

Syah: Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan...

Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Pewaktu

Design of The Automatic Fish Feed Using Timer

Bastaman Syah, Winarto, Imam Sofi'i

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung 35144 Tel. (0721)703995

Email: bastamansyah@polinela.ac.id

ABSTRACT

Feed is an important factor in the process of aquaculture. In addition to the accuracy of the amount of feed given, the time of administration also plays an important role in the effectiveness of the use of feed. The objectives of this research are to minimize errors feeding, both in terms of the amount of feed given and the time of administration is by designing the wake of a tool that can provide the right amount of feed and time. A feeder fish automatically designed using a timer Of 4 pieces, consisting 1 piece timer used to set an eating schedule, and 3 pieces of each of the other is used to set a long life electric motor driving the blower, set the interval between the electric motor driving the blower with motor electric propulsion auger, and set long-life electric motor driving the auger. The test results show that the performance of the tool fish feed spreader tool can operate in three time feeding, morning, afternoon and evening. Dosage of feed within 30 seconds can remove fish feed pellets weighing 375.2 grams for medium and 233 for small pellets. Throw distance of 2.2 m and a width of 1.70 m for the distribution of pellets being as well as the distance of the throw of 2,25 m wide and 1,68 m for the distribution of small pellets.

Keywords: spreader fish feed, timer, automatic

Naskah ini diterima pada tanggal 17 Maret 2015, direvisi pada tanggal 31 Maret 2015 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 April 2015

PENDAHULUAN

Usaha peningkatan kuantitas dan kualitas produksi ikan nasional makin digalakkan dalam rangka memenuhi kebutuhan protein hewani penduduk, pengembangan agribisnis, menambah pendapatan nelayan dan negara (Rukmana R., 1997)

Salah satu faktor penting dalam proses budidaya perikanan adalah masalah pakan, baik menyangkut mutu maupun penyediaannya. Pemberian pakan pada ikan harus dilakukan secara intensif dan tepat waktu. Hal ini ditujukan agar pertumbuhan ikan dapat berlangsung secara optimal sehingga dapat meningkatkan produksi dalam sistem budidaya perikanan. Selain ketepatan pada jumlah pakan yang diberikan, waktu pemberian juga memegang peranan penting dalam efektifitas penggunaan pakan. (Eddy Afrianto, 1998).

Pada budidaya perikanan, cara pemberian pakan dapat berupa pakan alami maupun pakan buatan berbentuk butiran (pelet). Peranan pakan buatan dalam usaha budidaya ikan sangat dominan, terutama dalam budidaya ikan secara intensif (eddy Afrianto, 1998)

Pemberian pakan ikan yang berbentuk pelet, selama ini masih banyak yang menggunakan cara manual, yaitu dengan cara disebar ke permukaan air tanpa menggunakan takaran. Pemberi pakan hanya menduga-duga apakah ikan yang mengkonsumsi pakan sudah cukup atau tidak dari reaksi ikan tersebut. Biasanya pemberi pakan akan berhenti bila ikan sudah tidak bereaksi lagi pada pakan yang diberikan. Cara seperti ini tentu saja dapat mengakibatkan pemberian pakan yang berlebihan, apalagi pada pemberi pakan yang belum terbiasa.

Pemberian pakan yang berlebihan selain dapat menurunkan kualitas air yang digunakan pada budidaya ikan, juga secara langsung dapat memperbesar biaya operasional dalam usaha budidaya perikanan.

Untuk pemberian pakan dengan jumlah kolam yang sedikit memang cara tradisional cukup efektif, tetapi apabila dalam skala besar cara ini dapat menimbulkan masalah. Selain dari faktor kelelahan kerja operator, kapasitas kerja juga terjadi penurunan kualitas air karena kelebihan pakan yang diberikan.

