

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (*C papaya*)  
PADA PAKAN IKAN NILA (*O. niloticus*)**

***Mapparimeng***

*Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan STIPM Sinjai  
(Email: nabilahtar@gmail.com)*

**Abstrak**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan, sintasan dan konversi makanan ikan nila (*O niloticus*). Sedangkan kegunaannya adalah sebagai bahan informasi mengenai aplikasi pengaruh penambahan ekstrak daun pepaya pada pakan, guna meningkatkan efisiensi pakan dan produksi ikan nila. Data yang diperoleh dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabulasi selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan di analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut tukey guna mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan sedangkan alat bantu yang digunakan SPSS versi 16,0 For Windows. sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Mikrossoft Excel 2007. Pemberian ekstrak daun pepaya pada pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang, sintasan dan konversi pakan dan Pemberian ekstrak daun pepaya terbaik didapatkan pada dosis 300 ml/Kg pakan.

**Kata Kunci:** Ekstrak Daun Pepaya, Sintasan dan Konversi makanan Ikan nila

**PENDAHULUAN**

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting dalam menghasilkan devisa negara, yang dihasilkan dari usaha pembudidayaan air tawar. Dalam pengembangan budidaya air tawar ketersediaan benih merupakan faktor penting dalam pengembangan budidaya. Ikan Nila (*O. niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan tilapia yang indigenius di Benua Afrika. namun demikian, pada saat ini ikan nila telah menyebar di berbagai negara di dunia termasuk Indonesia. Ikan nila memiliki keunggulan yaitu mudah berkembang biak, pertumbuhan cepat, toleran terhadap kondisi lingkungan, berdaging tebal, disukai masyarakat, mudah berkembang biak.

Guna menunjang produksi air tawar, maka diperlukan sarana prasarana produksi dan benih yang unggul kualitas maupun kuantitasnya, keberhasilan produksi perbenihan ikan Nila merupakan kunci utama dalam menjamin ketersediaan benih berkesinambungan. Dalam menjamin produksi maksimal benih ikan Nila, maka diperlukan sistem pengelolaan yang benar dan terkontrol meliputi faktor lingkungan, penyakit, pemanfaatan pakan alami

dan buatan. Pada umumnya pemeliharaan benih ikan Nila tergantung pada ketersediaan pakan alami seperti, *Daphnia*, *Rotifera* dan beberapa pakan lain. Salah satu langkah pemecahan masalah tersebut adalah penggunaan pakan buatan sebagai substitusi makanan alami baik sebagian atau seluruhnya dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan produksi benih ikan nila .

Kualitas pakan buatan sangat ditentukan oleh bahan baku penyusunnya, terutama sumber protein, lemak, karbohidrat dan suplemen lainnya seperti mineral dan Daun pepaya mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo-karpaina, glikosid, karposid dan saponin, sakarosa, dekstrosa, dan levulosa. Hasil penelitian Christianah dan Badirat (2013), bahwa penambahan 20% tepung daun pepaya pada pakan ikan lele dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein, pertumbuhan, sintasan dan konversi pakan.vitamin serta zat esensial lainnya. guna meningkatkan pencernaan dan pemanfaatan pakan oleh ikan maka dilakukan penambahan atraktan yang berasal dari unsur hewani maupun nabati.

Berdasarkan hal tersebut, maka dipandang perlu melakukan kajian mengenai penambahan Ekstrak daun pepaya (*C. papaya*) pada pakan terhadap pertumbuhan sintasan dan konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*)

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan terhitung mulai April sampai Juni 2016 di Balai Benih Ikan Tassililu Kab. Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan. Bahan uji yang digunakan berupa benih ikan nila berukuran 5-8 cm dan ekstrak daun pepaya serta pakan komersil. Percampuran ekstrak daun pepaya dan pakan komersial dilakukan. Pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan dengan menggunakan metode maserasi (FKH IPB 2007) dan evaporasi. Pertama-tama daun pepaya segar dicuci bersih kemudian dibiarkan kering udara hingga air yang masih melekat pada daun hilang. Setelah kering udara, daun segar ditimbang (berat basah), kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 120°C selama 1 jam (Vieira *et al.* 2001). Setelah benar-benar kering, daun ditimbang kembali (berat kering), kemudian dihaluskan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk halus dan ditimbang kembali sebagai berat serbuk (simplisia).

