

**PENGUNAAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI PAKAN
ALTERNATIF UNTUK ELVER (*Anguilla Bicolor Bicolor*)**

SKRIPSI



Oleh :

Restia Giantasya

1704148

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

**PENGGUNAAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI PAKAN
ALTERNATIF UNTUK ELVER (*Anguilla Bicolor Bicolor*)**

fotocopy

RESTIA GIANTASYA

**PENGGUNAAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI PAKAN
ALTERNATIF DALAM LAJU PERTUMBUHAN *ELVER* (*Anguilla Bicolor*
Bicolor)**

Restia Giantasya

1704148

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing,

Pembimbing I,



Drs. Yaya Sonjaya, M.Si

NIP. 196502121990031002

Pembimbing II,



Fitri Khoerunnisa, Ph. D

NIP. 197806282001122001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si

NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Anguilla bicolor bicolor merupakan ikan sidat bernilai ekonomis yang mempunyai kandungan protein tinggi sehingga menjadi daya tarik bagi para konsumen dipasar internasional. Kesesuaian kualitas air untuk habitat budidaya ikan sidat menjadi salah satu parameter keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan sidat. Penggunaan pakan alternatif menggunakan daun kelor karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 30,30%, sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein untuk elver. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi lingkungan budidaya elver yang diamati dari parameter-parameter kimia, kandungan protein dan lemak dari hasil pembuatan pakan berbasis daun kelor, harga Feed conversion ratio (FCR), laju pertumbuhan dan specific growth rate (SGR) pada elver yang diberi pakan berbasis daun kelor dan pakan komersial. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi tahap budidaya elver, tahap pembuatan dan pemberian pakan buatan berbasis daun kelor serta pakan komersial dengan pengamatan pertumbuhan massa elver, serta uji kualitas air budidaya elver. Parameter-parameter kimia yang sesuai kondisi lingkungan budidaya elver yaitu TDS, suhu, DO, pH, nitrat, dan nitrit berturut-turut untuk pakan berbasis daun kelor harganya $176,2 \pm 6,4$ mg/L; $26,6 \pm 0,71$ °C; $6,2 \pm 0,5$ mg/L; $8,0 \pm 0,1$; $0,6 \pm 0,2$ mg/L; $2,1 \pm 0,6$ mg/L, untuk pakan komersial berturut-turut harganya $176,1 \pm 5,6$ mg/L; $26,6 \pm 0,72$ °C; $6,2 \pm 0,5$ mg/L; $7,9 \pm 0,2$; $0,6 \pm 0,2$ mg/L; $1,9 \pm 0,5$ mg/L. Kandungan protein pada pakan berbasis daun kelor sebesar 30,46% dan lemak kasar sebesar 10,56%. Elver mengalami pertumbuhan massa rata-rata pada pakan berbasis daun kelor sebesar 6,12 g/ekor dan pada pakan komersial sebesar 5,96 g/ekor. Laju pertumbuhan spesifik pada pakan berbasis daun kelor sebesar 4,02% perhari sedangkan pada pakan komersial sebesar 3,85% perhari, konstanta laju pertumbuhan massa elver pada pakan berbasis daun kelor sebesar 0,0369 (g/ekor)/hari sedangkan pakan komersial 0,0370 (g/ekor)/hari, dan nilai konversi rasio pakan berbasis daun kelor sebesar 13,71% sedangkan pakan komersial 15,56%.

Kata kunci: *Anguilla bicolor bicolor*, Daun kelor, Elver, *feed conversion ratio* (FCR), laju pertumbuhan, *specific growth rate* (SGR).