Berdasarkan pada masalah-masalah tersebut perlu dilakukan upaya untuk memperkecil kesalahan pemberian pakan, baik dari segi jumlah pakan yang diberikan maupun waktu pemberian, yaitu dengan merancang bangun suatu alat yang dapat memberikan pakan dengan tepat jumlah dan tepat waktu.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Bengkel Mekanisasi Pertanian Politeknik Negeri Lampung selama kurang lebih lima bulan, yaitu mulai bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan Desember 2014.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan alat penebar pakan ikan secara otomatis ini adalah sebagai berikut:

Alat yang digunakan

Alat yang diperlukan dalam rancang bangun alat penebar pakan ikan secara otomatis menggunakan *auger* dan *blower* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang diperlukan dalam penelitian

| No | Alat | Jumlah |
|----|-------------------------|------------|
| 1 | Gerinda | 1 buah |
| 2 | Mesin bor | 1 buah |
| 3 | Mesin las | 1 unit |
| 4 | Elektroda | Secukupnya |
| 5 | Kunci pas | 1 set |
| 6 | Gergaji besi | 1 buah |
| 7 | Tacho meter | 1 buah |
| 8 | Air flow meter | 1 buah |
| 9 | Obeng + - | 1 buah |
| 10 | Cutter | 1 buah |
| 11 | Tang potong | 1 buah |
| 12 | Tang kombinasi | 1 buah |
| 13 | Dan kelengkapan lainnya | |

Bahan yang diperlukan

Adapun bahan yang diperlukan pada rancang bangun alat penebar pakan ikan secara otomatis ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

| No | Bahan | Jumlah |
|----|--------------------------|------------|
| 1 | Timer switch | 3 buah |
| 2 | Timer theben | 1 buah |
| 3 | Relay | 2 buah |
| 4 | Termis 1 fase | 1 buah |
| 5 | Blower keong 2" | 1 buah |
| 6 | Skrew ulir diameter 5 cm | 1 buah |
| 7 | Kabel | Secukupnya |
| 8 | Besi siku | 6 meter |
| 9 | soket timer | 3 buah |
| 10 | Soket relay | 2 buah |
| 11 | Plat besi | Secukupnya |
| 12 | Spiral kabel | 2 meter |
| 13 | Mur dan baut ukuran 8 mm | Secukupnya |
| 14 | Terminal hubung | 2 buah |
| 15 | Kotak panel | 1 buah |

Tahapan Penelitian

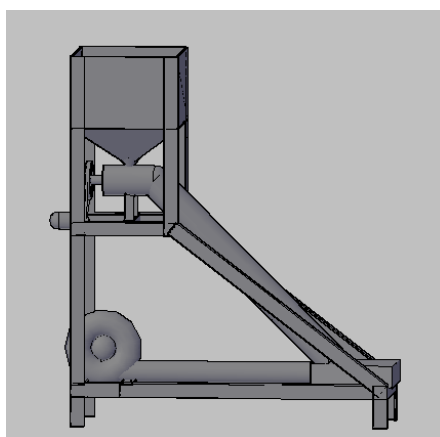
Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu: dimulai dengan merencanakan bentuk sistem instrumentasi yang akan diterapkan serta gambar teknis alat yang direncanakan, kemudian dilanjutkan membuat rangkaian instrumentasi, pembuatan auger, pembuatan hooper, pembuatan penebar pakan, pemilihan motor listrik yang akan digunakan, perakitan seluruh perangkat keras

(komponen) serta sistem instrumentasinya, mengkalibrasi alat dan menguji unjuk kerja alat yang dirancang.

Kriteria Disain

Alat ini didisain dan dibuat sebagai prototipe alat pemberi pakan ikan otomatis dengan beberapa pertimbangan, yaitu alat hasil rancang bangun dapat dibuat pada bengkel sederhana, alat dan bahan mudah diperoleh, unjuk kerja cukup memadai, serta biaya operasional yang cukup rendah. Selain itu alat yang dirancang harus mudah dikalibrasi sehingga mudah dalam pengoperasiannya serta pengaturan jumlahnya.