Sebanyak 300 gram serbuk dimasukkan ke dalam 3 tabung maserator (dibagi merata) yang masing-masing tabung telah berisi 1 liter etanol 70%. Selanjutnya, larutan dihomogenkan dengan pengaduk dan didiamkan selama 24 jam, Untuk mendapatkan ekstrak murni, larutan dievaporasi sampai dihasilkan rendemen berkonsistensi kental.

Untuk mencampur ekstrak daun papaya dengan pakan rendemen terlebih dahulu suspensi sampai diperoleh dosis yang dibutuhkan. Sebelum kolam digunakan terlebih dahulu diadakan pengeringan selama kurang lebih satu minggu. Kemudian dilakukan pemasangan waring sebagai petakan kemudian dimasukkan air setinggi 70 cm. Selanjutnya dilakukan penebaran benih sebanyak 30 Ekor per meter (SNI. 1999). Pemberian pakan dilakukan sampai kenyang (*ad Libitum*). secara manual sesuai dengan dosis yang telah ditentukan Parameter yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### a. Pertumbuhan

Pertumbuhan benih dalam penelitian ini dinyatakan dalam panjang atau berat berdasarkan rumus Effendie (1997) sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{Pt - Po}{t}$$

Dimana :

- $\alpha$  = Laju pertumbuhan panjang (mm/hari)
- Pt = Panjang akhir rata-rata (mm)
- Po = Panjang awal rata-rata (mm)
- t = Waktu pengamatan (hari)

#### b. Sintasan

Sintasan benih ikan nila (*O.niloticus*) pada setiap perlakuan dihitung dengan rumus Effendie (1979) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Dimana :

- SR = Sintasan/persentase hidup (%)
- Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
- Po = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

#### c. Konversi Pakan

Menurut Khadija et. al,(2004), bahwa konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang diberikan selama kegiatan budidaya yang dilakukan dengan bobot total ikan pada akhir pemeliharaan dikurangi dengan jumlah bobot ikan mati dan bobot awal ikan selama pemeliharaan .

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo} \times 100.$$

Keterangan :

FCR= Food Conversion Ratio.

Wo = Berat hewan uji pada awal penelitian .

Wt = Berat hewan uji pada akhir penelitian .

D = Jumlah ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

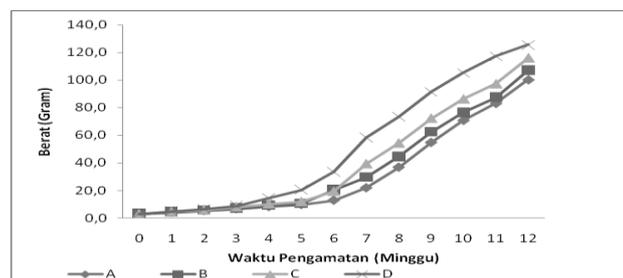
#### d. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabulasi selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan di analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut tukey guna mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan sedangkan alat bantu yang digunakan SPSS versi 16,0 For Windows. sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Mikrosft Excel 2007.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan adalah perubahan panjang atau berat dari setiap individu dalam waktu tertentu (Effendie, 1979). Hasil pengukuran parameter panjang dan berat selama penelitian diuraikan lebih lanjut. Hasil Pengukuran berat pada akhir penelitian selama 92 hari pemeliharaan dan diberikan pakan komersial yang ditambahkan dengan ekstrak daun pepaya dengan dosis yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1 dan Lampiran 1.



