerja cukup memuaskan dengan tingkat keakuratan sebesar 94,08 %