

EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EKSTRAK MENGKUDU (*Morinda cirtifolia*) PADA PAKAN KOMERSIAL SEBAGAI UPAYA MENURUNKAN KANIBALISME PADA IKAN GABUS (*Channa striata*)

[The Effectiveness of Adding Noni Extract (*Morinda cirtifolia*) to Commercial Feed As An Effort to Reduce Cannibalism In Snakehead Fish (*Channa striata*)]

¹Hayatul Husna, ²Hanisah, ¹Siti Komariyah ✉

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Langsa, Aceh

²Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Langsa, Aceh

Email: sitikomariyah_adam@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh pemberian ekstrak mengkudu pada pakan komersial sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada benih ikan gabus, serta menetapkan dosis ekstrak mengkudu yang tepat untuk mengurangi kanibalisme pada benih ikan gabus. Penelitian dilakukan di laboratorium Universitas Samudra, Kecamatan Langsa Timur, Kabupaten Kota Langsa pada periode Januari hingga Februari 2022. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali yaitu: P0 (Kontrol), P1 (2.5 ml/kg pakan), P2 (5 ml/kg pakan), P3 (7.5 ml/kg pakan). Pemberian kadar ekstrak mengkudu dengan dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, tingkat kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*). Hasil penelitian menunjukkan dosis ekstrak buah mengkudu terbaik terdapat pada perlakuan P2 (5 ml/kg pakan), dengan panjang mutlak 1,58 g, laju pertumbuhan harian 4,10 %/hari, rasio konversi pakan (FCR) 3,13, survival rate (SR) 96,67 %, serta laju kanibalisme 3,33 % (laju kanibalisme terendah diantara perlakuan lainnya).

Kata Kunci : Ekstrak Mengkudu, Kanibalisme, Ikan Gabus

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the effect of giving noni extract to commercial feed as an effort to reduce cannibalism in snakehead fish fry, as well as determining the appropriate dose of noni extract to reduce cannibalism in snakehead fish fry. The research was conducted in the laboratory at Samudra University, East Langsa District, Langsa City Regency in the period January to February 2022. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and repeated 3 times, namely: P0 (Control), P1 (2.5 ml/kg feed), P2 (5 ml/kg feed), P3 (7.5 ml/kg feed). Providing different levels of noni extract in feed had a significant effect ($P < 0.05$) on daily growth rate, feed conversion ratio, survival, level of cannibalism in snakehead fish (*Channa striata*). The results showed that the best dose of noni fruit extract was in treatment P2 (5 ml/kg feed), with an absolute length of 1.58 g, daily growth rate of 4.10%/day, feed conversion ratio (FCR) of 3.13, survival rate (SR) 96.67%, and cannibalism rate 3.33% (lowest cannibalism rate among other treatments).

Keywords: Noni Extract, Cannibalism, Snakehead Fish

2. **Hayatul Husna, et al.,** Efektivitas penambahan ekstrak mengkudu (*Morinda cirtifolia*) pada pakan komersial sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*)

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan endemik perairan Indonesia yang telah populer didearah seperti Sumatra dan Kalimantan selatan. Ikan gabus di daerah Sumatra selatan diperjual belikan dengan harga tinggi dan menjadi salah satu bahan pempek yang menjadi makanan khas Palembang (Heptarina dan Azwar, 2018). Tingginya hasil penangkapan ikan gabus di alam, dikhawatirkan akan menyebabkan terjadinya penangkapan yang berlebihan (*overfishing*) sehingga stok di alam akan semakin berkurang.

Kendala yang terjadi dalam usaha budidaya ikan gabus terutama kelangsungan hidup yang rendah dan pertumbuhan yang relatif lambat. Dalam kondisi budidaya, keterbatasan pakan alami yang biasanya dikonsumsi, ruang gerak ikan yang terbatas dan tingkat persaingan makanan memunculkan sifat kanibalisme. Selain itu tingkat kepadatan dalam suatu wadah pemeliharaan juga dapat menjadi pemicu munculnya sifat kanibal pada jenis ikan-ikan tertentu terutama pada jenis ikan karnivora untuk saling memangsa (Muslim, 2007). Menurut Puspanti (2006) kanibalisme merupakan aktivitas melumpuhkan atau memakan bagian tubuh individu lain dari jenisnya. Terdapat beberapa upaya untuk mencegah tingkat kanibalisme baik pada ikan maupun udang, salah satunya adalah dengan pendekatan secara hormonal (Fatimah *et al.*, 2016). Hal tersebut terbukti dari penelitian Hseu *et al.* (2003) dan Agustina & Saraswati (2007), hormon serotonin pada otak mampu mempengaruhi sifat kanibalisme benih ikan kerapu.