Gambar 1 . Pertumbuhan Berat Benih Ikan Nila Selama Penelitian

Keterangan : A : 0 mg/kg pakan,

B : 100 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan,

C : 200 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

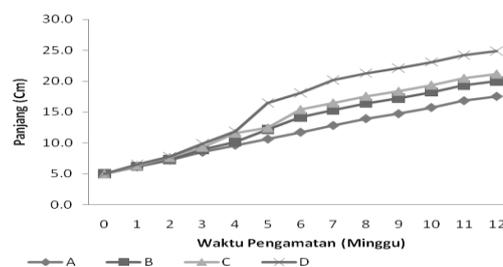
D : 300 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya yang dicampur dengan pakan buatan dengan dosis berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertumbuhan benih ikan nila sedangkan Uji lanjut Tukey pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B,C dan D sedangkan antara B,C dan D tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ).

Pada Gambar 1 Terlihat pertumbuhan berat pada minggu pertama relatif seragam, selanjutnya pada minggu empat mulai bervariasi. Hal tersebut disebabkan oleh penggunaan energi dari benih masih sedikit terutama dalam pembentukan sel somatik sehingga penambahan bobot cenderung seragam. Sedangkan pada minggu keempat hingga akhir penelitian pengaruh faktor nutrisi menjadi penting dimana pemberian pakan buatan yang ditambahkan ekstrak daun pepaya dengan dosis yang berbeda mempengaruhi penambahan bobotnya. Laju pertumbuhan bobot tertinggi didapatkan pada perlakuan D (125,7 gram), C (116,0 gram), selanjutnya B (107 gram), dan A (103 gram). ekstrak daun pepaya digunakan untuk meningkatkan pencernaan dan pemanfaatan pakan oleh ikan. daun pepaya mengandung 35 mg/100 mg tocophenol, senyawa alkaloid dan getah berwarna putih. Getah tersebut mengandung enzim papain yaitu enzim yang dapat memecah protein atau bersifat proteolitik, sedangkan daun pepaya yang tua lebih banyak mengandung senyawa fenolik (Razak 1996). daun pepaya dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein, pertumbuhan, sintasan dan konversi pakan menurut Christianah dan Badirat (2013).

### Pertumbuhan Panjang

Laju pertumbuhan panjang benih dapat dilihat pada sedangkan laju pertumbuhan panjang dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2. Terlihat pada awal penelitian semua perlakuan memberikan respon peningkatan ukuran panjang larva. Pertambahan ukuran panjang tertinggi didapatkan pada perlakuan D (24.9 cm), C (21.2 cm) selanjutnya B (20.0 cm), dan A (17.5 cm).



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Nila Selama Penelitian

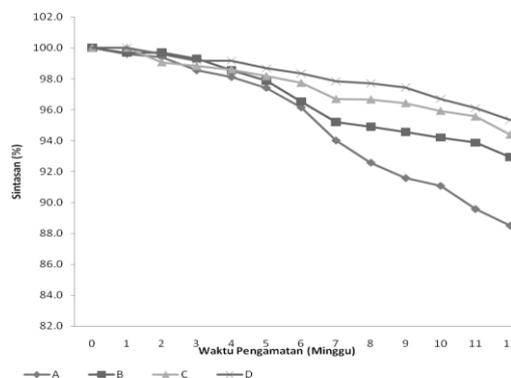
- Keterangan : A : 0 mg/kg pakan,  
 B : 100 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan,  
 C : 200 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.  
 D : 300 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya dengan dosis yang berbeda pada benih ikan nila berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Sedangkan Uji lanjut Tukey pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan A tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan B, C,. Sedangkan perlakuan D berbeda secara nyata ( $P < 0.05$ ) dengan perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B,C dan D.

Pertambahan panjang berkaitan dengan perkembangan struktur tulang belakang. Pada minggu pertama sampai dengan minggu kedua panjang rata-rata benih ikan nila relatif seragam, sedangkan pada minggu ketiga hingga akhir penelitian menunjukkan perlakuan C dan D lebih panjang dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh ketersediaan pakan yang lebih banyak atau sesuai dengan kebutuhan larva/benih sehingga meningkatkan pertambahan panjang dibandingkan berat ikan. Menurut Hariani (2008), bahwa sesaat setelah menetas, sirip, mulut dan organ gerak lainnya berkembang dengan cepat, ini berfungsi untuk membantu pergerakan vertikal kepermukaan untuk mengambil oksigen dari udara guna pembentukan gelembung renang.

