

JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA

(JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)

• Volume 12 Nomor 1 • (Juni 2023)



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS KRISTEN PALANGKA RAYA

JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA

(Journal of Tropical Animal Science)

PENERBIT:

Fakultas Peternakan
Universitas Kristen Palangka Raya (UNKRIP)

ALAMAT PENERBIT/REDAKSI:

Fakultas Peternakan UNKRIP
Kampus A, Jl. RTA. Milono Km. 8,5 Palangka Raya. Telp/Fax: 0536-3225316
E-mail: unkripjournal@gmail.com Laman: unkripjournal.com

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

KETUA (EDITOR-IN-CHIEF)

Herlinae Torang, S.Pt., M.Si.

SEKRETARIS

Kristyan Amiano, S.Pt., M.Pt.

PENYUNTING (EDITOR)

Dr. Anggie Aban Rahu, M.P., Maria Erviana Kusuma, S.P., M.P., Dwi Dedeh Kurnia Sari, S.Pt.,
M.Pt., Kristina, S.Pt., M.Si. Ricke Marianty, S.P., M.Sc., Yemima, S.E., M.Si.

PENYUNTING (EDITOR)

LAYOUT DAN DESAIN GRAFIS

Gunawan, S.Pd., M.Sc.

MITRA BESTARI (REVIEWER):

Dr. Sauland Sinaga, S.Pt., M.Si. (Universitas Padjajaran Bandung), Dr. Ir. Mansyur, S.Pt., M.Si., IPM (Universitas Padjajaran Bandung), Dr. Ir. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, M.P. (Universitas Warmadewa Denpasar Bali), Dr. Achmad Jaelani, S.Pt., M.Si., (Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin), Dr. Paulini, S.Pt., M.Si. (Universitas Palangka Raya), Dr. Ir. Bambang Sulistiyarto, M.Si. (Universitas Kristen Palangka Raya)

Jurnal Ilmu Hewani Tropika (JIHT) adalah majalah ilmiah berkala yang terbit 2 kali per tahun pada bulan Juni dan Desember. JIHT mempublikasikan artikel ilmiah/hasil penelitian (*research paper*), tinjauan artikel (*articles review*), dan opini/catatan (*notes*), baik dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Lingkup publikasi JIHT adalah kajian di kawasan tropika pada bidang-bidang ilmu dalam rumpun ilmu hewani yang meliputi sosial ekonomi perikanan/peternakan, budidaya perairan, produksi ternak, nutrisi dan pakan ikan/ternak, teknologi hasil perikanan/ternak, teknologi penangkapan ikan, sumberdaya perairan, bioteknologi perikanan/peternakan, sains veteriner, kedokteran hewan, serta bidang perikanan, peternakan dan kedokteran hewan lainnya.

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

Identifikasi Jenis Bakteri yang Ditemukan pada Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>) di Hulu Sungai Sebangau. <i>Ummi Suraya, Muhammad Noor Yasin, Hermansyah</i>	1 - 7
Pengaruh Penambahan Jagung Kuning pada Pakan Komersial terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Finisher. <i>Herlinae, Maria Erviana Kusuma, Berdi Atlanta</i>	8 - 13
Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam (<i>Eugenia pollyantha</i> Wight) terhadap Uji Organoleptik Telur Itik Asin. <i>Kastalani, Yemima, Bram Sakti</i>	14 - 17
Teknik Pemijahan Buatan pada Ikan Patin Siam (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Kabupaten Pulang Pisau. <i>Frid Agustinus, Infa Minggawati, Ririn..</i>	18 - 24
Performans Ternak Sapi Bali (<i>Bos sondaicus</i>) Betina pada Lahan Gambut Basah yang Diukur dengan Metode Citra Digital. <i>Kristyan Amiano</i>	25 - 29
Metode Sederhana Budidaya Bloodworm (Larva Chironomidae) Menggunakan Pakan Pellet Ikan Komersial. <i>Bambang Sulistiyarto</i>	30 - 34
Akumulasi Pb, Cd, Hg dalam Jaringan Histology dan Efeknya terhadap Jaringan Hati, Ginjal Ikan Sembilang (<i>Plotosus sp.</i>). <i>Edison Harteman</i>	35 - 41

Identifikasi Jenis Bakteri yang Ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau

*Identification of Types of Bacteria Found in Tapah Fish (*Wallago leeri*) in the Upper Sebangau River*

Ummi Suraya^{1*}, Muhammad Noor Yasin², Hermansyah³

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Palangka Raya

²Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya

³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Palangka Raya

Corresponding author^{)}: surayaummi@fish.upr.ac.id

Diterima : 20 Maret 2023. Disetujui : 05 Juni 2023

ABSTRACT

Tapah fish (*Wallago leeri*) is one type of economical fish whose availability is very abundant in the Sebangau river and is in great demand by the community. The presence of diseases in the aquatic environment is one of the obstacles in the development of fisheries, especially local fish. Bacteria are one of the pathogenic agents that cause infectious diseases, because bacteria themselves have an opportunistic and obligate pathogenic character. Therefore, the purpose of this research activity is to identify the Types of Bacteria Found in Tapah Fish (*Wallago leeri*) in the Upper Sebangau River. This research method was carried out descriptively by taking samples at the location of the Upper Sebangau River, Palangka Raya City and sample testing was carried out at the Palangka Raya Fish Quarantine, Quality Control and Fisheries Product Safety Station Laboratory (SKIPM). The results found 5 types of bacteria, namely *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* and *Neisseria sp*.

Keywords : Identification, Tapah Fish (*Wallago leeri*), Sebangau River, bacteria

ABSTRAK

Ikan Tapah (*Wallago leeri*) merupakan salah satu jenis ikan ekonomis yang ketersediaannya sangat melimpah di Sungai Sebangau dan banyak diminati oleh masyarakat. Adanya penyakit di lingkungan perairan menjadi salah satu kendala dalam pengembangan perikanan, khususnya ikan lokal. Bakteri adalah salah satu agen patogen yang menyebabkan penyakit menular, karena bakteri sendiri memiliki karakter patogen oportunistik dan obligat. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi Jenis Bakteri yang ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau. Metode penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan mengambil sampel di lokasi Sungai Sebangau Hulu, Kota Palangka Raya dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya. Hasil penelitian menemukan 5 jenis bakteri yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*.

Kata kunci : Identifikasi, Ikan Tapah (*Wallago leeri*), Sungai Sebangau, bakteri

PENDAHULUAN

Sungai Sebangau merupakan salah satu sungai besar di Kalimantan Tengah dengan panjang 198 km. Sungai Sebangau memiliki karakteristik sebagai sungai bergambut, karena air sungai berasal dari hutan rawa gambut. Air yang mengandung gambut yang tinggi dialirkan dari hutan rawa gambut tersebut (Sulistiyarto, 2017).

Kandungan zat organik pada air gambut didominasi oleh senyawa humat yang bersifat

sulit dirombak oleh mikroorganisme atau bersifat nonbiodegradable. Namun demikian upaya untuk merombak senyawa humat dan fulvat ini terus dikembangkan. (Eri et al., 2010). Kandungan air gambut yang banyak mengandung bahan organik memberikan kemungkinan bagi bakteri amilolitik untuk hidup pada kondisi lingkungan dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Bakteri amilolitik merupakan jenis bakteri yang menghasilkan enzim amilase yang mampu mengurai pati, di mana enzim ini bekerja untuk

menghidrolisis pati yang dapat dihasilkan oleh bakteri, jamur, tumbuhan, dan hewan (Ismiati, 2018).

Air gambut terdapat mikroorganisme yang beraneka ragam yang dapat diaplikasikan untuk kepentingan penelitian yaitu untuk mencari potensi mikroba tersebut dalam berbagai aspek seperti kesehatan, obat, pertanian, perikanan dan lain sebagainya. Oleh karena itu pentingnya isolasi mikroba dari air gambut terutama bakteri untuk diidentifikasi dari segi morfologinya (Mahdiyah, 2015).

