

## Formulasi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Pada Pakan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Sri Marnani, \*1, Yulia Nur Rakhma<sup>2</sup>, Taufik Budhi Pramono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Akuakultur Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Akuakultur Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia

e-mail: [rimarnaniunsoed0502@unsoed.ac.id](mailto:rimarnaniunsoed0502@unsoed.ac.id)

### Article Info

#### Article history:

Received Mei 20, 2023

Revised Jun 10, 2023

Accepted Jun 26, 2023

#### Keywords:

Daun Lamtoro  
Ikan Nilem  
Pakan  
Pertumbuhan  
Efisiensi Pakan

### ABSTRACT

Substitusi sumber protein untuk bahan baku pembuatan pakan ikan dari nabati perlu dieksplorasi lebih lanjut. Daun lamtoro memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tepung untuk bahan baku pakan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa pertumbuhan ikan nilem dengan formulasi penambahan tepung daun lamtoro berbeda dalam pakan ikan nilem (*O. hasselti*). Penelitian dilakukan secara eksperimental rancangan acak lengkap di Balai Perikanan Pandak, Baturraden. Persentase penambahan tepung daun lamtoro sebesar 0%, 20%, 25% dan 30% menjadi perlakuan utama dengan empat kali ulangan. Formulasi penambahan tepung daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak sebesar 1.17 – 8.80 gr, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1.30 – 2.77 cm, dan pertumbuhan harian 0.04 – 0.29 cm/g/hr, pertumbuhan spesifik 0.32 – 1.86%, dan efisiensi pakan sebesar 0.09 – 0.44%. Formulasi TDL tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nilem. Pertumbuhan terbaik yaitu dengan perlakuan tanpa penambahan tepung daun lamtoro atau perlakuan 0% dengan nilai pertumbuhan berat mutlak 8.80 gr, pertumbuhan panjang mutlak 2.77 cm, pertumbuhan harian 0.29 cm/gr/hr, pertumbuhan spesifik 1.86%, efisiensi pakan 0.44% dan kelangsungan hidup sebesar 95%. Peningkatan persentase penambahan tepung daun lamtoro tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nilem

### How to Cite:

Marnani, S., Rakhma, Nur, Y., Pramono, T. Budhi, T.. (2023). Formulasi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Pada Pakan Terhadap Performa Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*), 2(1), 1-8.

## PENDAHULUAN

Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) memiliki nilai ekonomis dan disukai masyarakat dengan rasa daging yang khas (Winarlin *et al.*, 2006; Subagja *et al.*, 2006; Mulyasari *et al.*, 2010; Syamsuri *et al.*, 2017, Prayogo *et al.*, 2019). Jenis ikan nilem umumnya banyak dibudidayakan di daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah (Mulyasari *et al.*, 2010; Vebiola *et al.*, 2020; Pramono *et al.*, 2022). Pembudidayaan ikan Nilem oleh masyarakat di Kabupaten Banyumas masih terus dilakukan, akan tetapi masih mengalami kendala biaya produksi pakan yang tinggi. Upaya untuk meminimalisir biaya produksi dari pakan adalah dengan memanfaatkan bahan pakan alternatif (Marnani dan Pramono, 2016).

Pakan alternatif adalah salah satu sumber bahan pakan buatan yang berasal dari bahan alami baik tumbuhan maupun hewan dan limbah lainnya dengan kecukupan nutrisi untuk pertumbuhan

---

(Yudhistira *et al.*, 2015). Bahan pakan alternatif dari tumbuhan seperti daun singkong (Listiowati dan Pramono, 2014), daun apu-apu (Yudhistira *et al.*, 2015), daun gamal (Syahputra, 2018), kulit pepaya, kubis dan tauge (Marnani dan Pramono, 2016), sedangkan dari golongan hewan yaitu cacing sutera (Hamron *et al.*, 2018), dan dari limbah industry ampas tahu (Anggraeni dan Rahmiati, 2016). Pemilihan sumber bahan baku untuk pakan secara prinsip mudah didapat, harganya murah, kandungan nutrisi tinggi dan tidak bersaing dengan manusia (Handajani dan Widodo, 2010). Bahan baku pakan alternatif saat ini terus dikembangkan dan salah satu potensi yang bisa dimanfaatkan adalah daun lamtoro untuk kemudian dijadikan tepung.