ABSTRACT

Anguilla bicolor bicolor is an economically valuable eel that has a high protein content so that it becomes an attraction for consumers in the international market. The suitability of water quality for eel cultivation habitat is one of the parameters of success in eel cultivation activities. The use of alternative feed using Moringa leaves because it has a fairly high protein content of 30.30%, so it can meet the protein needs of elver. The purpose of this study was to determine the environmental conditions of elver cultivation which were observed from chemical parameters, protein and fat content of the results of making Moringa leaf-based feed, feed conversion ratio (FCR) price, growth rate and specific growth rate (SGR) in elver grown. given moringa leaf-based feed and commercial feed. The stages of research carried out included elver cultivation stage, stage of manufacture and provision of moringa leaf-based artificial feed and commercial feed with observation of elver mass growth, as well as testing the water quality of elver cultivation. Chemical parameters suitable for elver cultivation environmental conditions, namely TDS, temperature, DO, pH, nitrate, and nitrite for Moringa leaf-based feed, respectively, cost 176.2±6.4 mg/L; 26.6±0.71°C; 6.2±0.5mg/L; 8.0±0.1; 0.6±0.2mg/L; 2.1±0.6mg/L, for commercial feed the price is 176.1±5.6 mg/L, respectively; 26.6±0.72°C; 6.2±0.5mg/L; 7.9±0.2; 0.6±0.2mg/L; 1.9±0.5mg/L. The protein content in Moringa leaf-based feed was 30.46% and crude fat was 10.56%. Elver experienced an average mass growth on moringa leaf-based feed of 6.12 g/head and on commercial feed of 5.96 g/head. Specific growth rate on Moringa leaf-based diet was 4.02% per day while on commercial feed was 3.85% per day, the constant growth rate of elver mass in Moringa leaf-based diet was 0.0369 (g/head)/day while commercial feed was 0 0.0370 (g/head)/day, and the conversion value of the Moringa leaf-based feed ratio was 13.71% while the commercial feed was 15.56%.

Keywords: *Anguilla bicolor bicolor*, Moringa leaves, Elver, feed conversion ratio (FCR), growth rate, specific growth rate (SGR).

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	5
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Luaran.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Ikan Sidat.....	7
2.1.1 Klasifikasi Ikan Sidat	7
2.1.2 Morfologi dan Anatomi Ikan Sidat	10
2.1.3 Siklus Hidup.....	12
2.1.4 Reproduksi Ikan Sidat.....	13
2.2 Budidaya ikan sidat	14
2.3 Kualitas Air Ikan sidat.....	14
2.3.1 Suhu	15
2.3.2 Oksigen Terlarut/Dissolved Oxygen (DO)	15
2.3.3 Derajat Keasaman (pH).....	16
2.3.4 Nitrit dan Nitrat	17
2.3.5 Total Padatan Terlarut/Total Dissolved Solid (TDS).....	19
2.4 Laju pertumbuhan pada ikan Sidat	20
2.5 Kinetika Laju Pertumbuhan.....	20
2.6 Pakan Ikan	23
2.7 Makan Dan Kebiasaan Makan.....	24
2.8 Kebutuhan Protein Ikan Sidat.....	24
2.9 Tanaman Daun kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	26

2.9.1	Klasifikasi Tanaman Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	26
2.9.2	Deskripsi Tanaman Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	27
2.9.3	Kandungan Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	28
2.10	Pembuatan Pakan Elver dari Daun Kelor	29
2.10.1	Tepung daun kelor.....	29
2.10.2	Tepung Ikan	30
2.10.3	Dedak Padi	31
2.10.4	Tepung Kedelai	31
2.10.1	Tepung Terigu.....	32
2.11	Program Simulasi Pembuatan Pakan Elver dari daun Kelor	32
2.12	Pakan Komersial.....	34
2.13	Evaluasi parameter pertumbuhan	34
BAB III		36
METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	36
3.2	Alat dan Bahan	36
3.3.1	Alat.....	36
3.3.2	Bahan.....	36
3.3	Tahapan Penelitian	36
3.3.1	Budidaya elver <i>Anguilla bicolor bicolor</i>	37
3.3.2	Pemberian pakan	38
3.3.3	Pembuatan Pakan berbasis daun kelor dan dedak padi	38
3.3.4	Pertumbuhan massa elver <i>Anguilla bicolor bicolor</i>	40
3.3.5	Kinetika Laju pertumbuhan.....	40
3.3.6	Uji Kualitas Air	41
B.	Pengukuran suhu	41
BAB IV		43
PEMBAHASAN		43
4.1	Uji kualitas air	43
4.1.1	Pengukuran kadar Total Dissolved Solid (TDS)	43
4.1.2	Pengukuran suhu	45
4.1.3	Pengukuran kadar oksigen terlarut (DO)	46
4.1.4	Pengukuran derajat keasaman (pH)	47