Prototipe model alat pemberi pakan ikan otomatis ini terdiri dari lima bagian utama, yaitu sistem kendali, sumber daya (motor listrik), *hooper*, *auger* dan penyebar pakan. Secara struktural alat kendali pengepakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan struktural alat pemberi pakan ikan otomatis

Alat penebar pakan ikan otomatis ini dirancang menggunakan sistem timer yang berjumlah 4 buah terdiri dari 1 buah timer theben digunakan sebagai pengatur jadwal makan serta 3 unit timer switch yang masing-masing digunakan untuk pengatur lama hidupnya motor listrik penggerak blower, pengatur jeda antara hidupnya motor listrik penggerak blower dengan motor listrik penggerak auger/skrew, dan pengatur lama hidupnya motor listrik yang menggerakkan auger. Sistem takar pada alat ini diatur dengan prinsip *timer*, dimana *timer* akan mengatur lama nyala motor listrik yang menggerakkan *auger* untuk mendorong pakan ikan menuju pipa yang berhubungan dengan *blower* yang langsung dihembuskan menuju kolam ikan.

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja pada alat ini adalah menebar pakan ikan dengan pengaturan waktu dan pengaturan banyaknya sebaran pakan.

Rancangan Struktural

Komponen elektronik

a. *Timer*

Timer yang digunakan adalah timer switch tipe H3BA-8 sebanyak 3 buah dan timer theben sebanyak 1 buah dengan jenis SUL 181 h.

b. *Relay*

Relay yang digunakan berjenis timer LY 4 kapasitas alat ini mampu mengalirkan arus sebesar 10 *Ampere* dan tegangan maksimal sebesar AC 250 V dan DC 125 V.

c. Termis 1 Fase

Termis 1 Fase yang digunakan berjenis MCB 25 Ampere 1 PH powel.

d. Kotak Panel

Kotak Panel yang digunakan berukuran 30x40 cm yang terbuat dari plat dengan tebal 0,5 mm.

e. Lampu Indikator

Lampu Indikator yang digunakan terdiri dari warna merah, kuning, dan hijau.

f. Kabel

Kabel yang digunakan berjenis NYA-F 1,5 dengan panjang kurang lebih 10 meter dengan 3 warna yaitu merah, kuning, dan hitam.

Komponen Alat

a. *Hopper*

Hopper yang digunakan terbuat dari plat besi tebal 0,3 mm yang dibentuk kotak yang pada bagian bawahnya berbentuk kerucut, kapasitas untuk menampung pelet seberat 5 Kg dan memiliki plat pengumpanan dengan ukuran 25x30 cm.

b. *Auger/skrew*

Auger/skrew yang digunakan adalah *auger/srew* yang terdapat pada mesin penggiling daging namun telah dimodifikasi dengan menghilangkan pisau pencacah dan penyaring.

c. *Blower*

Blower yang digunakan untuk menghembuskan pakan ikan ini adalah *blower* keong yang berukuran 2" dengan spesifikasi tegangan 220, rpm 3000-3600 dan power 260 watt.

d. Rangka

Rangka alat penebar pakan ikan ini berupa besi siku ukuran 4x4 cm.

Rancangan Fungsional

Komponen elektronik

a. *Timer*

Timer tipe H3BA-8 sebanyak 3 buah yang berfungsi sebagai pengatur jadwal makan, yang pertama sebagai pengatur lama hidupnya motor listrik penggerak *auger*, yang kedua sebagai

waktu jeda hidupnya alat antara motor listrik penggerak *auger* dengan penggerak *blower*, dan yang ketiga sebagai pengatur lama hidupnya *blower*. 1 buah *timer* theben berfungsi sebagai pengatur jadwal makan harian sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan.

b. *Relay*

Relay berfungsi untuk mengontrol peralatan lain yang membutuhkan arus listrik yang besar dengan menggunakan arus listrik yang kecil. *Relay* digunakan untuk mengontrol peralatan lain yang membutuhkan arus listrik yang besar dengan menggunakan arus listrik yang kecil. Suatu *relay* elektromagnetik adalah suatu elektromagnet yang mengoperasikan sejumlah kontak saklar

c. Termis 1 Fase

Termis 1 Fase berfungsi untuk menyambung dan memutus arus listrik secara manual.

d. Kotak Panel

Kotak Panel berfungsi melindungi komponen-komponen seperti *relay*, *timer switch*, kabel, lampu indikator dan komponen elektronik lainnya.

e. Lampu Indikator

Lampu merah berfungsi untuk mengetahui arus masuk dari termis, sedangkan lampu kuning berfungsi untuk mengetahui bahwa *blower* sudah hidup atau bekerja, dan lampu hijau berfungsi untuk mengetahui bahwa motor listrik yang akan menggerakkan *auger* sudah bekerja.

f. Kabel

Kabel berfungsi sebagai penyambung rangkaian antara komponen satu dengan komponen lainnya.