**Sintasan**

Sintasan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah individu awal periode dalam suatu populasi yang dinyatakan dalam persen (Effendie, 1979).



Keterangan : A : 0 mg/kg pakan,  
B : 100 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan,  
C : 200 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.  
D : 300 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

Gambar 3. Sintasan Benih Ikan Nila Selama Penelitian

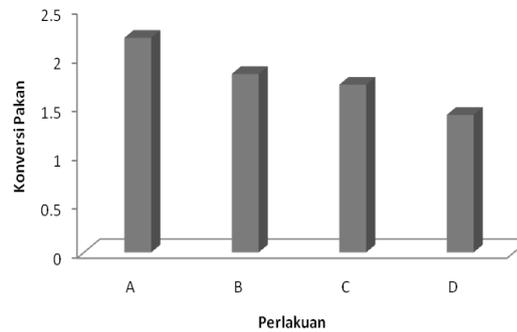
Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian ekstrak daun pepaya pada benih ikan nila berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sintasan. Sedangkan Uji lanjut Tukey pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan A tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan B, C, D ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan.

Hasil pengamatan terhadap sintasan benih Ikan Nila pada setiap perlakuan selama penelitian ditunjukkan pada Gambar 3. Terlihat bahwa sintasan ikan nila tertinggi dicapai pada perlakuan D (95.3%) Sedangkan perlakuan lainnya lebih rendah yaitu C (94.4%) B (88,5 %) dan A (92,9 %)

Sintasan tertinggi di capai pada perlakuan D yaitu 95,3 %, sedangkan perlakuan C, B dan A masing-masing (94.4%) (88,5 %) A (92,9 %) Tingginya persentase sintasan tersebut disebabkan karena daun pepaya dapat memberikan efisiensi pemanfaatan protein, pertumbuhan, sintasan dan konversi pakan paada ikan lele hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Christianah dan Badirat (2013), bahwa penambahan 20% tepung daun pepaya pada pakan ikan lele dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein, pertumbuhan, sintasan dan konversi pakan.

### **Konversi Pakan**

Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dimakan selama interval waktu. Selama interval waktu tertentu (Effedie, 1979) menyatakan bahan konversi makanan adalah merupakan perbandingan jumlah makanan yang diberikan dengan berat biomassa ikan dalam waktu tertentu. Konversi makanan adalah budidaya air di pengaruhi oleh kepadatan, nilai nutrisi pakan, prekuensi pemberian dan lingkungan budidaya, semakin rendah nilai konversi makanan, maka nilai pemanfaatan makanan semakin besar, sedangkan produksi adalah selisi antara berat biomassa akhir dengan berat biomassa awal.



Gambar 4. Konversi pakan Ikan Nila Selama Pemeliharaan

Keterangan : A : 0 mg/kg pakan,

B : 100 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan,

C : 200 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

D : 300 ml ekstrak daun pepaya/ kg pakan.

Menurut Khadija et al.(2004), bahwa konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang diberikan selama kegiatan budidaya yang dilakukan dengan bobot total ikan pada akhir pemeliharaan dikurangi dengan jumlah bobot ikan mati dan bobot awal ikan selama pemeliharaan.

Pada Gambar 4 diatas menunjukkan pemberian ekstrak daun pepaya pada pakan didapatkan konversi pakan yang lebih rendah dibanding dengan tanpa ekstrak daun pepaya, hal tersebut disebabkan oleh peningkayan nilai kecernaan pakan sehingga semua substansi jumlah makanan yang dimakan lebih sedikit dibanding tanpa perlakuan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun papaya pada pakan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sintasan benih ikan nila. Sedangkan Uji lanjut Tukey pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan A berbeda secara nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan B, C, D.