4.1.5	Pengukuran kadar nitrat dan nitrit.....	48
4.2	Hasil Simulasi Pembuatan Pakan	50
4.3	Analisis Kimia Komposisi Pakan.....	51
4.4	Pertumbuhan Elver <i>Anguilla bicolor bicolor</i> dan Specific Growth Rate	53
4.5	Kinetika Laju Pertumbuhan Elver <i>Anguilla bicolor bicolor</i>	55
4.6	Feed Conversion Ratio (FCR)	57
BAB V.....		59
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		59
5.1	Simpulan.....	59
5.2	Implikasi dan Rekomendasi	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN.....		70
	Lampiran Data	70
	Lampiran Gambar.....	84
RIWAYAT HIDUP.....		87

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi R, Rahardjo MF, Sulistiono. 1995. Distribusi juvenil ikan sidat, *Anguilla* spp. di Perairan Segara Anakan, Cilacap. *Jurnal Ilmiah Perairan dan Perikanan* 11 (1): 27- 38.
- Affandi, R dan E. Riani. 1994. Studi Adaptasi Benih Ikan Sidat (*Elver*) *Anguilla* sp. Pada Berbagai Tingkat Salinitas. [Laporan Hasil Penelitian]. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Aksnes, A. dan Njaa, L.R. 1984. Protein quality measures determined in two allegedly poor quality fish meals and in two commercial capelin meals. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 35 (10) : 1076-1082.
- Aoyama J. (2009). Life History and Evolution of Migration in Catadromous Eels (*Anguilla* sp.). *Aqua-Bio Science Monograph (AMSM)*, Vol. 2, No. 1, pp 1-42.
- Arai, S., Nose, T., dan Hashimoto, Y. (1971). A purified test diet for the eel, *Anguilla japonica*. *Bull. Freshwater Fish. Res. Lab.* 21: 161-178.
- Barrows FT, Hardy RW. 2001. Nutrition and Feeding. In: Wedemeyer, G (Eds). *Fish Hatchery Management*. Second Edition. Maryland. American Fisheries Society. Bethesda. pp 483-559.
- Bhatnagar, A., dan Devi, P. (2013). Water Quality Guidelines for the Management of Pond Fish Culture. *International Journal of Environmental Sciences*, 3, 1980–2009.
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama: Birmingham Publishing Co.
- Das, R., Ranjan N. S., Kumar P. R., dan Mitra D. (2005). *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, 3, 143-146.

- Davis, M. L. dan Cornwell, D. A. (2008). *Introduction to Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Davis, M.L., dan Cornwell, D.A. (2010) *Introduction to Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Dewangan, G., Koley, K.M., Vadlamudi V.P., Mishra, A., Poddar, A., Hirpurkar, S.D. (2010). Antibacterial activity of *Moringa oleifera* (drumstick) root bark. *J Chem Pharm Res* 2:424–428
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Effendi, H. (2000). *Telaah kualitas air : bagi pengelolaan sumberdata dan lingkungan perairan*. Jakarta: Gramedia
- Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.112 hlm.
- Ege, V. 1939. A revisi of the Genus *Anguilla* shaow, Asystemic, phylogenetic and geographical study. London: Oxford University Press. 260 pp.
- Fahey JW. 2005. *Moringa oleifera: A Review of the Medicinal Evidence for its Nutritional, Therapeutic and Prophylactic Properties*. *Trees for Life Journal* 1: 5.
- Fahmi, M.R. 2013. *Phylogeography of tropical eel (Anguilla spp) in Indonesian waters*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- FAO. (2014). *Globefish research programme, eel anguilla spp.: production and trade*. Technical report, Food and Agriculture Organization.
- Fitriani, N. (2013). *Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang*