Ekstrak buah mengkudu mengandung zat scopoletin yang mengikat serotonin yang berfungsi untuk mengatur nafsu makan dan kelenjar panel didalam otak yang dimana hormon serotonin diproduksi dan menghasilkan hormone melatonin, dimana hormone tersebut berfungsi untuk menekan agresifitas (Djauhariyah *et al.*, 2006). Ekstrak mengkudu terbukti mampu menekan tingkat kanibalisme pada ikan lele sangkuriang (Sylvawan *et al.*, 2014). Sementara pengujian ekstrak mengkudu pada ikan gabus belum ada yang meneliti, sehingga perlu dilakukan pengujian apakah ekstrak mengkudu juga mampu mencegah sifat kanibalisme pada ikan gabus.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh pemberian ekstrak mengkudu pada pakan komersil terhadap sifat kanibalisme dan pertumbuhan benih ikan gabus, dan menetapkan dosis ekstrak mengkudu yang tepat untuk mengurangi kanibalisme pada ikan gabus.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung selama 30 hari pada tanggal 10 Januari – 9 Febuari 2022, penelitian dilakukan di Laboratorium Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Samudra.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa aerator, toples, termometer, selang sipon, DO meter, pH meter, gelas ukur, alat tulis, camera, timbangan digital, sprayer, oven, ayakan, bejana. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih ikan gabus, air tawar, pelet, ekstrak

mengkudu(diekstrak di Laboratorium Syah Kuala), progol, akuades, etanol.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan yaitu: P0: tanpa penambahan ekstrak mengkudu, P1: penambahan ekstrak mengkudu dengan dosis 2.5 ml/kg pakan, P2: penambahan ekstrak mengkudu dengan dosis 5 ml/kg pakan, dan P3: penambahan ekstrak mengkudu dengan dosis 7.5 ml/kg pakan.

Persiapan Wadah dan Pencampuran Ekstrak Mengkudu ke Pakan

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah toples berukuran 20 liter sebanyak 12 unit. Sebelum memulai penelitian, wadah pemeliharaan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan sabun cuci kemudian dibilas dengan air bersih, setelah itu dikeringkan. Kemudian wadah diisi air tawar sebanyak 10 liter. Setiap toples dilengkapi dengan satu unit aerasi sebagai penyuplai oksigen dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah air dibiarkan selama 24 jam dilakukan pengujian terhadap parameter kualitas air (suhu, pH, dan DO) sebagai data awal penelitian.

Proses pembuatan *coating* pakan dengan an mencampurkan ekstrak mengkudu dengan pakan komersil, dengan dosis sesuai perlakuan. Kemudian lumuri pakan dengan progol sebagai perekat, cairkan ekstrak dengan aquades sebanyak 250 ml. Ekstrak mengkudu yang sudah larut dimasukkan ke dalam *sprayer*. Semprot pakan buatan secara menyeluruh dan sambil diaduk-aduk sampai

larutan mengkudu habis. Kemudian pakan buatan dikeringkan atau dianginkan dalam ruangan tanpa terkena sinar matahari selama 24 jam.

Pemberian Pakan dan Pengelolaan Kualitas Air

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersil dengan kadar 30% dengan ukuran sesuai bukaan mulut benih ikan gabus. Pakan diberikan pada ikan sebanyak 3 kali sehari pukul 08.00, 13.30 dan 17.00 WIB secara *satiasi*. Untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap hari dan pergantian air setiap 5 hari sekali.

Pengambilan Data

Selama pemeliharaan dilakukan pengambilan data setiap 10 hari sekali, meliputi data panjang dan bobot ikan. Sementara pengamatan jumlah ikan yang mati diamati setiap hari. Dan pengambilan data kualitas air dilakukan pada awal dan pertengahan penelitian.