Suhu merupakan faktor penting dalam metabolisme dan tingkat konsumsi pakan pada hewan air, kisaran suhu yang terukur yaitu  $28,5 - 34^{\circ}\text{C}$  selama penelitian dan relatif konstan sesuai dengan pendapat Arie (2003); yang menyatakan bahwa suhu optimal adalah  $25 - 30^{\circ}\text{C}$ . Kadar amoniak yang terukur rata-rata kurang dari 0,01, rendahnya kadar amoniak yang terukur selama penelitian disebabkan oleh penggantian air secara rutin dan didukung oleh sistem aerasi yang baik.

Ikan nila (*O. niloticus*) terkenal sebagai ikan yang sangat tahan terhadap perubahan lingkungan hidup. ikan nila (*O. niloticus*) dapat hidup dilingkungan air tawar, payau, dan

air asin. nilai pH air tempat hidup ikan nila (*O. niloticus*) berkisar antara 6-8,5 namun pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7-8 (Arie, 2003).

pH adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut apakah bereaksi asam atau basa. pH terukur selama pengamatan berkisar 7,0 – 7,3 dan tidak menunjukkan perbedaan yang berarti dan berada dalam kondisi normal pH, kisaran hasil pengukuran yang sempit disebabkan oleh populasi fitoplankton yang relatif rendah sehingga tidak mempengaruhi fluktuasi pH. Menurut Arie (2003) nilai pH air tempat hidup ikan nila berkisar antara 6 - 8,5 namun pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7-8.

Sejumlah cahaya yang masuk ke dalam air adalah suatu kecerahan dinyatakan dalam centimeter (cm), derajat kecerahan yang terukur selama penelitian adalah 31 – 40 cm. Tingginya tingkat kecerahan disebabkan karena banyaknya lumut yang tumbuh di dalam kolam dan ketinggian air pada kolam 50-60 cm yang mengakibatkan cahaya dapat menembus dasar kolam. Untuk kolam dan tambak angka kecerahan yang baik antara 20 – 35 cm (Suyanto, 2005), sedangkan menurut pendapat Arie (2003) kecerahan yang optimal adalah 20 – 40 cm.

Ikan memerlukan konsentrasi oksigen terlarut yang cukup untuk hidup, reproduksi dan pertumbuhannya. Konsentrasi oksigen yang rendah menyebabkan ikan tidak mau makan sehingga pertumbuhannya melambat, dan jika berlangsung lama maka akan berhenti makan. Kisaran oksigen yang terukur selama pengamatan 4 – 6 ppm, pada konsentrasi tersebut sangat banyak untuk kehidupan benih ikan nila. Tingginya konsentrasi oksigen karena laju pemanfaatan oksigen oleh hewan air lebih sedikit karena kepadatan benih yang rendah dari luas total kolam tempat penelitian. Kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan dan sintasan lebih besar dari 4 ppm sesuai dengan pendapat Arie (2003) menyatakan bahwa oksigen terlarut yang optimal adalah minimal 4 ppm.

