

**PEMBUATAN PAKAN DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI DAUN
KELOR 12-20% SEBAGAI SUBSTITUENT PROTEIN UNTUK *Elver Anguilla*
*bicolor bicolor***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada
Program Studi Kimia



Oleh :
Aulia Martha Puspita
1800629

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

**PEMBUATAN PAKAN DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI DAUN
KELOR 12-20% SEBAGAI SUBSTITUENT PROTEIN UNTUK *Anguilla*
*bicolor bicolor***

Oleh :
Aulia Martha Puspita
1800629

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia Departemen Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Aulia Martha Puspita 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh dipertanyakan seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
di *fotocopy*, atau cara lainnya tanpa ijin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

AULIA MARTHA PUSPITA

PEMBUATAN PAKAN DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI DAUN
KELOR 12-20% SEBAGAI SUBSTITUENT PROTEIN UNTUK *ELVER*
Anguilla bicolor bicolor

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing,

Pembimbing I,



Drs. Yava Sonjaya, M.Si
NIP. 196502121990031002

Pembimbing II,



Dr. Iqbal Musthapa, S.Pd., M.Si
NIP. 1975122320011121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 1963091119890110

ABSTRAK

Ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) merupakan salah satu ikan komersial yang memiliki nilai jual tinggi karena kaya akan nutrisi. Peningkatan komoditas perikanan menyebabkan harga pakan semakin tinggi. Pakan berperan penting dalam pertumbuhan ikan, komponen yang paling mahal dalam pakan buatan adalah tepung ikan import. Untuk mengurangi biaya pengeluaran pakan yang tinggi dalam budidaya dapat dilakukan dengan substitusi bahan pakan alternatif, salah satu nya dapat menggunakan tepung daun kelor karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap, antara lain protein 27,1%. Selain itu, tepung daun kelor mudah ditemukan di pasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Specific Growth Rate* (SGR) dan konstanta laju pertumbuhan terhadap *elver* yang diberi pakan daun kelor dan kondisi lingkungan budidaya *elver* (*Anguilla bicolor bicolor*). Penelitian dilakukan selama 64 hari dengan padat tebar 10 ekor/akuarium, terdapat enam perlakuan dan dua kali pengulangan, yaitu konsentrasi daun kelor 0% 12%, 14%, 16%, 20% dan pakan komersial sebagai pakan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan *elver* yang diberi pakan daun kelor tidak meningkatkan harga SGR, FCR dan konstanta laju pertumbuhan. Kondisi lingkungan yang ditunjukkan oleh harga TDS, pH, suhu, DO, dan nitrat memenuhi standar baku mutu air sesuai PP no. 82 Tahun 2001. Sedangkan nilai nitrit melebihi standar baku mutu yang seharusnya.

Kata kunci : *Anguilla bicolor bicolor*, daun kelor, pakan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Specific Growth Rate* (SGR) dan konstanta laju pertumbuhan.

ABSTRACT

Eel (*Anguilla bicolor bicolor*) is one of the commercial fish that has a high selling value because it is rich in nutrients. The increase in fishery commodities causes the price of feed to be higher. Feed plays an important role in fish growth, the most expensive component in artificial feed is imported fish meal. To reduce the high cost of feed expenditure in cultivation, it can be done by substitution of alternative feed ingredients, one of which can use Moringa leaf flour because it has a fairly complete nutritional content, including 27.1% protein. In addition, Moringa leaf flour is easily found in the market. This study aimed to determine the value of *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Specific Growth Rate* (SGR) and growth rate constants of *elver* fed Moringa leaves and environmental conditions of *elver* cultivation (*Anguilla bicolor bicolor*). The study was conducted for 64 days with a stocking density of 10 fish/aquarium, there were six treatments and two repetitions, namely 0% Moringa leaf concentration, 12%, 14%, 16%, 20% and commercial feed as control feed. The results showed that *elver* fed Moringa leaves did not increase SGR, FCR and growth rate constants. The environmental conditions indicated by the price of TDS, pH, temperature, DO, and nitrate meet the water quality standards according to PP no. 82 of 2001.