Daun Lamtoro dalam bentuk tepung dapat dipakai sebagai bahan baku pembuatan pakan buatan ikan. Tepung daun lamtoro (TDL) mengandung nilai protein kasar 23,83% (Putri *et al.*, 2012). Hal ini disebabkan tingginya kandungan protein yaitu sekitar 34,38%. Selain itu juga mengandung vitamin A dan B karoten serta xantofil sebesar 24-30% (Agbede dan Aletor, 2004). Pemanfaatan TDL sebagai bahan baku pakan ikan perlu dilakukan formulasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa pertumbuhan ikan nilem dengan formulasi penambahan tepung daun lamtoro berbeda dalam pakan ikan nilem (*O. hasselti*)

## **METODE**

### **Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan untuk wadah pemeliharaan dalam penelitian ini yaitu akuarium ukuran 75 x 40 x 45 cm lengkap dengan system aerasi, timbangan dan millimeter blok untuk mengukur pertumbuhan berat dan panjang, DO meter, termometer dan kertas pH universal untuk pengukuran kualitas air serta 1 set peralatan pembuatan pakan. Bahan yang digunakan antara lain yaitu ikan Nilem yang digunakan berukuran 9.1 – 12.6 cm, bahan tepung daun lamtoro, tepung ikan, tepung jagung, CMC, mineral, vitamin, dedak.

### **Tempat pelaksanaan**

Penelitian dilakukan dari persiapan hingga pelaksanaan dilakukan sejak bulan Mei-Juli. Pemeliharaan ikan Nilem dilakukan selama 30 hari di Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Pandak, Banyumas.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian menerapkan metode eksperimental laboratorium Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan persentase penambahan tepung daun lamtoro 20, 25 dan 30% dan kontrol dengan pellet ikan. Semua perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Pembuatan Tepung Daun Lamtoro**

Daun lamtoro yang digunakan untuk pembuatan tepung dipilih dengan kriteria tanaman yang tua, masih segar dan tidak berwarna kuning. Selanjutnya daun lamtoro dicuci, lalu direndam air selama 24 jam. Setelah direndam, daun ditiriskan lalu dioven selama 24 jam. Daun lamtoro yang kering dibuat tepung dengan diblender kemudian diayak dan ditampung tepung yang halus.

#### **Pembuatan Pelet**

Komposisi bahan pakan yang sudah ditentukan (Tabel 1) dicampurkan sedikit demi sedikit lalu diaduk hingga merata. Setelah seluruh bahan tercampur secara merata, ditambahkan air panas kemudian didinginkan. Adonan yang telah dingin ditambahkan vitamin C dan mineral. Adonan yang sudah menggumpal dimasukkan ke dalam cetakan. Pelet yang sudah jadi, dioven selama 24 jam dengan suhu 60°C.

**Tabel 1.** Komposisi Bahan Penyusun Pakan Buatan

| Bahan               | P1   | P2   | P3   | P4   |
|---------------------|------|------|------|------|
| Tepung ikan         | 77%  | 57%  | 52%  | 47%  |
| Tepung Daun lamtoro | 0%   | 20%  | 25%  | 30%  |
| Tepung jagung       | 8%   | 8%   | 8%   | 8%   |
| Dedak               | 8%   | 8%   | 8%   | 8%   |
| CMC                 | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   |
| Vitamin             | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   |
| Mineral             | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   |
| Jumlah              | 100% | 100% | 100% | 100% |

### Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari. Selama pemeliharaan diberi pakan 2 kali sehari pada masing-masing perlakuan. Jumlah pakan yang diberikan sebesar 3% dari bobot tubuh ikan. Sampling pertumbuhan, kelangsungan hidup dan pengukuran kualitas air dilakukan setiap seminggu sekali. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut.

### Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dan dianalisis yaitu pertumbuhan berat mutlak dan laju pertambahan harian mengacu pada Sukardi dan Yuwono (2010), pertumbuhan panjang mutlak dan kelangsungan hidup (Effendie, 1997), dan laju pertumbuhan spesifik (Zonneveld *et al.*, (1991). Analisis efisiensi pakan menurut Afrianto dan Evi (2005).