Parameter yang Diamati Penambahan Bobot Mutlak

Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot ikan akhir penelitian (g)

W_o = Bobot ikan awal penelitian (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Untuk menghitung pertambahan panjang total dapat dihitung dengan menggunakan rumus Lucas *et al.* (2015) sebagai berikut :

$$P = P_t - P_0$$

4. **Hayatul Husna, et al.,** Efektivitas penambahan ekstrak mengkudu (*Morinda cirtifolia*) pada pakan komersial sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*)

Keterangan :

P = Pertumbuhan panjang (cm)
Pt = Panjang akhir ikan (cm)
P0 = Panjang awal ikan (cm)

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dapat dihitung menggunakan rumus menurut (Zenneveld *et al.* 1991) yaitu :

$$LPH = \frac{\ln (Wt - W0)}{T} \times 100$$

Keterangan :

LPH = Laju Pertumbuhan Harian (%/hari)
Wt = Bobot ikan akhir penelitian (g)
Wo = Bobot ikan awal penelitian (g)
T = Lama pemeliharaan (hari)

Rasio Konversi Pakan

Menurut Effendie (1997) rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

FCR = *Feed Conversion Ratio*
F = Berat pakan yang diberikan (g)
Wt = Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan(g)
D = Bobot ikan mati (g)
Wo = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (g)

Survival Rate (SR)

Pengamatan yang dilakukan dengan menghitung SR ikan menggunakan rumus (Effendie, 1979) sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR = *Survival rate* (%)
Nt = Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)
No = Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

Tingkat Kanibalisme

Tingkat kanibalisme dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Hseu *et al.*, 2003) :

$$TK = \frac{KA - KS - KBK}{KA} \times 100$$

Keterangan :

TK = Tingkat kanibalisme (%)
KA = Jumlah benih awal (ekor)
KS = Jumlah benih hidup (ekor)
KBK = Jumlah benih mati bukan akibat kanibalisme (ekor)

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, pH dan DO. Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan diawal penelitian, pertengahan dan diakhir penelitian

Analisis Data

Parameter pengamatan seperti pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, tingkat kanibalisme, dan SR dianalisis menggunakan uji F (Anova). Jika hasil uji F berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Sementara data kualitas air dianalisis secara deskriptif. Data ditampilkan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji anova menunjukkan bahwa dosis ekstrak mengkudu yang berbeda

berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan pada ikan gabus. Sementara berdasarkan uji lanjut Duncan, perlakuan P2 (5 ml/kg pakan) menghasilkan pertumbuhan (berat dan panjang mutlak serta LPH) dan SR yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada parameter FCR, P1 (kontrol) dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sementara P0 dan P3 tidak berbeda nyata. Serta pada parameter tingkat kanibalisme, P0 dan P1 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, P2 dan P3 juga tidak berbeda nyata (Tabel 1). Berdasarkan uji Duncan dari semua parameter pengamatan, P2 merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan lainnya. Hal ini karena menghasilkan pertumbuhan dan SR paling tinggi serta FCR dan tingkat kanibalisme yang rendah. Tingginya pertumbuhan pada perlakuan P2 diduga karena kandungan flavonoid yang terkandung di dalam 5 ml ekstrak buah mengkudu mampu berperan sebagai antioksidan, baik untuk melindungi lemak pakan maupun lemak di dalam tubuh ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijayanti (2020), ekstrak mengkudu mampu meningkatkan pertumbuhan ikan koki karena mengandung flavonoid yang bertindak sebagai antioksidan sehingga menjaga kualitas pakan dari senyawa oksidan. Sayuti dan Yenrina (2015) juga mengungkapkan antioksidan yang terdapat di dalam pakan mampu menghambat oksidasi lemak pakan sehingga stabilitas lemak terjaga serta hilangnya sensori dan nutrisi pakan. Berdasarkan penelitian Kristiana (2018), penambahan perasan buah mengkudu sebanyak 500 mg/kg pakan juga dapat meningkatkan pertumbuhan serta menurunkan FCR pakan ikan nila. Hal ini juga dihasil pada

penelitian ini, dimana penambahan ekstrak mengkudu hingga dosis 5 ml/kg pakan mampu menurunkan FCR ikan gabus.