Keywords: *Anguilla bicolor bicolor*, Moringa leaves, feed, *Feed Conversion Ratio* (FCR), *Specific Growth Rate* (SGR) and growth rate constant.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
Abstrak	iv
Abstract	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Luaran.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ikan Sidat.....	5
2.2 Kebutuhan Nutrisi Sidat	8
2.3 Makan dan Kebiasaan Makan Sidat	9
2.4 Penyakit pada Sidat	10
2.5 Pakan Ikan Sidat	11
2.6 Tanaman Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	14
2.6.1 Klasifikasi Daun Kelor	14
2.6.2 Kandungan Daun Kelor	15
2.6.3 Manfaat Daun Kelor	16
2.7 Daun Kelor sebagai Pakan Ikan	16
2.8 Pembuatan Pakan Sidat Berbasis Daun Kelor.....	18
2.8.1 Tepung Daun Kelor	18

2.8.2 Tepung Ikan	18
2.8.3 Tepung Terigu.....	19
2.8.4 Tepung Kedelai.....	19
2.8.5 Dedak Padi	20
2.9 Program Simulasi Pembuatan Pakan.....	20
2.10 Parameter Pertumbuhan Sidat	21
2.10.1 Rasio Konversi Pakan (<i>Feed Conversion Ratio</i>)	21
2.10.2 Pertumbuhan Bobot (<i>Specific Growth Rate</i>)	22
2.10.3 Kinetika Laju Pertumbuhan	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Tahapan Penelitian	24
3.3.1.Persiapan <i>Elver Anguilla bicolor bicolor</i>	26
3.3.2 Simulasi pembuatan pakan menggunakan aplikasi Winfeed 2.8.....	26
3.3.3 Pembuatan Pasta Pakan Komersial.....	27
3.3.3 Pemberian Pakan Sidat	28
3.3.4 Pemeliharaan Sidat	28
3.3.5 Pengukuran Parameter Pertumbuhan Sidat.....	28
3.3.6 Pengukuran Parameter Kualitas Air	30
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Simulasi Komposisi Pakan	31
4.2 Hasil Analisis Pertumbuhan <i>Elver Anguilla bicolor bicolor</i>	31
4.2.1 Pengukuran massa rata-rata <i>Elver</i> dan <i>Specific Growth Rate</i> (SGR).....	32
4.2.2 Kinetika Laju Pertumbuhan	34
4.2.3 <i>Feed Conversion Rate</i> (FCR)	36
4.3 Hasil Uji Parameter Kualitas Air.....	37
4.3.1 Total Dissolved Solid (TDS)	37

4.3.2 Suhu	38
4.3.3 pH.....	40
4.3.4 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	41
4.3.5 Nitrit.....	43
4.3.6 Nitrat	44
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	46
5.1 Simpulan.....	46
5.2 Implikasi dan Rekomendasi	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	55
RIWAYAT HIDUP.....	74

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Budiardi, T., & Wahyu, R. I. (2013). Pemeliharaan Ikan Sidat dengan surSistem Air Bersirkulasi (Eel Rearing in Water Recirculation System). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(1), 55–60.
- Altun, T., Tekelioğlu, N., Nevşat, E., & Sağat, Y. (2005). Some Growth Parameters on European Eel (*Anguilla anguilla* L ., 1758) Fed with Different Feeds. *E.U.Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 22(1–2), 215–219.
- Anggorodi. (1984). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT Gramedia.
- Antonio, Prabowo, A. B., Kurniawan, F. A. K., Sugeha, H. Y., Haryadi, J., Usep, K., Budiaryani, N. R., Setiono, Putri, S. D. R. S., Martasuganda, S., Taufik, & Wahyuni. (2018). *Penangkapan Benih Ikan Sidat*. 3.
- Aoyama J. 2009. Life history and evolution of migration in catadromous eels (genus *Anguilla*). *Aqua-BioSci. Monogr. (ABSM)* 2(1):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.
- Basir, B. (2018). Efektivitas Penggunaan Daun Kelor Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Octous Jurnal Ilmu Perikanan*, 7, 7–11.
- Bhatnagar A, Devi P. (2013). Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences* 3: 1.980–2.009.
- Chinabut S, Puttinaowarat S. (2005). The choice of disease control strategies to secure international market access for aquaculture product. *Dev Biol* 121: 255-261.
- Dauhan RES., Efendi E., Suparmono. (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(1): 297-302