### Analisis Data

Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup diolah dan dianalisis ANOVA (*Analysis of Variance*). Data dalam bentuk persentase ditransformasikan. Data diolah secara statistik menggunakan program SPSS versi 16. Hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Proksimat Pakan Ikan

Hasil analisis proksimat pakan ikan yang telah diformulasikan dan dibuat dalam bentuk pellet. Hasil analisis uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Proksimat Formulasi Pakan Ikan Dengan Tepung Daun Lamtoro

| Bahan   | Air  | Abu   | PK    | LK    | SK    | BETN  | Total  |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Kontrol | 6.49 | 28.49 | 21.06 | 17.13 | 14.63 | 18.68 | 100.00 |
| TDL 20% | 2.37 | 27.47 | 24.18 | 10.15 | 16.24 | 21.97 | 100.00 |
| TDL 25% | 2.64 | 23.06 | 23.61 | 10.38 | 17.23 | 25.72 | 100.00 |
| TDL 30% | 1.84 | 26.47 | 26.37 | 8.41  | 17.84 | 20.91 | 100.00 |

Sumber : Hasil Pengujian di Laboratorium Ilmu Bahan Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman (2020). Keterangan PK = Protein Kasar; LK=Lemak Kasar; SK=Serat Kasar; BETN = Bahan ekstrak tanpa nitrogen/ karbohidrat

Pakan yang diberikan pada Ikan Nilem dengan tambahan tepung daun lamtoro menunjukkan kadar protein kasar berkisar 23.37-24.18% dan lemak kasar 8.41-10.38%. Hasil ini dapat dikatakan relatif cukup baik. Iskandar dan Elrifadah (2015), menyatakan bahwa secara umum kebutuhan ikan

akan protein berkisar antara 20-60%, lemak 4-18%, serta karbohidrat berkisar antara 10-50%, sedangkan serat kasar dalam pakan tidak boleh lebih dari 8%, dan kadar abu maksimal 15%.

Performa ikan nilam yang dipelihara dan diberi pakan yang diformulasikan dengan tepung daun lamtoro dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil Pertumbuhan Ikan Nilam dan Efisiensi Pakan

| Parameter                         | Perlakuan               |                         |                         |                        |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
|                                   | (A) Kontrol             | (B) 20%                 | (C) 25%                 | (D) 30%                |
| Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)     | 8.80±0.08 <sup>d</sup>  | 6.77±0.12 <sup>c</sup>  | 4.25±0.05 <sup>b</sup>  | 1.17±0.09 <sup>a</sup> |
| Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)   | 2.77±0.10 <sup>d</sup>  | 1.97±0.05 <sup>c</sup>  | 1.65±0.06 <sup>b</sup>  | 1.30±0.08 <sup>a</sup> |
| Laju Pertumbuhan Harian (cm/g/hr) | 0.29±0.01 <sup>d</sup>  | 0.23±0.01 <sup>c</sup>  | 0.14±0.0 <sup>b</sup>   | 0.04±0.0 <sup>a</sup>  |
| Laju Pertumbuhan Spesifik (%)     | 1.86±0.04 <sup>d</sup>  | 1.51±0.05 <sup>c</sup>  | 1.05±0.04 <sup>b</sup>  | 0.32±0.02 <sup>a</sup> |
| Efisiensi Pakan (%)               | 43.75±0.01 <sup>c</sup> | 56.00±0.01 <sup>d</sup> | 32.50±0.01 <sup>b</sup> | 8.75±0.01 <sup>a</sup> |

#### **Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nilam (*Osteochilus hasselti*)**

Hasil analisis ANOVA pada penelitian ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan penambahan tepung daun lamtoro pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ( $P < 0.05$ ). Uji lanjut Tukey menunjukkan berbeda nyata setiap perlakuan (Tabel 3).