Begitu juga halnya dengan parameter SR semakin meningkat hingga penambahan ekstrak buah mengkudu dengan dosis hingga 5 ml/kg pakan. Hal ini diduga kandungan zat scopoletin pada buah mengkudu (Djauhariayah *et al.*, 2006) mampu menurunkan tingkat agresif ikan gabus sehingga tingkat kanibalisme pada ikan gabus juga

menurun, akibatnya tingkat kematian pada ikan jadi rendah. Hal tersebut didukung dengan data tingkat kanibalisme pada ikan gabus yang semakin rendah dengan semakin tingginya dosis ekstrak mengkudu pada pakan (Tabel 1). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Sylvawan *et al.* (2013) bahwa perendaman ekstrak mengkudu hingga 10 ml/L pada pakan (tubifex) mampu menurunkan keagresifan ikan lele. Lebih lanjut Sylvawan *et al.* (2013) juga telah menggunakan ekstrak buah mengkudu melalui 10 mg/L untuk merendam pakan (tubifex) yang diberikan pada benih ikan lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) dapat meningkatkan SR sebesar 96.5%.

Lebih rendahnya SR pada perlakuan P3 dibanding P2 sementara dosis ekstrak mengkudu yang diberikan lebih tinggi diduga karena pemberian ekstrak mengkudu yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan pada ikan gabus. Sehingga kematian pada perlakuan P3 (7.5 mg/kg pakan) bukan disebabkan karena kanibalisme tetapi disebabkan karena keracunan. Hal yang sama juga disebutkan oleh Sylvawan *et al.* (2013) bahwa pemberian ekstrak mengkudu dengan dosis hingga 15 mg/L sudah menyebabkan keracunan dan kematian pada ikan lele.

6. **Hayatul Husna, et al.,** Efektivitas penambahan ekstrak mengkudu (*Morinda cirtifolia*) pada pakan komersial sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*)

Tabel 1: Parameter Pertumbuhan Ikan Gabus

Parameter	P0 (kontrol)	P1 (2.5)	P2 (5 ml)	P3 (7.5 ml)
Berat Mutlak (g)	0,60±0,10 ^a	0,65±0,10 ^a	1,17±0,05 ^b	0,62±0,14 ^a
Panjang Mutlak (cm)	1,33±0,03 ^a	1,26±0,10 ^a	1,58±0,05 ^b	1,30±0,06 ^a
LPH (%/hari)	3,61±0,11 ^a	3,57±0,15 ^a	4,10±0,03 ^b	3,59±0,15 ^a
FCR	5,70±0,18 ^c	4,81±0,18 ^b	3,13±0,02 ^a	5,55±0,15 ^c
SR (%)	56,67±6,66 ^a	63,33±3,33 ^a	96,67±3,33 ^b	86,67±3,33 ^b
Tingkat kanibalisme (%)	43,33±0,66 ^b	36,67±0,33 ^b	3,33±,33 ^a	0±0,00 ^a

Keterangan : Huruf yang berbeda dikolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata, nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standar error.

Tabel 2. Parameter kualitas air pada benih gabus (*Channa striata*) pakan yang dicampur dengan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Perlakuan	pH	DO (mg/l)	Suhu (°C)
P0 (kontrol)	6,5-7	4-5	29-30
P1 (2.5 mg/kg pakan)	6-7	4	28-30
P2 (5 ml/kg pakan)	6,5-7	4-5	29-30
P3 (7.5 mg/kg pakan)	6-7	4	28-30

KUALITAS AIR

Kisaran pH selama penelitian berada dalam kisaran yang normal. Sesuai dengan pendapat Muflikhah *et al.* (2008) pH yang baik untuk benih ikan gabus berkisar antara 4-9. Sedangkan DO berada di kisaran 4-5 mg/l, sesuai pendapat Bijaksana (2011), ikan gabus dapat bertahan hidup pada perairan dengan kandungan oksigen rendah yaitu <5 mg/l, hal tersebut dapat disebabkan ikan gabus mengambil udara secara langsung dari atmosfer karena memiliki organ penafasan tambahan yaitu diverticula. Pengamatan suhu selama penelitian bekisar antara 28-30 °C yang berada di kisaran optimum untuk pertumbuhan ikan gabus. Sesuai pendapat Makmur (2003) kluktiasi suhu antara perlakuan berada dalam kisaran yang sempit dan masih merupakan kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan gabus dimana suhu optimal bagi perkembangan berkisar antara 26,5-31,5 °C.