Komponen Alat

a. *Hopper*

Hopper merupakan alat yang berfungsi sebagai tempat persediaan pakan ikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan sesuai dengan kapasitas *hopper*.

b. *Auger/skrew*

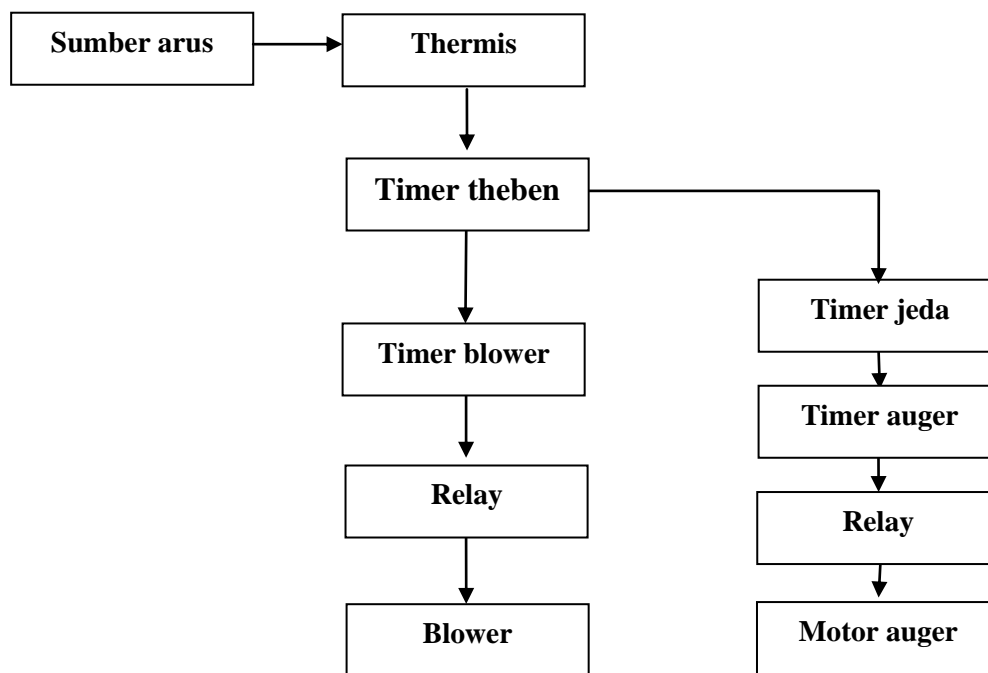
Auger/skrew berfungsi sebagai pendorong pakan ikan agar bisa jatuh menuju *blower* sehingga pakan ikan akan dihembuskan ke dalam kolam.

c. *Blower*

Blower berfungsi sebagai penghembus pakan ikan agar tidak jatuh pada satu tempat saja, sehingga penebaran pakan ikan akan merata pada saat jatuh ke kolam.

d. Rangka

Rangka berfungsi sebagai tempat meletakkan komponen-komponen yang diperlukan dalam suatu pembuatan alat.



Gambar 2. Skema Rangkaian Kelistrikan

Pengujian Alat

Ada tiga jenis pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu pengujian fungsional masing-masing bagian alat, kalibrasi bagian alat dan pengujian unjuk kerja alat (uji karakteristik).

Pengujian fungsional alat dilakukan terhadap rangkaian pewaktu untuk interval pemberian pakan, rangkaian pewaktu untuk beroperasinya auger, alat penyebar pakan dan uji alat secara menyeluruh.

Kalibrasi dilakukan untuk mengkondisikan bagian alat agar sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, baik interval pemberian pakan, jumlah pakan per interval, maupun besarnya RPM unit penyebar pakan.