Lingkungan perairan, tataguna lahan di sekitarnya serta aktivitas manusia yang langsung atau tidak langsung berkaitan dengan sungai. Penurunan potensi sumber daya perairan biasanya disebabkan oleh kerusakan lingkungan. Mikroorganisme khususnya bakteri memiliki peranan dalam pengelolaan lingkungan, sering hubungan simbiotik (baik positif maupun negatif) dengan organisme yang lain, dan hubungan ini mempengaruhi ekosistem perairan (Irianto, 2016)

Sungai Sebangau merupakan daerah aliran sungai (DAS) yang berada di kawasan Taman Nasional Sebangau yang terletak di kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Sungai Sebangau memiliki sumberdaya perikanan yang cukup potensial dan merupakan salah satu daerah tangkapan ikan (fishing ground) bagi nelayan serta menjadi penunjang perekonomian masyarakat di kelurahan Kereng Bangkirai.

Salah satunya adalah ikan Tapah (*Wallago leeri*) merupakan salah satu jenis ikan ekonomis yang ketersediaannya sangat berlimpah di sungai Sebangau. Serta ikan ini sangat digemari dengan rasa daging yang enak menyebabkan tingginya minat masyarakat dan memiliki ukuran yang sangat besar (mencapai panjang 1,5 m dan berat 35 kg). Selama ini persediaan ikan Tapah hanya diperoleh dari hasil tangkapan di alam, Dan untuk menjumpainya dalam jumlah yang banyak maka saat memasuki musim penghujan adalah waktu yang tepat oleh nelayan untuk melangsungkan aktivitas penangkapan. Karena pada musim penghujan ikan ini akan melangsungkan pemijahan di hulu sungai.

Keberadaan penyakit di dalam lingkungan perairan merupakan salah satu kendala di dalam pengembangan perikanan terutama ikan lokal yang Sebagian besar berasal dari alam dan rentan terhadap penyakit. Oleh karena itu tujuan

dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2022. Sedangkan tempat pelaksanaan penelitian di Hulu Sungai Sebangau, Kota Palangka Raya, dan pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah perahu, GPS, Cool box, kertas label, cawan petri, jarum ose, pembakar bunsen, alumunium foil, ember, tabung erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, inkubator, autoclave, laminary, spatula dan mikroskop.

Bahan yang digunakan adalah Ikan Tapah (*Wallago leeri*), alkohol 70%, media TSA, aquades, LIA (*Lysin Iron Agar*), O/F, MIO, Gelatin, Karbohidrat (Gula-gula), TSIA, NaCl, *beef extraxct*, *pepton water*, *gelatine*, urea agar base, MR-VP, *pepton bacteriological*, *potassium* nitrat, phenol red dan parafin.

Prosedur Penelitian

a. Penentuan Lokasi

Lokasi stasiun pengamatan ditentukan dengan metode “purposive sampling” dengan menggunakan alat GPS. Pada penelitian ini lokasi stasiun pengamatan ditentukan pada bagian Hulu Sungai Sebangau.

b. Pengambilan Sampel Ikan

Pada penelitian ini dilakukan pada perairan hulu Sungai Sebangau dengan menggunakan alat transportasi yaitu perahu atau klotok. Adapun pengambilan sampel ikan Tapah yang ditangkap tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cool box dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium UPT Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Palangka Raya Kalimantan Tengah untuk melakukan pengamatan dan pengidentifikasian bakteri.

c. Sterilisasi Alat

Sterilisasi peralatan dilakukan dengan cara membersihkan seluruh peralatan yang akan digunakan pada kegiatan identifikasi bakteri. Peralatan disterilkan dengan menggunakan dua macam sterilisasi yaitu sterilisasi basah dan sterilisasi kering.

d. Pembuatan Media

Media yang digunakan selama penelitian adalah media TSA (*Tryptic Soya Agar*), media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), media O/F, media MR&VP, media MIO (*Motility, Iodine, Ornithine*), media karbohidrat/gula, media LIA (*Lysine Iron Agar*), media urea, media MIO (*Motility Indol Ornithin*), media TSA 6,5% NaCl, media gelatin dan media nitrat.

e. Uji, Biokimia dan Identifikasi Bakteri

Uji biokimia adalah uji yang konvensional yang dilakukan untuk mengidentifikasi jenis bakteri, uji biokimia tersebut antara lain uji gram, uji oksidase, uji katalase, uji O/F (oksidatif/Fermentatif), uji MIO (*Motility, Indol, Ornithine*), uji TSA, uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), uji sitrat, uji LIA (*Lysine Iron Agar*), uji Karbohidrat/Gula, uji bile aesculin, uji Gelatin, uji nitrat, dan uji Mr/Vp,. Hasil uji tersebut kemudian dicocokkan sesuai dengan buku petunjuk Identifikasi bakteri menurut Bergey's (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil dari pengamatan untuk morfologi sel dan morfologi koloni pada ikan Tapah yang ditemukan di Hulu Sungai Sebangau dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Pengamatan morfologi sel

No	Kode Sampel (Bentuk Sel)	Uji Gram	Warna Sel
1	Hati 1 (Bacillus)	Negatif	Merah
2	Empedu 1 (Bacillus)	Negatif	Merah
3	Ginjal 1 (Bacillus)	Negatif	Merah
4	Ginjal 1 (Bacillus)	Negatif	Merah
5	Hati 2 (Coccus)	Positif	Ungu
6	Empedu 2 (Bacillus)	Negatif	Merah
7	Empedu 2 (Bacillus)	Negatif	Merah
8	Empedu 2 (Coccus)	Positif	Ungu
9	Ginjal 2 (Bacillus)	Negatif	Merah

Tabel 2. Morfologi koloni

No	Kode Sampel	Bentuk Koloni	Warna koloni
1	Hati 1	Batang	Krem
2	Empedu 1	Batang	Krem
3	Ginjal 1	Batang	Krem
4	Ginjal 1	Batang	Kuning
5	Hati 2	Batang	Krem
6	Empedu 2	Batang	Krem
7	Empedu 2	Batang	Kuning
8	Empedu 2	Bulat	Putih
9	Ginjal 2	Bulat	Putih

Dari hasil pengamatan morfologi sel dan morfologi koloni pada hati, empedu dan ginjal Ikan Tapah (*Wallago leeri*) ditemukan ada 2 (dua) spesies yaitu *Acinetobacter sp* dan *Neisseria sp*. Jumlah genus yang ditemukan ada 5 (lima) genus yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*. Jumlah famili ada 4 (empat) yaitu *Alcaligenaceae*, *Micrococcaceae*, *Moraxellaceae* dan *Neisseriaceae*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 morfologi sel menunjukkan hasil uji gram positif dan gram negatif berjumlah 9 isolat bakteri dari sampel ikan Tapah yaitu Hati 1 (1 gram-negatif), Empedu 1 (1 gram-negatif), Ginjal 1 (2 gram-negatif), Hati 2 (1 gram-positif), Empedu 2 (2 gram-negatif dan 1 gram-positif) dan Ginjal 2 (1 gram-negatif).

Hal ini diketahui untuk gram negatif akan menghasilkan lendir dan untuk gram positif tidak menghasilkan lendir apabila ditetaskan dengan cairan 3% KOH. Menurut Suwanda (2008) apabila suspensi berubah menjadi berlendir, lengket, dan terangkat seperti benang bersama jarum ose, berarti bakteri gram negatif (-). Apabila suspensi tetap encer, tidak terangkat dengan jarum ose, berarti bakteri gram positif (+).

Pengamatan pewarnaan gram menunjukkan hanya 2 isolat bakteri bersifat gram positif dan 7 isolat bakteri gram negatif, dengan bentuk sel batang dan bulat. Dari 9 isolat bakteri lebih banyak didapat berbentuk batang. Hal ini sesuai dengan penelitian (Suryanto dan Munir, 2006), bahwa lebih banyak didapat bakteri gram negatif dengan bentuk sel bacillus dan gram positif batang. Menurut (Rostinawati, 2008) pewarnaan gram digunakan untuk mengetahui morfologi sel

bakteri serta membedakan bakteri gram positif dan gram negatif.