Pertumbuhan berat mutlak yang berbeda dari penelitian ini diduga pakan dengan penambahan TDL memiliki serat kasar yang tinggi, yang mengakibatkan ikan sulit mencerna. Selain itu, daun lamtoro juga mengandung mimosin, yang mana masuk dalam kategori anti nutrisi. Yanuartono *et.al.* (2019), menyatakan bahwa diperlukan penanganan baik secara fisik maupun kimia yang optimal untuk menurunkan kadar mimosinnya. Penurunan kadar mimosin juga dapat dilakukan dengan perlakuan fermentasi daun lamtoro dengan probiotik (Putri, 2012). Pertumbuhan ikan peliharaan dipengaruhi oleh kualitas serta kuantitas pakan, umur dan lingkungan (Rizaqi *et. al.*, 2016; Manurung *et.al.*, 2018).

#### **Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Perlakuan dengan penambahan TDL pada pakan ikan nilam berdasarkan Anova berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ( $P < 0.05$ ). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa baik perlakuan penambahan TDL pada pakan ikan dengan kontrol berbeda nyata (Tabel 3). Panjang mutlak ikan nilam yang diberikan penambahan TDL pada pakan terlihat sangat kecil pertumbuhannya seiring penambahan persentase TDL dalam penyusunan pakan. Hal ini karena adanya kandungan serat yang tinggi, dan menghambat absorpsi zat makanan di saluran pencernaan (Fitriyanti, 2010)

#### **Laju Pertumbuhan Harian (LPH)**

Hasil laju pertumbuhan harian (LPH) untuk perlakuan dengan penambahan TDL sebesar 20% nampak lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan TDL 25 dan 30%. Namun berdasarkan analisis sidik ragam, perlakuan penambahan TDL pada pakan berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian ( $P < 0.05$ ) (Tabel 3). Hasil ini diduga laju pertumbuhan harian perlakuan TDL dipengaruhi oleh perbedaan persentase penggunaan TDL terhidrolisis di dalam pakan (Fitriyanti, 2010).

---

### Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) ikan nilam dalam penelitian ini menunjukkan pertumbuhan yang baik pada setiap perlakuan. Akan tetapi pada perlakuan penambahan TDL sebanyak 20%, 25% dan 30% pada pakan, pertumbuhan spesifik sangat kecil dibandingkan kontrol. Setiap perlakuan penambahan TDL pada pakan untuk ikan nilam berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ( $P < 0.05$ ). Demikian pula hasil uji lanjut (Tukey) berbeda nyata untuk semua perlakuan dan kontrol (Tabel 3).

### Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan ikan merupakan pemanfaatan pakan atau kemampuan ikan untuk memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal. Penambahan TDL sebesar 20% pada pakan memiliki nilai efisiensi pakan yang tinggi yaitu sebesar  $56.00 \pm 0.01\%$ . Sedangkan untuk hasil efisiensi yang terendah  $8.75 \pm 0.01\%$ , pada penambahan TDL 30%. Hal ini menegaskan bahwa ikan masih mampu mentolelir kandungan mimosin yang merupakan anti nutrisi dari daun lamtoro pada pakan. Hal ini juga didukung dengan tingkat kematian yang rendah. Febrianti *et al.*, (2016), menyatakan bahwa kategori nilai efisiensi pakan yang baik adalah lebih dari 50%. Menurut Widyanti (2009), semakin kecil nilai efisiensi pakan, maka ikan tidak efisien dalam memanfaatkan pakan atau dapat dikatakan boros dalam memanfaatkannya. Ikan tidak mampu memanfaatkan pakan dengan baik meskipun nilai keceraan pakan sangat tinggi.

### Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran ini dilakukan 3 kali sehari untuk pH dan suhu, sedangkan untuk DO dilakukan 10 hari sekali. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Pengukuran Kualitas Air

| Perlakuan | Kisaran Parameter |           |           |
|-----------|-------------------|-----------|-----------|
|           | Awal              | Tengah    | Akhir     |
| Suhu (°C) | 26.4-27.6         | 27.4-28.8 | 27.2-29.4 |
| DO (ppm)  | 5.34              | 6.81      | 6.73      |
| pH        | 6-7               | 6-7       | 6-7       |