Pengujian unjuk kerja alat dilakukan apabila uji fungsional dan kalibrasi telah selesai dilaksanakan. Ada beberapa pengujian alat yang harus dilakukan, antar lain sebagai berikut:

- Menguji rangkaian *timer* yang diperuntukan sebagai pengatur jadwal makan.
- Menguji berapa jauh lemparan pakan ikan yang dihembuskan oleh *blower*.
- Menguji jumlah berat pelet yang terhembus dalam per 30 detik sebagai acuan dalam mengkalibrasikan takaran pakan ikan yang akan diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat penebar pakan ikan secara otomatis dengan menggunakan *timer* ini memiliki beberapa komponen utama yang sangat penting yaitu: Sistem kelistrikan, sistem pengeluaran pakan dan

sistem penebaran. Alat penebar pakan ikan hasil rancang bangun dapat dilihat pada Gambar 3. berikut:



Gambar 3. Alat Penebar Pakan Ikan Hasil Rancangan

1. Sistem Kelistrikan

Sistem ini terdiri dari berbagai komponen seperti *timer thebben* sebagai pengatur jadwal makan harian, *timer* tipe H3BA-8 berfungsi sebagai pengatur jadwal lama hidupnya *blower* dan motor penggerak *auger*, *relay* yang berfungsi sebagai pengontrol peralatan lain yang membutuhkan arus listrik yang besar dengan menggunakan arus listrik yang kecil. Sistem kelistrikan pada alat ini merupakan sistem yang penting karena sistem ini merupakan sistem yang mengatur jadwal pakan ikan dan dosis pakan yang akan diberikan. Cara kerja rangkaian elektronik pada rancang bangun alat penebar pakan ikan secara otomatis dengan menggunakan *auger* dan *blower* adalah waktu makan harian diatur dengan *timer thebben*, apabila telah tiba waktu makan, arus akan diteruskan menuju *timer* pengatur hidupnya *blower*, *timer* jeda dan *timer* hidupnya motor penggerak *skrew/auger*, kemudian arus diteruskan menuju *relay* penghubung antara sumber arus ke *blower* dan motor penggerak *skrew*. *Blower* akan hidup dan selang beberapa waktu motor penggerak *skrew* akan hidup juga. Penampilan timer yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Timmer Thebben dan Kontaktor

2. Sistem pengeluaran pakan ikan

Pada sistem ini terdiri dari komponen-komponen seperti *auger* yang berfungsi sebagai pendorong pakan ikan yang jatuh dari *hopper* menuju saluran *blower* dan dihembuskan ke dalam kolam, adapun komponen pada sistem ini terdiri dari *auger* dan motor listrik berfungsi sebagai penggerak *auger*. Penampilan Auger dapat dilihat pada Gambar 5. Berikut.



Gambar 5. Auger yang digunakan pada sistem

Tabel 3. Berat pakan ikan yang keluar dalam waktu 30 detik pada berbagai variasi putaran (rpm) motor

| No | Pelet Kecil | Pelet Sedang | Putaran motor (rpm) |
|-----------|-------------|--------------|---------------------|
| 1 | 210 gram | 390 gram | 57,11 |
| 2 | 190 gram | 355 gram | 53,07 |
| 3 | 290 gram | 390 gram | 52,6 |
| 4 | 260 gram | 385 gram | 54,21 |
| 5 | 215 gram | 356 gram | 53,67 |
| Rata-rata | 233 gram | 375,2 gram | 54,13 |

Dari sistem pengeluaran pakan ini dilakukan pengujian untuk mengetahui berat pakan ikan yang dikeluarkan selama 30 detik pada berbagai variasi putaran (rpm) motor yang hasilnya dapat dilihat Tabel 3.

Data diatas digunakan untuk mengatur hidupnya alat penebar pakan ikan ini dimana lama hidupnya alat ini sesuai dengan perhitungan yang dibutuhkan.

3. Blower

Pada sistem ini *Blower* berfungsi sebagai penghembus pakan ikan agar tidak jatuh pada satu tempat saja, sehingga penebaran pakan ikan akan merata pada saat jatuh ke kolam.