Amoniak yang terdapat pada kolam merupakan hasil metabolisme dan pembusukan senyawa organik oleh bakteri. Konsentrasi amoniak terukur lebih kecil dari 0,005 ppm, hal ini disebabkan karena dalam pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan ikan 3 % bobot/ekor sehingga pemupukan sisa pakan masih dalam kondisi minimal hasil ini sangat optimal karena jauh lebih rendah dari konsentrasi yang mengganggu pertumbuhan benih ikan nila yaitu sebesar 0,1 – 0,3 ppm, didukung oleh pendapat Arie (2003) bahwa batas konsentrasi  $\text{NH}_3$  yang mematikan ikan berada pada 0,1-0,3 mg/l (Arie, 2003).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian ekstrak daun pepaya pada pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang, sintasan dan konversi pakan. Pemberian ekstrak daun pepaya terbaik didapatkan pada dosis 300 ml/Kg pakan. Guna meningkatkan pertumbuhan, sintasan dan konversi pakan pada usaha pembesaran ikan nila, maka pakan ikan nila ditambahkan suplemen ekstrak daun pepaya pada dosis 300 ml/Kg pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. *Sidrap dalam angka*. BPS Sidrap
- Anonim. 1987. *Petunjuk Teknis Pengoperasian Sarana Unit Usaha Pembenihan Ikan Mas*. Dep. Pertanian.
- Arie, U. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Jakarta Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ariyanto D., Sumartadinata K dan Sudrajat O.A, 2010. *Performansi Tiga Genitipe Ikan Nila Yang Diberi Pakan Aromatase Inhibitor Pada Tahap Pembesaran*. Jurnal. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar Subang.
- Boyd. C.E., 1982. *Water Quality Management For Fish Bond Culture*. Elsevier amskrdam.
- Chriatianah.O., S. Badirat. 2013. The Effect Of Pawpaw (*Carica Papaya*) Leave Meal On The Growth Performance And Blood Profile Of *African Cat Fish*. Transnational Journal of Science and Technology July 2013 edition vol.3, No.7
- Effendie, M.H. 1997. *Biologi Ikan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- [FKH IPB] Fakultas Kedokteran Hewan Departemen KRP Bagian Penyakit Dalam, Institut Pertanian Bogor. 2007. *Farmasi dan Ilmu Reseptia*. Bogor: FKH IPB.
- Kanisius, C.C.B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta.
- Kartasapoetra, 2006 *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta. Jakarta.
- Khadijah, S.E. Saade dan A. D. Saleng, 2004. *Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Koi, Cyprinus carpio linn*. Yang diberi Pakan Komersil dari berbagai merek. Simposium Nasional Perkembangan dan Inovasi Ilmu dan Teknologi Akuakultur. Kongres I Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI). Semarang 27-29 januari 2004
- Kusnadi, B.T. 200. *Budidaya Ikan Nila*. Jakarta PT. Setia Purna Inve. Jakarta
- Muslim, Junior Z.M, dan Utomo P.B.N, 2011. *Nila Maskulinisasi Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Dengan Pemberian Tepung Testis Sapi*. Jurnal. Departemen Budidaya Perairan, FPIK, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Naim R. 2004. Senyawa Antimikroba dari Tanaman. <http://www2.kompas.com/kompas-cetak/0409/15/sorotan/1265264.htm> [12 Maret 2014].
- Nogrady T. 1992. *Kimia Medisinal Pendekatan Secara Biokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Hlm 19-21.
- Panar, P. 2013. Pengaruh Penambahan Madu Pakan Terhadap Nisbah Kelamin, Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Parepare.
- Pattawe, I. 2010. *Kelimpahan dan Jenis Perifiton pada Berbagai Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (O. niloticus)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Parepare.

- Razak. 1996. *Perubatan Tradisional Antara Manfaat dan Risiko*. <http://www.prn2.usm.my/mainsite/bulletin/kosmik/1996/kosmik4.html> [20 Maret 2014].SNI 01-6138-1999. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila. KKP. Jakarta
- Semeru, S.U., dan S. Anna., 1992. *Pakan Ikan Lele (Clarias garlepinus)*.
- Sikong, M. 1982. *Beberapa Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Produksi Biomassa Udang Windu*. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suhartono MT. 1992. *Protease*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Tinggi. Bogor: PAU Bioteknologi.
- Suyanto, R. 2005. *Nila*. Penebar Swadaya. Jakarta. 105 hal.
- Trewavas, F. 1982. Tilapia : *Taxonomi and Spesification*. In *the Biology and Culture of Tilapia* (R.S.V; Polin and R.H Lowe M Canel ed). KLARM Confrence Proceeding 7. International Center of Living Aquatic Resource Management : Manila, Filipina.
- Verheij EWM, Coronel RE. 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-buahan yang Dapat Dimakan*. Prosea. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Vieira *et. al.* 2001. Microbicidal Effect of Medicinal Plant Extracts (*Psidium guajava* Linn. and *Carica papaya* Linn.) Upon Bacteria Isolated From Fish Muscle and Known to Induce Diarrhea In Children. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 43: 145-148
- Wijayakusuma, H., S. Dalimartha, dan A.S. Wirian. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid 4*. Jakarta: Pustaka Kartini.