- Damusaru, J. H., Moniruzzaman, M., Park, Y., Seong, M., Jung, J. Y., Kim, D. J., & Bai, S. C. (2019). Evaluation of fish meal analogue as partial fish meal replacement in the diet of growing Japanese eel *Anguilla japonica*. In *Animal Feed Science and Technology* (Vol. 247). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.10.018>
- Deelder CL. (1984). Synopsis of the Biological Data on the Eel *Anguilla Anguilla*. *FAO Fisheries Synopsis*. (80):74
- Deelder, C.L. (1981). Expose Synoptique des Donnes Biologiques Sur L'Anguille, *Anguilla L. 1,758. Synop. FAO. Peche*, 80 : 80 pp.
- Durborow, R.M., D.M. Crosby, dan M.W. Brunson. 1997. Nitrite in Fish Pond. *SRAC Publication No. 462*. 4 hal.
- Effendie. (2002). *Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara*, Yogyakarta.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Effendie, M.I. (1979). *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Engin, K., & Carter, C. G. (2005). Fish meal replacement by plant and animal by-products in diets for the Australian short-finned eel, *Anguilla australis australis* (Richardson). *Aquaculture Research*, 36(5), 445–454. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2004.01224.x>
- Engman, A. C., Fischer, J. R., Kwak, T. J., & Walter, M. J. (2017). Diurnal feeding behavior of the American Eel *Anguilla rostrata*. *Food Webs*, 13, 27–29. <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2017.10.003>
- Fasakin, E. A., Balogun, A. M. and Fasuru, B. E. (1999). Use of duckweed, *Spirodela polyrrhiza L. Schleiden*, as a protein feedstuff in practical diets for tilapia, *Oreochromis niloticus L. Aquaculture Research*, 30(5): 313-318.

- Foulquier L, Descamps et B, Grauby A. (1976). Etude experimental des aux rechauffees par les centrales nucleares pour la croissance des Anguille
- 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.
- Garcia Gallego, M., Hidalgo, M. C., Suarez, M. D., Sanz, A., & De La Higuera, M. (1993). Feeding of the european eel *Anguilla anguilla* II. Influence of dietary lipid level. *Comparative Biochemistry and Physiology -- Part A: Physiology*, 105(1), 171–175. [https://doi.org/10.1016/0300-9629\(93\)90191-6](https://doi.org/10.1016/0300-9629(93)90191-6)
- Giner-Chavez, B. I. (1996). *Condensed tannins in tropical forages*. Cornell University.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press Inc. San Diego-California
- Halver, J.E and R.W. Hardy. 2002. Fish Nutrition. *Academic Press An imprint of elsevier science*. California. USA. 824
- Hepher, B. & Y. Priguinin. (1986). Commercial Fish Farming. *The Lipid Handbook*. Chapman and Hall.
- Hidalgo, M. C., Sanz, A., Gallego, M. G., Suarez, M. D., & de la Higuera, M. (1993). Feeding of the European eel *Anguilla anguilla*. I. Influence of dietary carbohydrate level. *Comparative Biochemistry and Physiology -- Part A: Physiology*, 105(1), 165–169. [https://doi.org/10.1016/0300-9629\(93\)90190-F](https://doi.org/10.1016/0300-9629(93)90190-F)
- Hirt-Chabbert, J. A., Skalli, A., Young, O. A., & Gisbert, E. (2012). Effects of feeding stimulants on the feed consumption, growth and survival at glass eel and elver stages in the European eel (*Anguilla anguilla*). *Aquaculture Nutrition*, 18(2), 152–166. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2011.00883.x>
- Horváth E, Municio MAT. (1998). Impacts of dams on fish fauna. Feasibility of mitigation measures. *2nd International PhD Symposium in Civil Engineering*,

Budapest.