Menurut Barrow & Feltham (1993), menyatakan bahwa bakteri gram positif pada pewarnaan gram berwarna ungu disebabkan kompleks zat warna kristal violet-yodium tetap dipertahankan meskipun diberi larutan pemucat aseton alkohol, sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah sebab kompleks tersebut larut pada saat pemberian larutan pemucat aseton alkohol sehingga mengambil warna merah safranin.

Perbedaan warna pada bakteri gram positif dan gram negatif menunjukkan bahwa adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan peptidolikan yang tebal sedangkan bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi (Fitri d & Yasmin, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 morfologi koloni menunjukkan bahwa bentuk koloni bakteri mulai dari sampel 1 dan 2, memiliki bentuk batang dan bulat. Pada tabel dapat dilihat juga warna koloni yaitu berwarna krem, kuning dan putih. Morfologi koloni isolat bakteri yang ditemukan pada penelitian ini sesuai dengan pernyataan (Budiharjo *et al*, 2013), bahwa pada umumnya bentuk koloni bakteri berbentuk circular, irregular, filamentous, dan rhizoid.

Pengamatan tentang karakteristik morfologi koloni bakteri perlu dilakukan, agar mempermudah dalam proses identifikasi jenis bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Lay, 1994), bahwa berdasarkan ciri morfologi koloni bakteri dan biakan murni maka dapat dilakukan proses identifikasi jenis-jenis bakteri mikroorganisme. Menurut Budiharjo *et al*, (2013) menyebutkan bahwa karakterisasi morfologi bertujuan untuk mengamati baik morfologi koloni maupun morfologi sel bakteri pada isolat bakteri yang telah lolos seleksi. Mikroorganisme yang ditumbuhkan pada media yang bervariasi akan menunjukkan penampakan makroskopis yang berbeda-beda pada pertumbuhannya.

Identifikasi Bakteri

Dari hasil pengamatan pada Ikan Tapah ditemukan 5 jenis bakteri yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp*

dan *Neisseria sp*. Adapun klasifikasi dan identifikasi jenis bakteri tersebut adalah

1. *Alcaligenes sp*

Klasifikasi bakteri *Alcaligenes sp* menurut Holt *et al*, (1994) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bakteri
Divisi	: Proteobacteria
Class	: BetaProteobacteria
Order	: Burkholderiales
Family	: <i>Alcaligenaceae</i>
Genus	: <i>Alcaligenes sp</i>



Gambar 1. *Alcaligenes sp*

Menurut Castellani & Chalmers (1919), (1919), hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa isolat bakteri *Alcaligenes sp*. morfologi sel berbentuk basil/batang, motilitas positif, katalase positif dan oksidase positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gupte (1990), bahwa *Alcaligenes* adalah gram negative berbentuk batang, motil, non nitrat, oksidase positif, katalase positif, hemolitik beta, dan sitrat aerobobligat positif yang umum ditemukan di lingkungan.

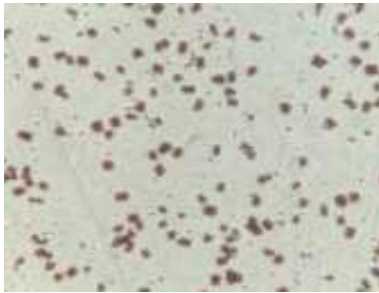
Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *Alcaligenes sp*. ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*), hal ini disebabkan oleh keberadaan bakteri di air sehingga dengan melalui media air bakteri tersebut berpindah pada Ikan Tapah (*Wallago leeri*). Hal ini sejalan dengan pernyataan Krieg & Holt (1994), yang menyatakan bahwa pada umumnya bakteri *Alcaligenes* berada di air dan tanah.

2. *Micrococcus sp*

Klasifikasi bakteri *Micrococcus sp* menurut Kocur *et al*, 2006) sebagai berikut:

Domain	: Bakteri
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinobacteria
Subclass	: Actinobacteridae
Order	: Actinomycetales

Suborder : Micrococcineae
Family : Micrococcaceae
Genus : *Micrococcus* sp



Gambar 2. *Micrococcus* sp

Bakteri dari genus *Micrococcus* sp mereka adalah kelapa, yaitu, mereka memiliki bentuk bulat. Mereka berdiameter sekitar 0,5-3,5 mikron. Mereka bersatu membentuk pasangan, tetrads (kelompok 4) atau kelompok. Mereka menghadirkan pigmen karotenoid, yang membuatnya berwarna nyata seperti kuning, merah atau oranye.

Bakteri milik genus *Micrococcus* mampu membuka molekul hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam air dan oksigen, berkat fakta bahwa mereka dapat mensintesis enzim katalase, yang mengkatalisis reaksi ini. Dengan cara yang sama, mereka mensintesis enzim lain yang sangat penting, oksidase. Enzim ini bertanggung jawab untuk mengkatalisis reaksi reduksi oksidasi di mana oksigen bertindak sebagai akseptor elektron. Kedua enzim ini merupakan parameter untuk membedakan beberapa bakteri dari yang lain.

3. *Acinetobacter* sp

Menurut Almasaudi (2016), taksonomi dari bakteri *Acinetobacter* sp diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gammaproteobacteria
Order : Pseudomonadales
Family : Moraxellaceae
Genus : *Acinetobacter*
Species : *Acinetobacter* sp



Gambar 3. *Acinetobacter* sp

Acinetobacter sp merupakan bakteri tidak tahan asam dan dapat di tanam dan dikembangkan pada media yang ada di laboratorium regular. Pada Blood Agar Plates (BAP), koloni dari bakteri ini menampakkan bentuk dan ukuran yang tipikal, tidak berwarna (putih atau cream), lunak dan mukoid. Sementara pada Eosin Methylen Blue Agar, koloni tersebut akan menampakkan warna kebiruan sampai biru keabuan. Pada Herellea Agar, koloni dapat berwarna lavender (keunguan) dan pada medium *Acinetobacter* sp, koloni akan menampakkan warna pink atau ungu (Doughari et al., 2011). Katalase positif, ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung kecil sesaat setelah ditetesi dengan H_2O_2 . Uji katalase dimaksudkan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut merupakan bakteri aerob, fakultatif anaerob, atau obligat anaerob dan digunakan untuk mengetahui kemampuan mikroorganisme untuk menguraikan hidrogen peroksida dengan menghasilkan enzim katalase. Bakteri yang memerlukan oksigen menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sebenarnya beracun bagi bakteri sendiri. Namun mereka dapat tetap hidup dengan adanya anti metabolit tersebut karena mereka menghasilkan enzim katalase yang dapat mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.

Bakteri ini pada media cair, merupakan non-lactose-fermenting kokobasil bakteri, terutama ketika masa pertumbuhan awal bakteri. Dinding sel dari *Acinetobacter* sp merupakan tipe dinding sel dari bakteri Gram negative karena mengandung lipopolisakarida (Kurcik-Trajkovska, 2009).

Acinetobacter sp merupakan saprofit yang hidup secara bebas dan hampir ditemui di mana saja di sekitar lingkungan tergantung dari jenis spesiesnya. Spesies atau genus tertentu yang berbeda bisa ditemui di tanah, air, makanan, manusia ataupun binatang tergantung dari

spesies atau genusnya (Kurcik-Trajkovska, 2009; Doughari *et al*, 2011)

4. *Moraxella sp*

Klasifikasi bakteri *Moraxella sp* menurut Yang *et al* (2011) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bakteri
Phylum : Proteobacteria
Class : Proteobacteria gamma
Order : Pseudomonadales
Family : Moraxellaceae
Genus : *Moraxella sp*



Gambar 4. *Moraxella sp*

Moraxella sp adalah genus dari bakteri Gram-negatif dalam keluarga *Moraxellaceae*. Hal ini dinamai oleh dokter mata Victor Morax dari swiss. *Moraxella sp* adalah batang pendek, coccobacilli atau, seperti dalam kasus dari *Moraxella sp*, diplococci dalam morfologi, dengan asaccharolytic, sifat-sifat oksidase-positif dan katalase-positif *Moraxella sp* dinamai Victor Morax, dokter mata Swiss yang pertama kali dijelaskan genus bakteri ini. Catarrhalis berasal dari radang selaput lendir hidung, dari bahasa Yunani yang berarti mengalir ke bawah (cata-berarti 'down'; -RRH berarti 'aliran'), menggambarkan debit berlimpah dari mata dan hidung biasanya terkait dengan peradangan parah pada pilek.