- (Clarias sp.). [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Fujaya, Y. 2002. Fisiologi Ikan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Funglie. 2001. The Moringa Tree. The Multiple Atributes of Moringa, EWS. Dakar, Senegal.
- Furuichi, M. 1988. Dietary activity of carbohydrates. In: Watanabe, T., Fish nutrition and Mariculture. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes, Tokyo, pp.1-77.
- Gallego, M.G., Hidalgo, M.C., Suarez, M.D., Sanz, A. and de la Higuera, M. (1993) Feeding of the European eel *Anguilla anguilla*, 2. Influence of dietary lipid levels. *Comparative Biochemistry and Physiology A* 105A, 171–175.
- Garsetiasih, R., N.M. Heriyanto dan J. Atmaja. 2003. Pemanfaatan dedak padi sebagai pakan tambahan rusa. *Buletin Plasma Nutfah* 9(2): 23-27. Bogor.
- Gisslen, Wayne. 2013. Khasiat Kedelai bagi Kesehatan Anda. Jakarta: Prestasi Pustaka raya.
- Gusrina. (2008). *Budidaya Ikan Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Hadipernata, M., W. Supartono dan M.A.F. Falah. 2012. Proses stabilisasi dedak padi (*Oryza sativa* L) menggunakan radiasi far infra red (FIR) sebagai bahan baku minyak pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(4): 103- 107. Bogor.
- Halver JE. 1989. *Fish Nutritiion 2nd edition*. Academic Press Inc.

- Hargreaves, J.A. dan Tucker, C.S. (2004). *Managing Amonia in Fish Ponds. Southerm Regional Aquaculture Center, SRAC publication 4603.*
- Hariana, A. (2008). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2.* Depok: Penebar Swadaya.
- Hendrawati. (2007). *Analisis Kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo, Jawa Timur.* Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hendrawati. (2007). *Analisis Kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo, Jawa Timur.* Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hopkins, W.G. (1995). *Introduction to Plant Physiology.* New York: John Wiley dan Sons Inc.
- Hutagalung H.P., dan Rozak, A. (1997). *Penentuan Kadar Nitrat Metode Analisis Air Laut , Sedimen dan Biota.* Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi, LIPI.
- Ihsanudin, I., Sri, R., & Tristiana Y. (2014). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal of Aqaculture Management and Technology*, 3(2), 94-102
- Irwan, F., dan Afdal. (2016). Analisis Hubungan Konduktivitas Listrik dengan Total Dissolved Solid (TDS) dan Temperatur pada Beberapa Jenis Air. *Jurnal Fisika Unand Vol. 5, No. 1 ISSN 2302-8491.*
- Kementerian Kesehatan. (2010). *Undang-undang Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Jakarta*
- Khairuman. 2002. *Budidaya Patin Super.* Agromedia Pustaka. Jakarta

- Khamilah. 2011. Penggunaan *Lactobacillus plantarum* Dalam Pembuatan Silase Daun Mengkudu Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Pakan Alternatif Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan FCR. [Laporan Hasil Penelitian]. Fakultas tehnik dan Ilmu Kelautan. Hang Tuah, Surabaya.
- Komarawidjaja, W. (2006). Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut (DO) pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT*, 1, 32–37.
- Kordi, Tancung, A.B. (2007). Pengelolaan Kualitas air Dalam Budidaya Perairan. Jakarta:Rineka Cipta. Hal 2,3
- Kumar, V.J.R., Sukumaran, V., Achuthan, C., Joseph, V., Philip, R., dan Singh, S. B. (2013). Molecular Characterization of the Nitrifying Bacterial Consortia Employed for the Activation of Bioreactors used in Brackish and Marine Aquaculture Systems. *International Journal of Biodeterioration dan Biodegradation*, 78, 74-81.
- Lalas, S., Athanasiadis, V., Karageorgou, I., Batra, G, Nanos, G.D., dan Makris, D.P. (2017). Nutritional Characterization of Leaves and Herbal Tea of *Moringa oleifera* Cultivated in Greece. *Journal of Herbs, Spices, & Medicines*, 23 (4), 320-333.
- Liviawaty E, Afrianto E. (1998). Pemeliharaan sidat. Kanisius. Jakarta. 134 hal.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, Auburn.
- Madigan, M. T. (2009). Brock Biology of Microorganisms Twelfth Edition.
- Manalu, M. I. A. (2014). Perancangan Alat Ukur Konduktivitas Air (Conductivity Meter) Digital Dengan Sensor Resistif. (Skripsi). Medan: Universitas Sumatera Utara.