- Javid, A., Hussain, A. I., Aslam, N., Ali, Q., & Hussain, M. (2018). *Replacement of Fish Meal with*. 50(5), 1815–1823.
- Jonni MS. (2008). Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Yogyakarta: Kanisius; 10.
- Kamil, M.T., R. Affandi, I. Mokognita & D. Jusadi. (2000). Pengaruh kadar asam lemak O 6 yang berbeda pada kadar asam lemak O 3 tetap dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*). Jurnal Central Kalimantan Fisheries Vol. 1(1): 34-40
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2011). Panduan budidaya ikan sidat *Anguilla* spp. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kordi M.G. dan Tanjung A. B. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Krisnadi, A. Dudi. (2015). *Kelor Sumber Nutrisi*. Blora : LSM MEPELING
- Lecomte-Finiger, R. (1992). Growth history and age at recruitment of European glass eels (*Anguilla anguilla*) as revealed by otolith microstructure. *Marine Biology*. 114, 205–210.
- Lecomte-Finiger, R. (1983). Contribution a La Connaissance de L'Ecobiologie de *Anguilla anguilla* L. Des Millicux Langunaires Maditeraneen du Golfe : Narbonnais et Roussillon. These Docteur Es. *Sci. Univ. Perpignon*, 203 pp
- Lee, J. S., Cheng, H., Damte, D., Lee, S. J., Kim, J. C., Rhee, M. H., Suh, J. W., & Park, S. C. (2013). Effects of dietary supplementation of *Lactobacillus pentosus* PL11 on the growth performance, immune and antioxidant systems of Japanese eel *Anguilla japonica* challenged with *Edwardsiella tarda*. *Fish & Shellfish Immunology*, 34(3), 756–761. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2012.11.028>
- Lochmann, R., Engle, C., Kasiga, T., Chenyambuga, S.W., Shighulu, H., Madalla, N., Mnembuka, B.V. and Quagraine, K. (2011). Develop Feeding Strategies for *Moringa Oleifera* and *Leucaena Leucocephala* as Protein Sources in *Tilapia*

Diets.

- Lovell, RT, 1988. Penggunaan produk kedelai dalam diet untuk spesies akuakultur. *J.Aqua. Melecut.* 2, 27e52.
- Luo, M., Guan, R., Li, Z., & Jin, H. (2013). The effects of water temperature on the survival , feeding , and growth of the juveniles of *Anguilla marmorata* and *A . bicolor paci fi ca*. *Aquaculture*, 400–401, 61–64. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.03.003>
- Lutfiana. (2013). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Eksrtak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.) Dengan Metode Stabilisasi Membrane Sel Darah Merah Dengan Metode In Vitro*. (Skripsi). Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- M.Y. Thamren, A.S. Batubara, N. Nurfadillah, I. D., & Muchlisin, Z. A. (2018). *The negative effect of the chicken feather meal in the diet on growth performance of the shortfin eel Anguilla bicolor larvae*. 3, 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105581>
- Makkar, H. P. S., & Becker, K. (1996). Nutritional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. *Animal Feed Science and Technology*, 63(1–4), 211–228. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(96\)01023-1](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(96)01023-1)
- Malik, A. A. (2018). *SUBSTITUSI PAKAN TEPUNG DAUN KELOR TERHADAP IKAN NILA Moringa Leaf Subtitution Flour Feed on The Growth and Conversion Feed Survival The Tilapia Fish*. 7(2), 132–138.
- May D and S Marshal. (2008). The Use of Different Diets for Feeding Rate and Growth of Shortfin Eel (*Anguilla bicolor bicolor*) The Use of Different Diets for Feeding Rate and Growth of Shortfin Eel (*Anguilla bicolor bicolor*). *The ‘West Sutherland Elver Survey’ Project*.
- Mokoginta, I., T. Takeuchi, M.A. Suprayudi, Y. Wiramiharja & M. Setiawati. (1999). Pengaruh sumber karbohidrat yang berbeda terhadap pencernaan pakan, efisiensi

- pakan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, V(2): 13-19.
- Mudjiman, A. (2000). *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munguti, J.M., Liti, D.M., Waidbacher, H., Straif, M. and Zollitsch, W. (2006). Proximate composition of selected potential feedstuffs for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus) production in Kenya.
- Nouala, F.S., Akinbamijo, O.O., Adewumi, A., Hoffman S., Muetzel, S. and Becker, K. (2006). The influence of *Moringa oleifera* leaves as substitute to conventional concentrate on the *in vitro* gas production and digestibility of groundnut hay. *Livest. Res. Rural Develop.*, 18: 121
- 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.
- National Research Council. (1993). Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 hlm.
- Puycha, K., Yuangsoi, B., Charoenwattanasak, S., Wongmaneeprateep, S., Niamphithak, P., & Wiriyapattanasub, P. (2017). *Pertanian dan Sumber Daya Alam Artikel asli Pengaruh suplementasi daun kelor (Moringa oleifera) terhadap performa pertumbuhan dan pemanfaatan pakan ikan lele Bocourti (Pangasius bocourti)*. 51, 286–291.
- Rate, G., Sagita, F., Rachmawati, D., Akuakultur, D., & Diponegoro, U. (2017). *Journal of Aquaculture Management and Technology Online* di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6, 77–84.
- Richter, N., Siddhuraju, P., & Becker, K. (2003). Evaluation of nutritional quality of moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture*, 217(1–4), 599–611. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00497-0](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00497-0)