Suhu media selama pemeliharaan berkisar antara 26-29 °C, dan kondisi tersebut masih pada kisaran kelayakan yang aman untuk pertumbuhan ikan nilam. Menurut Tang (2004), suhu terbaik untuk budidaya ikan yaitu berkisar antara 27-32 °C. pH air berkisar antara 6-7, hasil pengukuran derajat keasaman ini selama penelitian tergolong baik / layak untuk pemeliharaan ikan nilam. Menurut Boyd (1979) kisaran derajat keasaman atau pH yang layak untuk pemeliharaan yaitu berkisar antara 5.4 - 8.6.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian tercatat berkisar antara 5.34 - 6.81 ppm. Kondisi ini masih dalam kategori layak untuk pemeliharaan ikan. Menurut Syafridiman *et al.*, (2005) DO yang paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara yaitu lebih dari 5 ppm. Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Ikan memerlukan air untuk seluruh kebutuhan hidupnya, baik untuk bergerak, makan, tumbuh dan berkembang biak.

### CONCLUSION

Persentase penambahan tepung daun lamtoro yang semakin tinggi tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nilam.

---

## ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Pandak, Banyumas.

## REFERENCES

- Afrianto, E dan Evi, L. 2005. *Pakan Ikan*. Kanasius. Yogyakarta.
- Agbede, J. O., dan Aletor, V. A. 2004. Chemical characterization and protein quality evaluation of leaf protein concentrates from *Glyricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*. *International Journal of Food Science and Technology*. **39**(3):253–261.
- Anggraeni, D. N., dan Rahmiati. 2016. Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Pakan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Organik. *Biogenesis*. **4**(1): 53-57.
- Dinas Perikanan dan Peternakan Banyumas. 2017. *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Tahun 2017*. Dinas Perikanan dan Peternakan Banyumas. Banyumas diakses 16 Februari 2019 dari <http://simda-ekonomihijau.banyumaskab.go.id/documents/1758>.
- Fitriliyani, I., Enang, H., Ing, M., dan Nahrowi. 2010. Peningkatan Kualitas Nutrisi Tepung Daun Lamtoro Sebagai Pakan Ikan Dengan Penambahan Ekstrak Enzim Cairan Rumen Domba. *Jurnal Berita Biologi*. **10**(2): 135-142.
- Fitriliyani, I. 2010. Evaluasi Nilai Tepung Daun Lamtoro Gung (*Leucaena leucophala*) Terhidrolisis Dengan Ekstrak Enzim Cairan Rumen Domba (*Ovis aries*) Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Akuakultur Indonesia*. **9**(1):30-37.
- Hamron, N., Yar, J., dan Bieng, B. 2018. Analisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp*) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. **7**(2): 79-89.
- Handajani, H., dan Widodo, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang.
- Listiowati, E., dan Pramono, T. B. 2014. Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilisima*) Terfermentasi Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis sp*). *Berkala Perikanan Terumbuk*. **42**(2): 3-10.
- Manurung, V., Mulyadi., dan Iskandar Putra. 2018. Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Dengan Jenis Filter Yang Berbeda Pada Sistem Resirkulasi. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Marnani, S., dan T. B. Pramono. 2016. Pakan Ikan Alternatif Berbahan Baku Lokal untuk Calon Induk Ikan Gurami (*Ospchronemus gouramy*). *Jurnal Omni-Akuatika*. **12**(3):21-28.
- Mulyasari, Soelistyowati, D. T., Kristanto, A. H., dan Kusmini, I. I. 2010. Karakteristik Genetik Enam Populasi Ikan Nilem. *Jurnal Riset Akuakultur*. **5**(2):175–182.
- NAS (National Academy of Sciences). 1984. *Leucaena: Promissing Forage and Tree Crop for the Tropics 2nd Edition*. Washington: National Academy of Sciences.