- Mardhiana, A., Ibnu, D.B., Yuli, A., & Iskandar (2017). Suplementasi Probiotik Komersil pada Pakan Buatan untuk Induksi Pertumbuhan Ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2), 133-139.
- Matsui, I. (1982). *Theory and Practice of eel culture*. AA Balkema. Rotterdam.
- Matsui, I., 1970. *Theory and Practice of Eel Culture (Aquaculture Serie 4)*. Amerind Publishing Co. Pct. Ltd. New Delhi, Bombay, Calcuta, New York. 133p.
- Mc Kinnon, L.J. (2006). *A Review of Eel Biology: Knowledge and Gaps*. Victoria: Audentes Investment Pty. Ltd.
- Minggawati, I., & Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1), 27 – 30.
- Moeljanto. 1982. *Pengolahan Hasil-hasil Samping Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- N Ritcher, Perumal Siddhuraju, dan Klaus Becker. (2003). Evaluation of nutritional quality of moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). Germany: University of Hohenheim.
- Nose, T., dan Arai, S. (1972). Optimum level of protein in purified diet for eel (*Anguilla japonica*). *Bull. Freshwater Fish. Res. Lab.* 22 (2), 145–155.
- NRC. 1993. *Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 hlm.
- Odum dan Eugene, P. (1996). *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, Penerjemah Samingan, Tjahjono.
- Patra, S., Das, T. K., Ghosh, S. C., Sarkar, D., dan Jana, B. B. (2010). Cadmium Tolerance and Antibiotic Resistance of *Pseudomonas* sp. Isolated from

- Water, Sludges, and Fish Raised in Wastewater-Fed Tropical Ponds. *Indian Journal of Experimental Biology*, 48, 383-393
- Popma, T. and M. Masser. 1999. *Tilapia: Life History and Biology*. SRAC (Southern Regional Aquaculture Center) Publication No. 283.
- Praseno, O., Azwar, Z.I., Tahapari, E., dan Sularto. (2010). *Pembesaran ikan patin pasupati pada lahan tambak bersalinitas rendah di Kabupaten Brebes Jawa Tengah*. In: Sudrajat A, Rachmansyah, Hanafi A, Azwar ZI, Imron, Kristanto AH, Chumaidi, Insan I. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, 101-106.
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, Sulistiono, Hutabarat J. 2011. *Iktiology*. Edisi Pertama. Bandung: Lubuk Agung. p. 97-144.
- Ringuet, S., Muto, F., dan Raymakers, C. (2002). Eels: their harvest and trade in europe and asia. *TRAFFIC BULLETIN-CAMBRIDGE-TRAFFIC INTERNATIONAL*-,19(2):80–106.
- Robinet, T and E. Feunteun. 2002. “First Observations of Shortfinned *Anguilla bicolor bicolor* and Longfinned *Anguilla marmorata* Silver Eels In the Reunion Island”. *Bulletine Fr. Piscic.* 364: 87-95.
- Rusmaedi, Praseno O, Rasidi, dan Subamia IW. 2010. Pendederan Benih Sidat (*Anguilla bicolor*) Sistem Resirkulasi Dalam Bak Beton. *Jurnal. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.
- Saini, R.K., Sivanesan I, Keum, Y.S. (2016). Phytochemicals of Moringa oleifera: A review of their nutritional, therapeutic and industrial significance. *Biotech* 6:203–217
- Samsundari, S., dan Wirawan. G.A. (2013). Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*). *Jurnal Gamma*, ISSN 2086-3071.