5. *Neisseria sp*

Klasifikasi bakteri *Neisseria sp* menurut Knapp *et al*, (1984) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Beta Proteobacteria
Order : Neisseriales
Family : Neisseriaceae
Genus : *Neisseria*
Spesies : *Neisseria sp*



Gambar 5. *Neisseria sp*

Neisserian sp merupakan salah satu spesies dari famili *Neisseriaceae*. *Gonokokus* adalah kokus gram-negatif yang biasanya tidak berpasangan atau berkoloni paling kecil dan bersifat patogen pada manusia, serta secara khas ditemukan bersama atau di dalam sel PMN. *Gonokokus* hanya meragi glukosa dan secara antigenik berbeda dengan *Neisseria* lainnya. Cenderung tumbuh lambat pada biakan primer, karena membutuhkan arginin, hipoxantin danurasil. Pada isolasi bahan klinis (sub biakan selektif) mempunyai koloni khas mengandung bakteri berpili, sedangkan pada subbiakan non selektif membentuk koloni besar dan tidak berpili. Juga ditemukan varian koloni transparan, bertipe koloni kecil disebabkan protein II permukaan terbuka (Opa) maupun besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ditemukan ada 5 (lima) jenis bakteri di Ikan Tapah (*wallago leeri*) di Hulu Sungai Sebangau yaitu *Alcaligenes sp*, *Micrococcus sp*, *Acinetobacter sp*, *Moraxella sp* dan *Neisseria sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasaudi SB. 2016. *Acinetobacter spp.* as nosocomial pathogen: Epidemiology and resistance features. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Barrow, G.I., and Feltham, R.K.A. 1993. *Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria* (3 edition). Hlm 24. ISBN 0 521-32611.
- Bergey, D.H. and Holt, J.G. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

- 9th Edition, Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland.
- Budiharjo, A., Sabdaningsih, A., Kusdiyantini, E. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Asosiasi Alga Merah (*Rhodophyta*) Perairan Kutuh Bali. *Jurnal Biologi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Pongoro. Semarang. Vol 2. No.2 Halaman 11-17.
- Castellani, A & Chalmers, A. J. 1919. *Manua of tropical Medicine*. 3rd ed. William Wood and Co., New York.
- Doughari, H.J., Ndakidemi, P.A., Human, I.S., Benade, S., 2011. The ecology, biology and pathogenesis of *Acinetobacter* spp.: an overview. *Microbes Environ*. 26, 101–112.
- Eri, I. R. Dan Hadi, W. 2010. Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih dengan kombinasi Upflow Aneorobic Filter dan Slow Sand Filter. Jurusan Teknik Lingkungan FTS-ITS. Surabaya.
- Fitri, L. dan Yasmin, Y. 2011. Isolasi dan Pengamtan Morfologi Koloni Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*, Jurusan Biologi FMIPA, Unsyiah Darusalam Banda Aceh. Vol 3. No.2. Halaman 20- 25.
- Gupte, S. 1990. *Mikrobiologi Dasar*, alih bahasa oleh Julius, E. S., Edisi ketiga, 43, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Holt, G. J., N. R Krieg, P. H. A., Sneath, J. T. Stanley and S. T. Williams. 2005. *Bergey's Manual Determinative Bacteriology*. Lippincott Williams and Wikins. Philadelphia. 787p.
- Holt, G. J., N. R. Krieg., P. H. A. Snaeth., J. T. Stanley., and S. T. Williams. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (9th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. P.11. ISBN 0-683-00603-7.
- Ismiati. 2018. Isolasi Dan Karakteristik Bakteri Pada Air Gambut Di Kawasan Desa Sungai Daun Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Skripsi Universitas Medan Area.
- Irianto, K. 2016. Pemanfaatan Bakteri Untuk Keselamatan Lingkungan. Artikel Mikrobiologi. Universitas Warmadewa.
- Knapp JS, Totten PA, Mulks, Mimshe BW. 1984. Characterization of *Neisseria cinerea*, a nonpathogenic species isolated on Martin-Lewis medium selective for pathogenic *Neisseria* spp. *Journal of Clinical Microbiology*. American Society for Mikrobiology.
- Kocur, M., Kloos, W.E., Schleifer, KH. (2006). The Genus *Micrococcus*. In: Dworkin, M., Falkow, S., Rosenberg, E., Schleifer, KH., Stackebrandt, E. (eds) *The Prokaryotes*. Springer, New York.
- Krieg, N. R dan Holt, J. G. 1984. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* Edition. 1st United States of America Baltimore, Williams and Wikins Company.
- Kurcik-Trajkovska, 2009. *Acinetobacter* Spp. A Serious Enemy Threatening Hospitals Worldwide. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, Vol. 2, No. 2.
- Lay, W. B. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mahdiyah, D. 2015. Isolasi Bakteri dari Tanah Gambut Penghasil Enzim Protease. *Jurnal Pharmascience*. 2(2): 71-79.
- Rostinawati, T. 2008. Skrining dan Identifikasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase dari Air Laut di Perairan Pantai Pondok Bali. Penelitian Mandiri. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran Jatinangor.
- Sulistiyarto, B. 2017. Akumulasi Logam Besi (Fe) pada Tumbuhan Air di Sungai Sebangau, Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* Vol 6. No. 2. Desember 2017.
- Suryanto, D., dan Munir, E. 2006. Potensi Pemanfaatan Isolat Bakteri Kitinolitik Lokal untuk Pengendalian Hayati Jamur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian USU*, Medan. Hal: 15-25.
- Suwanda. 2008. Pedoman Diagnosis Golongan Bakteri OPTK. Departemen Pertanian dan Badan Karantina Pertanian. Jakarta.
- Yang M, Johnson A, Murphy TF. Karakterisasi dan evaluasi *Moraxella catarrhalis* oligopeptide meredakan A untuk antigen vaksin mukosa. *Imun yang terinfeksi* 2011; 79 (2): 846-57.

Pengaruh Penambahan Jagung Kuning pada Pakan Komersial terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Finisher

The Effect of Adding Yellow Corn to Commercial Feed on the Appearance of Finisher Phase Broiler Chickens

Herlinae, Maria Erviana Kusuma, Berdi Atlanta

Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya
Email : kusumamariaerviana@gmail.com

Diterima : 05 April 2023. Disetujui : 07 Juni 2023

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding yellow corn to commercial feed on the performance of finisher phase broiler chickens and to obtain one of the levels of adding yellow corn to commercial feed that can give the best performance of finisher phase broiler chickens. This study was designed using a completely randomized design (RAL) with a single treatment with various additions of yellow corn to commercial feed with 5 replications namely treatment A = 0% Yellow Corn + 100% Commercial Feed, Treatment B = 5% Yellow Corn + 100% Commercial Feed Treatment C = Yellow Corn 10% + 100% Commercial Feed and Treatment D = Yellow Corn 15% + 100% Commercial Feed. The results of this study were the addition of yellow corn to commercial feed had an effect on the performance of broiler chickens in the finisher phase which included ration consumption, ration conversion and body weight gain, but had no effect on final body weight and giving yellow corn 15% + 100% commercial feed gave the same results the best effect on ration consumption and body weight gain.