- Richardson, N. L., Higgs, D. A., Beames, R. M., & McBride, A. R. (2018). *Influence of Dietary Calcium , Phosphorus , Zinc and Sodium Phytate Level on Cataract Incidence , Growth and Histopathology in Juvenile Chinook Salmon (Oncorhynchus tshawytscha)*. February, 553–567.
- Rupasinghe, H., & Attygalle, M. V. E. (2006). *Food and feeding of brown-stage eels of Anguilla bicolor in the Bolgoda Estuary Annelida*. 1–8.
- Safitri, A., Agustin, C., Kuswandi, A., P, A. M., & I, D. A. P. (2010). "*PROSIDAT* ": *Rekayasa Sumber Protein Pakan Alternatif Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Sidat Anguilla bicolor bicolor*.
- Saifurridjal dan Sinung Rahardjo. (2012). *Budidaya Ikan Sidat*. Kementerian kelautan dan Perikanan. Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Kelautan dan Perikanan, Pusat Penyuluhan Perikanan.
- Samidjan, I., & Rachmawati, D. (2019). Improving on Polyculture Eels (*Anguilla bicolor*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Using Artificial Feed for Growth and Survival Rate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 246(1), 0–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/246/1/012020>
- Sasongko, A., J. Purwanto., S. Mu'minah dan U. Arie. 2007. *Sidat, Panduan Penangkapan, Pendederan dan Pembesaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 hlm.
- Seo JS, Choi JH, Seo H, Ahn TH, C. W., & JC., K. S. and C. H. and A. (2013). Copmparison of major nutrients in eels *Anguilla Japonica* cultured with different formula feeds or at different farms. *Ish Aquatic Science*, 16, 85–92.
- Septian, M. H., Mutaqin, B. K., & Idayanti, R. W. (2022). *Pelatihan formulasi pakan menggunakan aplikasi winfeed secara daring bagi masyarakat peternak*. 6(1).
- Setiyanto, Yuwono, E., Sulistyoy, I., & Sukardi, P. (2003). Study on Feeding Behaviour of Eels and the Larvae Occurrence in Segara Anakan. *Proceeding of Tropical Eel Fishery Resource, BPPT, Ministry of Research and Technology*.

- Siddhuraju, P., Becker, K., Makkar, HPS, 2000. Studi tentang komposisi nutrisi dan faktor antinutrisi dari tiga bahan benih plasma nutfah yang berbeda dari legum tropis yang kurang dimanfaatkan, *Mucuna pruriens* var. *utilitas*. J. Pertanian. Kimia Makanan . 48, 6048e6060.
- Soliva, C. R., Kreuzer, M., Foidl, N., Foidl, G., Machmüller, A., & Hess, H. D. (2005). Feeding value of whole and extracted *Moringa oleifera* leaves for ruminants and their effects on ruminal fermentation in vitro. *Animal Feed Science and Technology*, 118(1–2), 47–62. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2004.10.005>
- Storebakken, T., Refstie, S., Ruyter, B. (2000). Produk kedelai sebagai sumber lemak dan protein dalam pakan ikan untuk budidaya intensif. Dalam: Drackley, JK (Ed.), *Kedelai dalam Nutrisi Ternak. Federasi Perhimpunan Ilmu Hewan*. Savoy, IL, AS, hlm. 127e170
- Tesch, F. W. (2003). *The Eel. 3rd ed.* Blackwell Publishing Company.
- Tilong AD. (2012). *Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes*. Yogyakarta: DIVA Press
- Watanabe, T. (1988). *Fish nutrition and mariculture*. Japan International Cooperation Agency.
- Widiantoro W. (2020). Derajat Kelangsungan Hidup dan kesehatan ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) pada dua wilayah (tempat) pembesaran yang berbeda. *Jurnal Aquafish Saintek*. Vol 1(1): 35 – 38 ; ISSN 2776-089