- Sasongko, Agus, J., Purwanto, S., Mu'minah, U., dan Arie. (2007). *Sidat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sasono, A. D. (2001). Kebiasaan Makan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) di Desa Citepus, Kecamatan pelabuhan Ratu dan Desa Cimaja, Kecamatan Ciselok, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setiawan IE. 2003. Spesies dan distribusi ikan sidat (*Anguilla shaw*). *Prosiding Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik*. Jakarta: UPT Baruna Jaya, BPPT. 47-4 him.
- Simbolan JM, M Simbolan, N Katharina. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Yogyakarta: Kanisius
- Sinha VRP, Jones JW. 1966. On the sex and distribution of the freshwater eel (*Anguilla anguilla*). *Jurnal Zoology*. London. (156):371- 385.
- Steffens, W. 1989. *Principle of Fish Nutrition*. Ellis Horwood Limited, West Sussex. England. 384 pp
- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warm Water Aquaculture*. John Wiley and Sons Inc. New York. Pp 223 – 229.
- Subamia, I.W., Suhenda, N. dan Tahapari, E. 2003. Pengaruh pemberian pakan buatan dengan kadar lemak yang berbeda terhadap pertumbuhan & sintasan benih ikan jambal siam *Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1):37-42.
- Suitha, I. M., dan Suhaeri, A. (2008). *Budidaya Sidat*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Suryaningrum, F. M. (2012). Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan* vol.1 (1).

- Suyanto, S.R. 1999. *Budidaya Ikan Lele*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tanico D. 2011. *Evaluasi fisikokimia dan organoleptik tepung daun kelor (Moringa Oleifera, Lamk) dengan perlakuan awal berbeda*. Skripsi. Malang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Tesch, F. W. (2003). *The Eel*. 3rd ed., Blackwell Publishing Company.
- Tesch, F.W. (1977). *The eel biology and management of anguillia eels*. Chapman and Hall. London. 434 p.
- Tilong AD. (2012). *Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Tomiyama, T and T. Hibya. 1977. *Fisheries in Japan Eel*. Japan Marine Product Material Association. I apan. 225 pp.
- Tutupoho, S. N. E. 2008. *Pertumbuhan Ikan Motan (Thynnichthys thynnoides Bleeker, 1852) Di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2013. *Natural Resources Conservation Service :PLANTS Profile Moringa oleifera Lam. Horseradish tree*. <http://plants.usda.gov>
- Usui, A. (1974). *Eel Culture*. West Byfleet and London : Fishing News.
- Utami, P, (2013), *The Miracle of Herbs*, Penerbit PT. Agro Media Pustaka: Jakarta.
- Wahyuningsih, H., dan Barus, T. A. (2006). *Ikhtiologi*. Medan : Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Warisno dan Dahana, Kres. (2010). *Meraup Untung Dari Olahan Kedelai*. Jakarta : PT. Agro Media Pustaka.
- Watanabe, S., Minegishi, Y., Yoshinaga, T., Aoyama, J., dan Tsukamoto, K. (2004). *A Quick Method for Species Identification of Japanese Eel (Anguilla*

japonica) Using Real-Time PCR: An Onboard Application for Use During Sampling Surveys. 6, 566-574.

Weber, M., and L.F.D. de Beaufort. 1922. The Fishes on The Indo-Australian Archipelago: Heteromi, Solenichthyes, Synentognathi, Percosoces, Labyrinthici, Microcyprini. Vol. IV. E.J. Brill. Ltd Eerbeek, Holland.

Widdel, F. (2007). Theory and Measurement of Bacterial Growth. *Grundpraktikum Mikrobiologie, 4. Sem. (B.Sc.)*, Bremen: Universität Bremen

Widodo, J dan Suandi. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 252 hlm.

World Health Organization. (2003). *Total Dissolved Solids in Drinking-water*. Geneva: World Health Organization.

Yosmaniar, Novita, H., dan Setiadi, E.. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Nitrifikasi Dan Denitrifikasi Sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Riset Akuakultur Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan*, 12 (4), 369-378.

Yuniasari, D. (2009). *Pengaruh Pemberian Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi Serta Molase Dengan C/N Rasio Berbeda Terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, dan Perumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei**. [Skripsi]. Bogor: Departemen Budidaya Perairan FPIK IPB.