Keywords : appearance, commercial feed, finisher phase

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jagung kuning pada pakan komersial terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan untuk mendapatkan salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang dapat memberikan penampilan terbaik ayam broiler fase finisher. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berbagai penambahan jagung kuning pada pakan komersial dengan 5 ulangan yaitu perlakuan A = Jagung Kuning 0% + 100% Pakan Komersial, Perlakuan B = Jagung Kuning 5% + 100 % Pakan Komersial Perlakuan C = Jagung Kuning 10% + 100% Pakan Komersial dan Perlakuan D = Jagung Kuning 15% + 100% Pakan Komersial. Hasil penelitian ini adalah penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher yang meliputi konsumsi ransum, konversi ransum dan pertambahan bobot badan, namun tidak berpengaruh terhadap bobot badan akhir dan pemberian jagung kuning 15 % + 100 % pakan komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum serta pertambahan bobot badan.

Kata kunci : penampilan, pakan komersial, fase finisher

PENDAHULUAN

Perkembangan penduduk Indonesia yang pesat dengan jumlah penduduknya menempati urutan keempat jumlah penduduk dunia berdampak terhadap kebutuhan bahan pangan yang banyak pula. Bahan pangan dari hasil ternak berupa daging, telur dan susu selalu diupayakan semaksimal mungkin sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar. Namun dalam hal ini masyarakat peternak sering diperhadapkan pada permasalahan ketersediaan

pakan yang berkualitas yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak untuk berproduksi maksimal.

Ayam broiler adalah ternak dengan pertumbuhan yang cepat, timbunan daging baik dan banyak (Rasyaf, 2004). Pemeliharaan ayam broiler membutuhkan penanganan yang tepat agar dapat mencapai hasil yang maksimal, terutama pakan yang akan diberikan. Pakan sangat menentukan dalam mencapai bobot yang maksimal. Dalam pemeliharaan ayam broiler salah satu faktor yang sangat menentukan adalah

faktor pakan, karena biaya pakan sangat besar yaitu 60-70% dari total biaya produksi, maka upaya-upaya yang dapat menekan biaya ransum sangat perlu diterapkan agar dapat meningkatkan pendapatan peternak (Rasyaf, 2007).

Pakan komersial BR 2 yang ada di poultry shop memiliki kandungan nutrisi yang cukup terbatas belum tentu dapat memenuhi kebutuhan ayam broiler pada suatu daerah tertentu dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Penampilan ayam yang diberi pakan yang sama namun memiliki lingkungan yang berbeda akan memperlihatkan produksi yang berbeda pula.

Para peternak sering kali menggunakan pakan jadi yang keberadaannya di pasar selalu ada dan praktis untuk digunakan. Para peternak tidak terlalu memperhatikan kualitas fisik pakan maupun kandungan nutrisi yang terkandung pada pakan tersebut. Bahkan tidak jarang peternak juga dapat mengalami kerugian karena bobot ayam pada saat panen tidak maksimal.

Jagung kuning merupakan bahan baku pakan ternak unggas yang umum digunakan pada perusahaan Feedmill mencapai 40-50%. Jagung kuning yang keberadaannya cukup tersedia. Kandungan nutrisi pada jagung kuning cukup menjanjikan yaitu 8,9 %, Lemak 3,2% dengan Energi Metabolis 3366 kkal/kg (NRC, 1994).

Produsen pakan ternak sering memformulasikan pakan komersial dengan kandungan protein kasar 19%. Sementara itu untuk tumbuh dan kembangnya ayam membutuhkan kandungan nutrisi yang seimbang antara protein dan energi, disebabkan ayam hanya akan mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Ayam pada fase finisher membutuhkan kandungan gizi yang cukup dan biasanya kandungan nutrisi pakan dapat lebih rendah dari fase starter. Menurut Wahyu (1998) kebutuhan Fase akhir (finisher) Protein 19 – 21%. Menurut NRC (1994) kebutuhan fase finisher protein 20%. Sementara kandungan protein kasar pada pakan BR 2,19% (Batch) (Comfeed, 2018).

Kandungan nutrisi pada pakan akan menentukan penampilan ayam broiler. Penampilan tersebut meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu untuk dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Jagung Kuning Pada Pakan Komersial Terhadap Penampilan Ayam

Broiler Fase Finisher” Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang berjudul: “Pengaruh Penambahan Jagung Kuning Pada Pakan Komersial Terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Starter”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan jagung kuning pada pakan komersial terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan untuk mendapatkan salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang dapat memberikan penampilan terbaik ayam broiler fase finisher.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan terdapat salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang memberikan pengaruh terhadap penampilan terbaik ayam broiler fase finisher.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari di kandang praktik Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya, jalan G.S.Rubay, RTA Milono Km 8,5 Palangka Raya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Broiler umur 3 minggu sebanyak 80 ekor, Pakan berupa BR2 dan jagung kuning, kandang sistem baterai semi permanen. Kandang perlakuan masing-masing berukuran panjang 60 cm, lebar 80 cm, tinggi 50 cm, di mana tiap kotak perlakuan diisi dengan 4 (empat) anak ayam broiler. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempat makan dan minum, bola lampu pemanas, timbangan, alat tulis.

Dalam penelitian ini rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

- A = Jagung Kuning 0% + 100% Pakan Komersial
- B = Jagung Kuning 5% + 100 % Pakan Komersial
- C = Jagung Kuning 10% + 100% Pakan Komersial
- D = Jagung Kuning 15% + 100% Pakan Komersial

Analisa data dilakukan terhadap setiap peubah yang diamati berdasarkan model linier aditif menurut petunjuk dari Hanafiah (2004) adalah sebagai berikut:

$$Y = \mu + \tau + \varepsilon$$

Keterangan :

Y = nilai pengamatan dan pengaruh perlakuan

μ = nilai rerata (*mean*)

τ = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh galat (*experimental error*)

Data yang telah diperoleh dilakukan Analisis Ragam dengan Uji F pada taraf nyata 5 % dan 1%. Bila terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Pelaksanaan Penelitian

Kandang sudah terlebih dahulu disiapkan sebulan sebelum pelaksanaan penelitian. Lantai diberi alas dilapisi dengan kertas koran, diberikan lampu pemanas pada setiap kotak masing-masing 1 buah lampu 5 watt.

Tempat pakan dan minum ditempatkan di dalam kandang masing-masing satuan percobaan 1 buah. Papan nama ditulis simbol perlakuan dan ditempatkan pada masing-masing satuan percobaan.

Pemberian pakan ini dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan pada sore hari pukul 16.00 WIB diberikan secara *ad libitum*. Lampu diberi sebagai penerang mulai pukul 17.00 WIB.

Hari pertama penelitian atau pada saat anak ayam dimasukkan ke kandang dilakukan penimbangan untuk mengetahui bobot badan awal dan untuk mengetahui pertambahan bobot badan selama penelitian.

Pemanenan dilakukan pada hari ke 42, sampel diambil sebanyak empat ekor dari tiap ulangan/kandang. Dalam penelitian ini pengamatan yang dilakukan meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum dan bobot badan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Hasil analisis sidik ragam terhadap konsumsi ransum menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata konsumsi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi ransum

Perlakuan	Umur/minggu (gram/ekor/hari)		
	IV	V	VI
A	476,68 ^a	705,03 ^a	1444,72 ^a
B	685,95 ^b	1037,94 ^b	2181,17 ^b
C	894,14 ^c	1387,48 ^c	2953,12 ^c
D	1116,62 ^d	1775,45 ^d	3673,43 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada Uji Duncan ($P < 0,01$)

Dari hasil rata-rata konsumsi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu menunjukkan berbeda sangat nyata di mana perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C dan D di semua umur pengamatan.

Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang tidak sama, didukung pendapat Anggorodi (1985) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum mempengaruhi penampilan produksi unggas sebab pakan yang dikonsumsi unggas digunakan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan pokok serta untuk proses produksi.