- 
- Nuryanto, A. 2001. Morfologi, Kariotip dan Pola Protein Ikan Nilem (*Osteochilus* sp.) dari Sungai Cikawung dan Kolam Budidaya Kabupaten Cilacap. [Tesis]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pardede, N. S. 2017. Pemberian Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Dalam Ransum Terhadap Performans Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix Javonica*). *Jurnal Peternakan*. **1**(1):22-26.
- Pramono, T.B. Fajriyah, N., dan Marnani, S. 2022. Kecepatan penyusutan kuning telur dan panjang mutlak larva ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan aplikasi perbedaan dosis perendaman hormon tiroksin. *Agromix* **13** (2) : 242-247
- Prayogo, N.A., Pramono, T.B., Siregar, A.S., Sukardi, P. dan Kawaichi, M. 2019. Effects of Photoperiods On The Cloned GTH Genes In Har-Lipped Barb (*Osteochillus hasselti*). *Biotropia* **26** (3) : 191-200.
- Purwanto, Imam. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminoseae*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putri, D. R., Sri S., dan Agustono. 2012. Serat Kasar The Content of Dry Matter, Crude Fiber And Protein From Fermentation Of Lamtoro Leaf Using Probiotic As Fish Feed Material. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. **4**(2):161–167.
- Restiningtyas, R., Subandiyono., dan Pinandoyo. 2015. Pemanfaatan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena gluca*) Yang Telah Difermentasikan Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **4**(2):26-34.
- Rismayanti, D. 1998. Bioteknologi Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Kabupaten Purwakarta Dan Karawang Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rizaqi, M. A., Mulyadi., dan Rusliadi. 2016. Growth and Survival Rate of Nilem (*Osteochilus hasselti*) on Different Stocking Density. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. **3**(2):1-9.
- Senthi, P., dan Kulkarni, P.R. 1995. *Leucaena leucocephala* A nutrition profile. *Food-science*. **16**(3):1-16.
- Sukardi, P., dan Yuwono, E. 2010. *Nutrisi Ikan*. UPT Percetakan dan Penerbitan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Subagja, J., Gustiano, R., dan Djajasewaka, H. 2006. Penentuan dosis hormone steroid dan Teknik pemberian untuk feminisasi ikan nilem osteochilus hasselti. *Laporan hasil riset balai riset perikanan budidaya air tawar tahun anggaran 2006*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, hlm. 300-312.
- Syafriadiman, N. A., Pamukas., dan Saberina. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. Mina Mandiri Press, Pekanbaru. 131 hlm.

- 
- Syahputra, R. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) pada Pakan Buatan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Syamsudin., Ros, S., dan Partomuan, S. 2010. Antidiabetic Activity of Active Fractions of Leucaena Leucocephala (Imk) Dewit Seeds in Experiment Model. Diakses 16 Februari 2020 dari <http://www.stuartxchange.org/lpil-ipil.html>.
- Syamsuri, A. I., Alfian, M. W., Muharta, V. P., Mukti, A. T., Kismiyati, K. K., dan Satyantini, W. H. 2017. Teknik Pembesaran Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Di Balai Pengembangan Dan Pemacuan Stok Ikan Gurame Dan Nilem (BPPSIGN) Tasikmalaya, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 7(2): 57-62.
- Vebiola, Y., Pramono, T.B., Marnani, S., Santoso, M., dan Kasprijo. 2020. Efektifitas Perendaman Telur Dalam Larutan Hormon Tiroksin Dengan Dosis Berbeda Terhadap Daya Tetas, Pertumbuhan, Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Seruni (*Osteochilus hasselti*). *Ruaya* 9 (1) : 22-29
- Wijayanti, G. E., Sugiarto, P. S., dan A. Nuryanto. 2010. Perkembangan Embrio dan Larva Ikan Nilem Yang Di Inkubasi pada Media Dengan Berbagai Temperatur. *Prosiding Semnas Basic Science*. 8(3): 180-187.
- Wedemeyer, G. A. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Systems*. Chapman and Hall: New York.
- Winarlin, L., Setiadi, E., Widiyati, A. dan Djajasewaka, H. 2006. Pengaruh tingkat kedalaman air terhadap perkembangan pakan alami untuk pertumbuhan benih ikan nilam (*Osteochilus hasselti*). *Laporan Hasil Riset Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Tahun Anggaran 2006*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, hlm 313-332.
- Yanuartono., Alfarisa, N., Soedarmanto, I., Hary, P., Slamet, R. 2019. Metode Tradisional Pengolahan Bahan Pakan Untuk Menurunkan Kandungan Faktor Antinutrisi: Review Singkat. *Jurnal Ilmu Ternak*. 19(2):13-23.
- Yudhistira, D. H., Iskandar dan Yuli A. 2015. Pengaruh Penggunaan Daun Apu- Apu (*Pistia stratiotes*) Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Harian dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nilem. *Jurnal Akuatika*. 6(2):118-127.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., dan Boon, J. H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.