Gambar 6. Blower yang digunakan pada Sistem

Dari sistem blower ini dilakukan pengujian 2 (dua) tahap, yakni untuk mengetahui besaran kecepatan angin berdasar sirip seperti terlihat pada Tabel 4 dan sebaran pakan ikan pada bukaan sirip penuh pada blower seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kecepatan angin pada berbagai bukaan sirip pada blower

| No | Kecepatan Angin (m/s) | Keterangan |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 4,25 | Sirip dibuka penuh |
| 2 | 3,50 | Sirip dibuka setengah |
| 3 | 1,80 | Sirip ditutup penuh |

Dari hasil pengamatan di atas, jarak hembusan yang dihasilkan oleh *blower* dengan menggunakan bukaan sirip penuh pakan ikan mampu terhembus sejauh 2,29 m dengan lebar sebaran 1,70m untuk pelet sedang dan 2,25 m lebar sebaran 1,68 m dan untuk pelet kecil, maka alat ini cocok untuk dimensi kolam seluas 3x5 meter. Kekuatan angin yang dihasilkan oleh *blower* sangat berperan penting dalam penyebaran pakan ikan kedalam kolam. Peletakkan alat ini juga dapat berpengaruh terhadap hembusan pakan ikan yang dihasilkan, apabila peletakkan alat ini berlawanan dengan arah angin maka hembusan yang dihasilkan pun menjadi kurang baik

dikarenakan pakan ikan yang dihembuskan oleh *blower* akan tertahan oleh angin, maka peletakan alat ini harus searah dengan arah angin agar hembusan pakan ikan menjadi lebih baik.

Tabel 5. Sebaran pakan ikan untuk bukaan penuh pada blower

| No | Pelet Sedang | Rata-rata | Pelet Kecil | Rata-rata |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | P = 2,30 m L = 1,80 m | | P = 2,30 m L = 1,85 m | |
| 2 | P = 2,10 m L = 1,70 m | | P = 2,20 m L = 1,65 m | |
| 3 | P = 2,30 m L = 1,65 m | P = 2,29 m L = 1,70 m | P = 2,30 m L = 1,60 m | P = 2,25 m L = 1,68 m |
| 4 | P = 2,40 m L = 1,65 m | | P = 2,18 m L = 1,63 m | |
| 5 | P = 2,37 m L = 1,72 m | | P = 2,30 m L = 1,68 m | |

Keterangan: P = panjang sebaran, L = Lebar sebaran

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Alat Penebar Pakan Ikan Secara Otomatis Menggunakan Timer ini dibuat dengan sistem pengendalian penebar pakan ikan yang dikendalikan oleh 4 (empat) timer.
2. Hasil pengujian unjuk kerja alat menunjukkan bahwa alat penebar pakan ikan ini dapat beroperasi dalam 3 (tiga) waktu pemberian pakan, pagi, siang dan sore hari.
3. Dosis pakan dalam waktu 30 detik dapat mengeluarkan pakan ikan seberat 375,2 gram untuk pelet sedang dan 233 untuk pelet kecil.
4. Pengujian jangkauan sebaran diperoleh hasil jarak lemparan 2,2 m dan lebar sebaran 1,70 m untuk pelet sedang serta jarak lemparan 2,25 m dan lebar sebaran 1,68 m untuk pelet kecil untuk bukaan sirip penuh pada blower.

Saran

- Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang dapat meningkatkan kapasitas kerja dan lokasi yang tepat untuk penempatan alat ini serta penyebaran pakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy. 1998. Beberapa Metode Budidaya Ikan. Hal 40. Kanisius, Yogyakarta.
- Ciptanto, Sapto. 2010. Top 10 Ikan Air Tawar (Edisi 1). Hal 54-62. C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Linsley, Trevor. 2004. *Basic Electrical Installation Work*. Diterjemahkan oleh Mirza Satriawan. Gadjah Mada University. Hal 165. Erlangga, Jakarta.
- Mujiman, 1999. Makanan Ikan. Pemberi Swadaya. Jakarta

Rukmana R. 1997. Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis. Kanisius. Yogyakarta

Susanto, 1999. Budidaya Ikan di Pekarangan. Pemberi Swadaya. Jakarta.