Didukung pula pendapat Sosroamidjojo dan Soeradji (1987) yang menyatakan bahwa pakan mempunyai peranan penting di dalam kehidupan ternak, baik diperlukan untuk pertumbuhan bagi ternak-ternak muda maupun untuk mempertahankan hidupnya dan menghasilkan suatu produksi dan tenaga bagi ternak-ternak dewasa serta berfungsi untuk memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan

Di samping itu pakan yang digunakan juga merupakan pakan basal yang sudah disusun sesuai dengan kebutuhan ternak tersebut. Sifat khusus unggas adalah mengkonsumsi makanan untuk memperoleh energi, sehingga jumlah makanan yang dimakan tiap harinya cenderung berhubungan erat dengan kadar energinya. Bila konsentrasi protein yang tetap terdapat dalam semua ransum, maka ransum yang mempunyai konsentrasi energi metabolis tinggi akan menyediakan protein yang kurang dalam tubuh unggas karena rendahnya jumlah makanan yang dimakan. Sebaliknya, bila kadar energi kurang maka unggas akan mengkonsumsi makanan untuk mendapatkan lebih banyak energi akibatnya kemungkinan protein yang berlebihan (Tillman et al., 1989). Didukung pula pernyataan Wahyu (1997) bahwa ternak unggas mengkonsumsi ransum pertama-tama untuk memenuhi kebutuhan akan energinya. Faktor utama yang mempengaruhi konsumsi ransum

adalah kandungan energi metabolisme dan ayam akan berhenti makan apabila kebutuhan akan energi sudah terpenuhi walaupun tembolok belum penuh (Wahyu, 1997).

Konversi Ransum

Hasil analisis sidik ragam terhadap konversi ransum menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata konversi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata konversi ransum

Perlakuan	Umur/minggu		
	IV	V	VI
A	1,96 ^a	3,20 ^a	7,14 ^a
B	2,84 ^b	4,68 ^b	9,87 ^b
C	3,65 ^c	6,18 ^c	14,28 ^c
D	4,70 ^d	7,95 ^d	17,57 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada Uji Duncan ($P < 0,01$)

Dari hasil rata-rata konversi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu menunjukkan berbeda sangat nyata di mana perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C dan D di semua umur pengamatan. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pemberian jagung kuning memberikan respon terhadap konversi ransum tiap perlakuan.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian pakan komersial 100 % memiliki konversi ransum yang paling kecil, sedangkan pada perlakuan penambahan jagung kuning sampai dengan 15 % akan meningkatkan nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*).

Dari tabel di atas ini pula dapat dijelaskan bahwa pada umur ayam broiler 4, 5 dan 6 minggu terdapat lonjakan nilai konversi menjadi besar pada semua perlakuan dan menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada antar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh konsumsi yang besar namun tidak dibarengi dengan laju pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat NRC (1994) bahwa pada periode finisher (umur 3-6 minggu) kondisi pertumbuhan ayam broiler mulai menurun.

Konversi ransum pada tabel di atas terlihat bahwa pada minggu ke 4 konversi ransum pada perlakuan A (tanpa jagung kuning) hingga perlakuan D (jagung kuning 15% pada pakan komersial) berada di atas sedikit dari yang dinyatakan oleh Etika Parista (2013) di mana

konversi ransum ayam broiler jantan dan betina pada umur 4, 5 dan 6 minggu masing-masing 1,74; 2,03 dan 2,32. Akan tetapi pada minggu ke 5 dan 6 umur ayam broiler memperlihatkan konversi ransum berada di atas atau lebih besar. Demikian juga pada pakan komersial perlakuan A (tanpa jagung kuning) memperlihatkan konversi pakan yang lebih rendah juga memiliki konversi pakan yang berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini diduga adanya faktor lain yang juga mempengaruhinya. Hal ini sesuai pendapat Anonimus (1986), menyatakan bahwa konvensi ransum dipengaruhi oleh strain atau bangsa ayam, mutu ransum, keadaan kandang dan jenis kelamin. Makin baik mutu ransumnya, maka makin kecil pula konversi ransumnya. Baik tidaknya mutu ransum ditentukan oleh seimbang tidaknya zat gizi pada ransum itu dengan yang diperlukan oleh tubuh ayam. Ransum yang kekurangan salah satu unsur dari gizinya akan mengakibatkan ayam makan ransumnya secara berlebihan untuk mencukupi kekurangan zat yang diperlukan tubuhnya (Sarwono, 1997).

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis sidik ragam terhadap pertambahan bobot badan umur 4 minggu menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sedangkan pada umur 5 minggu menunjukkan pengaruh yang nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata pertambahan bobot badan pada umur 4 dan 5 minggu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan bobot badan

Perlakuan	Umur/minggu	
	IV (**)	V(*)
A	728,57 ^a	331,78 ^a
B	764,93 ^b	346,01 ^{ab}
C	763,93 ^b	344,72 ^{ab}
D	744,51 ^{ab}	355,88 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata (**) dan nyata (*) Berdasarkan Uji Duncan ($P < 0,01$)

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada umur 4 minggu perlakuan A sama dengan perlakuan D, demikian pula perlakuan B sama dengan perlakuan C dan D. Pertambahan bobot badan tertinggi pada perlakuan B dan C (5% dan 10 % jagung kuning + komersial) sedangkan yang terendah pada perlakuan A (tanpa jagung kuning). Perlakuan A (tanpa jagung kuning) menunjukkan berbeda sangat nyata dengan

perlakuan B dan C. Hal ini mengisyaratkan bahwa penggunaan jagung 5% hingga 15% pada pakan komersial dapat digunakan pada umur tersebut. Walaupun jika dilihat pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa penambahan bobot badan selama 2 minggu pada penggunaan jagung kuning 15% masih bisa menunjukkan bobot badan yang cukup. Pertambahan bobot badan sebagai akibat adanya asupan gizi dari makanan yang dikonsumsi.

Hal ini didukung pendapat Anggorodi (1985) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan mempengaruhi penampilan produksi unggas sebab, pakan yang dikonsumsi unggas digunakan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan pokok serta untuk proses produksi.

Pada umur 5 minggu berdasarkan hasil uji Duncan terlihat bahwa perlakuan A, B dan C sama demikian juga dengan perlakuan B, C dan D juga menunjukkan pengaruh yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan jagung kuning akan meningkatkan pertambahan bobot badan ayam broiler.

Pada penelitian ini untuk mengukur pertambahan bobot badan maka pada setiap minggu dilakukan penimbangan untuk mengetahui perubahan berat yang terjadi. Sesuai pernyataan Tillman (1984) bahwa pertumbuhan pada umumnya dinyatakan dengan mengukur kenaikan bobot badan dengan cara menimbang ternak berulang-ulang dan dinyatakan pertambahan bobot badan tiap hari, tiap minggu, atau tiap waktunya lainnya. Didukung pula oleh Anggorodi (1994), bahwa pertambahan bobot badan dicirikan dengan semakin beratnya ternak, jika dibandingkan dengan bobot awal, pertambahan bobot badan ini dapat terjadi dengan proses penambahan sel-sel yang telah ada. Proses ini dapat terjadi selama hidup dan pertambahan bobot badan ini terdapat pada ternak yang dalam kondisi pertumbuhan awal. Pertumbuhan setelah lahir biasanya mulai dari perlahan-lahan, kemudian berlangsung cepat lalu perlahan lagi yang akhirnya sama sekali berhenti.

Bobot Badan Akhir

Hasil analisis sidik ragam terhadap bobot badan akhir menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata bobot badan akhir disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot badan akhir (*fase finisher*)

Perlakuan	Bobot Badan akhir (gr/ekor)
A	67,14
B	68,40
C	68,82
D	69,81

Dari Tabel 4 memperlihatkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan bobot badan akhir yang hampir sama sehingga antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan.

Tidak berpengaruhnya penambahan jagung kuning diduga disebabkan karena pakan yang telah disusun telah memenuhi untuk pertumbuhan ayam broiler. Sejalan dengan pendapat Lubis (1992) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik lebih membatasi kemungkinan pertumbuhan dan besarnya tubuh yang bisa dicapai oleh hewan. Sedangkan faktor lingkungan seperti keadaan tempat, tatalaksana pemeliharaan, mutu makanan dan penyakit akan menentukan tingkat pertumbuhan dalam mencapai bobot badan.