KESIMPULAN

Dapat di simpulkan bahwa pemberian kadar ekstrak mengkudu dengan dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, tingkat kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*). Dosis ekstrak buah mengkudu terbaik pada pakan benih ikan gabus (*Channa striata*) adalah 10 ml menghasilkan Tingkat Kanibalisme Sebesar 3,33 %, Rasio Konversi Pakan (FCR) 3,13, dan *Survival Rate* (SR) sebesar 96,67 %.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, A. dan Saraswati, T.R. 2007. Pemberian Suplemen Asam Amino Triptophan sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisne Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Jurusan Biologi FMIPA UNDIP. 14-20.

- Bijaksana, U. 2011. Domestikasi ikan gabus, *Channa Striata* BIKr, upaya optimalisasi perairan rawa di provinsi Kalimantan selatan, Jurnal lahan suboptimal 1 (1): 92-101
- Effendie. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. 163 hal.
- Fatimah , Andriani Y, Dhahiyat Y, dan Krettiawan H. 2016. Penambahan Ekstrak Kulit Pisang Pada Pakan Komersil Sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisme Pada Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Mann). Jurnal Perikanan Kelautan 7(1):75-83.
- Heptarina, D dan Z.I Azwar. 2018. Prospek Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Ikan. VI:143-150.
- Djauhariya E, Rahardjo , Ma'mun N. 2006. Karakterisasi Morfologi dan Mutu Buah Mengkudu. *Buletin Plasma Nutfah*, 12(1): 1-8, doi:[10.21082/blpn.v12n1.2006.p1-8](https://doi.org/10.21082/blpn.v12n1.2006.p1-8).
- Hidayat D, Ade. D. S, Yulisma. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pamacea sp*) Jurnal akuakultur rawa Indonesia. 1(2):161-172.
- Hseu, J.R., F.I.Lu, H.M.S., L.S. Wang., C.L.Tsai., and P.P Wang. 2003. Effect of Exogenous Tryptophan on Canibalism, Survival, and Growth Juvenile Grouper, *Epinephelus colcoides*. Journal Aquaculture. 0-12.
- Kristiana, V. 2018. Pengaruh Penambahan Perasan Buah Mengkudu *Morinda citrifolia* L Dalam Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Retensi Protein Ikan Nila Merah *Oreochromis niloticus*. [Skripsi]. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lucas, W. G. F., Ockstan J. Kalesaran dan Cyska Lumenta. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(2): 19–28.
- Makmur,S, M.F. Rahardjo,Dan Sutrisno Sukimin.2003. *Biologi Reproduksi* Ikan Gabus (*Channa Srtiato Btoch*) Di Daerah Banjaran Sungai Musi Sumatera Selatan.Jurnal Ikhtiologi Indonesia,3.7:57-67
- Muflikhah, N., N.K. Suryati., S. Makmur. 2008. *Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum..*
- Muslim. 2007. Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Palembang
- Nina, 2012. Pemberian Sari Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Dalam Pakan Alami Untuk Penurunan Kanibalisme Benih Ikan Patin Siam (*Pangasuis hypophthalmus*). Skeripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UMP. Pontianak. 60 hal (tidak dipublikasikan)
- Puspinanti, I. 2006. *Pengaruh Kerapatan Mangsa Terhadap Kemampuan Memangsa Dan*

8. **Hayatul Husna, et al.,** Efektivitas penambahan ekstrak mengkudu (*Morinda cirtifolia*) pada pakan komersial sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada ikan gabus (*Channa striata*)

Potensi Kanibalisme Larva Paederus Fuscipes Curt. (Coleoptera: Staphylinidae). *Skripsi*. Program Studi Hama Dan Penyakit Tumbuh. Fakultas Pertanian. Institute Pertanian Bogor.

Sayuti, K. & Yenrina, R. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Universitas Andalas Press. Padang.

Sylvawan, Hastiadi Hasan, Sunarto. 2013. Efektifitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda cirtifolia*) Untuk Mengurangi Tingkat Kanibalisme Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Sp*) Dengan Metode

Bioenkapsulasi. Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Jurnal Ruaya Vol. 2.

Waha, M. G. 2008. *Sehat dengan mengkudu*, Ed 2, MSF Group, Jakarta.13-38

Wijayanti, A. 2020. Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Pada Pakan Untuk Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.