Dilihat dari bobot badan ayam broiler yang dihasilkan dari semua perlakuan penambahan jagung kuning pada ransum belum mampu mencapai bobot maksimal di mana menurut Rasyaf (1996) bobot badan ideal ayam broiler untuk dijual 1,8 – 2,0 Kg/ekornya. Hal ini diduga disebabkan karena adanya faktor lain seperti genetik, suhu lingkungan dan mutu ransum. Sesuai dengan pendapat Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan yang diaplikasikan dalam bobot badan dipengaruhi sepenuhnya oleh mutu ransum yang diberikan terutama protein dalam ransum.

Dari Tabel 4 di atas memperlihatkan bahwa semakin tinggi tingkat jagung kuning pada pakan komersial memperlihatkan tingkat pertumbuhan yang semakin rendah selama 3 (tiga) minggu penelitian. Hal ini lebih dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang semakin tinggi seiring dengan tingkat penambahan jagung kuning yang bertambah. Dengan demikian pengaruh serat kasar menjadi lebih nyata. Tingkat serat kasar dalam ransum yang sesuai untuk ayam adalah 7%. Pemberian di atas 7% akan menyebabkan hambatan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanan

bertambah buruk, namun batasan yang paling tepat masih diperdebatkan (Anggorodi, 1985). Sedangkan menurut Masturi *et al.* (1992) batasan kandungan serat kasar dalam ransum ayam broiler maksimal 6%.

Didukung pula pendapat Mahfudz *et al.*, (2000) menyatakan bahwa kandungan serat kasar dalam jagung kuning yang tinggi menyebabkan proses penyerapan dalam pencernaan menjadi terhambat, karena unggas tidak mempunyai mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim selulose untuk memecah ikatan glikosidik β 1-4 pada selulosa (Mulyono, 2009). Hal ini dapat mempengaruhi viscositas usus yang berakibat terhadap penurunan efisiensi penyerapan nutrisi secara keseluruhan pada dinding usus, yang pada gilirannya berdampak langsung terhadap efisiensi pakan dan performan ternak (Lesson dan Zubair, 2000).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher yang meliputi konsumsi ransum, konversi ransum dan pertambahan bobot badan, namun tidak berpengaruh terhadap bobot badan akhir dan pemberian jagung kuning 15 % + 100 % pakan komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum serta pertambahan bobot badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, B. 1985. Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Unggas University Press, Jakarta.
- Bell, D. D., and W. D. Weaver. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th Edition. Springer Science and Business Media, Inc, New York.
- Hanafiah, K. Ali. 2003, Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Lesson, S. 2000. Is Feed Efficiency Still a Useful Measure of Broiler Performance. Dept. of Animal and Poultry Science. Universitas of Guelph.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT Pembangunan. Jakarta.
- Mahfudz. 2009. Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging yang Diberi Ampas Bir dalam Ransum. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan peternakan. Bogor.
- Masturi, A. Lestari, dan R. Sukadarwati. 1992. Penelitian Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu Untuk Pembuatan Isolasi Protein. Balai Penelitian dan Pengembangan dan Industri. Departemen Perindustrian, Semarang, Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasikan).
- Mulyono, S. 2004. Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry 9th Revised Edition. National Academic Press, Washington, DC.
- Rasyaf. M. 2006. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya.
- Rasyaf. M. 2007. Pemeliharaan Ayam Pedaging. Penebar Swadaya.
- Sarwono. 1997. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Cetakan ke 4. Penebar Swadaya, Bandung.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo & S. Lehdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. UGM Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi Ke-4. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.

Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam (*Eugenia pollyantha* Wight) terhadap Uji Organoleptik Telur Itik Asin

Effect of Addition of Bay Leaf Extract (Eugenia pollyantha Wight) on Salted Duck Egg Organoleptic Test

Kastalani¹, Yemima², Bram Sakti³

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan

^{2,3}Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya

Email: kastalani_46@ymail.com

Diterima : 13 April 2023. Disetujui : 12 Juni 2023

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of adding bay leaf extract (*Eugenia pollyantha* Wight) on the quality of salted egg organoleptic tests. The implementation of this research took place at the practice location of the Faculty of Animal Husbandry, Palangka Raya Christian University, Jalan G.S Rubay Palangka Raya. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments with 5 replications, namely Treatment A = without Bay Leaf Extract, Treatment B = Bay Leaf Extract (1 kg of bay leaves : 4 liters of water), Treatment C = Bay Leaf Extract (2 kg bay leaves : 6 liters of water) and Treatment D = bay leaf extract (3 kg of bay leaves : 8 liters of water). The results of the study show that various levels of bay leaf extract have no effect on the quality of the salted egg organoleptic test.

Keywords : bay leaf extract, salted egg, organoleptic

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun salam (*Eugenia pollyantha* Wight) terhadap kualitas uji organoleptik telur asin. Pelaksanaan penelitian ini bertempat di lokasi praktik Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya Jalan G.S Rubay Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan 5 ulangan yaitu Perlakuan A = tanpa Ekstrak Daun Salam, Perlakuan B = Ekstrak Daun Salam (1 kg daun salam : 4 liter air), Perlakuan C = Ekstrak Daun Salam (2 kg daun salam : 6 liter air) dan Perlakuan D = Ekstrak Daun Salam (3 kg daun salam : 8 liter air). Dari hasil penelitian terlihat bahwa berbagai level ekstrak daun salam tidak berpengaruh terhadap kualitas uji organoleptik telur asin.

Kata kunci : ekstrak daun salam, telur asin, organoleptik

PENDAHULUAN

Itik lokal adalah itik yang telah mengalami *domestikasi* dan beradaptasi dengan lingkungan di Indonesia tanpa memperhatikan asal-usul tetua liarnya. Itik-itik yang ada sekarang ini diturunkan dengan jenis Mallard berkepala hijau (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*). Itik lokal yang ada di Indonesia mempunyai beberapa jenis dan setiap jenis diberi nama sesuai dengan tempatnya berada. Setiap jenis memiliki ciri morfologi yang khas. Sebagai contoh adalah itik Tegal, Alabio, Bali, Cirebon, Magelang, Tasikmalaya, Tangerang, Medan, Lombok, dan Mojokerto.

Budidaya ternak itik di Indonesia terutama ditujukan untuk produksi telur. Hal ini cukup beralasan karena kemampuan produksi yang cukup tinggi, harga telurnya juga relatif tinggi. Telur itik memiliki beberapa kelemahan bila dibandingkan dengan telur ayam bila dalam keadaan segar. Beberapa kelemahannya antara lain adalah telur itik memiliki daya buih yang lebih rendah dari telur ayam dan telur itik memiliki pori-pori yang lebih banyak dari telur ayam. Permukaan cangkang telur itik lebih luas dari permukaan cangkang telur ayam, sehingga penguapan yang terjadi besar karena banyaknya pori-pori dan permukaan cangkang yang luas. Telur itik akan lebih cepat mengalami penurunan kualitas.

Selain itu telur itik mempunyai kelebihan bila dibuat menjadi telur asin. Telur asin yang berasal dari telur itik lebih disukai bila dibandingkan yang berasal dari telur ayam. Ada berbagai cara dalam pengasinan telur, antara lain dengan cara pembalutan dengan adonan yang berbentuk pasta (tumbukan bata merah dengan air dan garam) dan perendaman memiliki dua cara yaitu dengan tekanan dan tanpa tekanan

Permasalahan yang dihadapi sekarang ini adalah telur asin di Indonesia belum seragam, contohnya adalah rasa telur asin yang terlalu asin dan ada juga yang kurang asin, ada yang kuning telur yang masir dan ada juga kuning telur yang kurang masir. Padahal untuk mengembangkan populasi usaha telur itik lokal, salah satu strateginya adalah dengan meningkatkan konsumsi produksinya antara lain adalah telur asin.

Telur asin dapat dijadikan komoditi ekspor mengingat produk ini juga disukai oleh masyarakat negara-negara tetangga. Salah satu penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan telur asin yang kemasirannya tinggi, yakni dengan cara mengasinkan telur pada berbagai umur telur. Semakin tua umur telur yang digunakan, putih telur sudah semakin encer dengan adanya penguapan, sehingga mempercepat penetrasi garam yang akan membuat kuning telur asin semakin masir.

Daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) berbentuk lonjong/bulat telur, berujung runcing dan bila diremas akan mengeluarkan bau harum (sedap). Pohon salam dapat tumbuh liar di hutan, di daerah pegunungan maupun ditanam di halaman rumah sebagai tanaman bumbu masakan (Natural, 2006). Bagian tanaman salam yang paling banyak dimanfaatkan adalah bagian daunnya, Daun salam mengandung tanin, minyak atsiri (salamol dan eugenol), flavonoid (quercetin, quercitrin, myrcetin, dan myrcitrin), seskuiterpen, triterpenoid, fenol, steroid, sitral, lakton, saponin, dan karbohidrat. Daun salam ditetapkan sebagai salah satu dari sembilan tanaman obat unggulan yang telah diteliti atau diuji secara klinis untuk menanggulangi masalah kesehatan tertentu (Purwati, 2004).

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini bertempat di lokasi praktik Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya Jalan G.S Rubay Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan 5 ulangan yaitu Perlakuan A = tanpa Ekstrak Daun Salam, Perlakuan B = Ekstrak Daun Salam (1 kg daun salam : 4 liter air), Perlakuan C = Ekstrak Daun Salam (2 kg daun salam : 6 liter air) dan Perlakuan D = Ekstrak Daun Salam (3 kg daun salam : 8 liter air). Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan data yang didapat akan dilakukan uji statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (Anova). Bila hasil perhitungan menunjukkan berbeda nyata atau sangat nyata maka akan dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan Uji Duncan Multiple Range Test (Uji DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna telur asin

Rata-rata skor hasil pengamatan terhadap warna telur asin disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun salam tidak berpengaruh nyata terhadap skor kesukaan terhadap warna telur asin berdasarkan uji organoleptik. Penggunaan ekstrak daun salam dengan tanpa ekstrak daun salam cenderung memperlihatkan hasil skor yang tidak jauh berbeda. Rata-rata skor terhadap warna dari semua perlakuan pada penelitian disajikan pada tabel 1. Skor berada pada kisaran 5,60-5,76. Skor ini lebih mendekati skor 6 (suka) yang menunjukkan bahwa panelis menyatakan suka.

Tabel 1. Rataan skor terhadap warna

Perlakuan	Skor warna
A. Tanpa Ekstrak Daun Salam	5,67
B. Ekstrak Daun Salam (1 kg daun salam : 4 liter air)	5,64
C. Ekstrak Daun Salam (2 kg daun salam : 6 liter air)	5,60
D. Ekstrak Daun Salam (3 kg daun salam : 8 liter air)	5,76

Ekstrak daun salam pada adonan tidak memberikan pengaruh terhadap warna walaupun ekstrak daun salam tersebut jika dilihat berwarna coklat kehitaman. Namun warna tersebut tidak sampai masuk ke dalam telur dan tidak mengubah warna pada putih dan kuning telur asin. Didukung pendapat Salirawati (2005) yang menyatakan bahwa meresapnya larutan garam ke dalam telur mempengaruhi kualitas produk telur asin tersebut.

Rasa asin telur

Rata-rata pengamatan terhadap skor kesukaan rasa telur itik asin disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun salam tidak berpengaruh nyata terhadap skor kesukaan pada rasa telur asin berdasarkan uji organoleptik. Penggunaan ekstrak daun salam dengan tanpa ekstrak daun salam cenderung memperlihatkan hasil skor yang tidak jauh berbeda. Rataan skor terhadap rasa telur asin disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Rataan skor terhadap rasa telur asin

Perlakuan	Skor Rasa
A. Tanpa Ekstrak Daun Salam	5,55
B. Ekstrak Daun Salam (1 kg daun salam : 4 liter air)	5,62
C. Ekstrak Daun Salam (2 kg daun salam : 6 liter air)	5,35
D. Ekstrak Daun Salam (3 kg daun salam : 8 liter air)	5,57

Dari Tabel 2 di atas terlihat bahwa nilai rata-rata untuk rasa asin putih telur berkisar antara 5,35-5,62. Nilai rata-rata ini pada kisaran skor agak suka hingga suka. Hal ini disebabkan bahwa rasa asin putih telur tidak dipengaruhi adanya penambahan ekstrak daun salam, akan tetapi dipengaruhi oleh banyaknya garam yang masuk ke dalam putih telur melalui pori-pori pada cangkang telur. Hal ini juga menunjukkan bahwa telur yang digunakan cukup seragam ketebalan kulit telurnya sehingga tingkat penyerapan garam yang pada akhirnya memberikan rasa asin pada telur menjadi cukup. Cangkang telur yang tipis akan memudahkan garam meresap ke dalam telur, karena garam berfungsi sebagai pengawet dan pencipta rasa yang khas, garam dapat mengurangi kelarutan oksigen, sehingga bakteri yang membutuhkan oksigen hidup menjadi terhambat

perkembangannya dan fungsi garam juga menyerap air sehingga telur asin yang dihasilkan menjadi lebih awet.

BPTP Yogyakarta (2005), menyatakan bahwa garam berfungsi sebagai pencipta rasa asin yang khas dan sekaligus bahan pengawet karena dapat mengurangi kelarutan oksigen dan garam juga dapat mencegah atau menghambat kerja enzim proteolitik yaitu enzim yang mengurai protein sehingga protein di dalam telur terjaga kualitasnya. Tujuan dari proses pengasinan telur adalah untuk mencegah kerusakan dan kebusukan telur serta memberi cita rasa khas dari telur (Sirait, 1986)

Aroma Telur Asin

Rata-rata hasil pengamatan terhadap skor kesukaan terhadap aroma disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam skor kesukaan terhadap aroma telur asin menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun salam tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata mempengaruhi kualitas uji organoleptik aroma telur asin.

Tabel 3. Rataan skor terhadap aroma telur asin

Perlakuan	Skor Aroma
A. Tanpa Ekstrak Daun Salam	5,33
B. Ekstrak Daun Salam (1 kg Daun Salam : 4 liter air)	5,27
C. Ekstrak Daun Salam (2 kg Daun Salam : 6 liter air)	5,26
D. Ekstrak Daun Salam (3 kg Daun Salam : 8 liter air)	5,36

Dari Tabel 3 di atas terlihat bahwa baik pada penggunaan ekstrak daun salam dan tanpa ekstrak daun salam menunjukkan skor kesukaan terhadap aroma yang tidak jauh berbeda. Natural (2006) menyatakan bahwa walaupun daun salam dapat mengeluarkan bau harum jika diremas, namun bau daun salam tidak masuk dan tidak mengubah bau khas dari telur itik asin. Sementara Winarmo (1997) menyatakan bahwa parameter organoleptik untuk rasa ini banyak berkaitan dengan aroma yang dihasilkan oleh telur tersebut, karena dapat menentukan rasa dalam suatu makanan diperlukan penunjang lain di antaranya adalah indra penciuman. Hal ini didukung oleh Sahat (1999) yang menyatakan bahwa konsentrasi garam dan lama

perendaman memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik telur asin terutama kadar protein, kadar garam dan uji organoleptiknya.

Tekstur Telur Asin

Rata-rata skor pengamatan terhadap tekstur telur itik asin disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun salam tidak mempengaruhi kualitas uji terhadap tekstur telur itik asin.

Tabel 4. Rataan skor terhadap tekstur

Perlakuan	Skor Tekstur
A. Tanpa Ekstrak Daun Salam	5,70
B. Ekstrak Daun Salam (1 kg Daun Salam : 4 liter air)	5,78
C. Ekstrak Daun Salam (2 kg Daun Salam : 6 liter air)	5,70
D. Ekstrak Daun Salam (3 kg Daun Salam : 8 liter air)	5,87

Penambahan ekstrak daun salam maupun tanpa menggunakan ekstrak daun salam memperlihatkan hasil yang hampir sama terhadap skor kesukaan terhadap tekstur. Hal ini dapat dipahami bahwa terjadinya tekstur masir pada telur asin lebih ditentukan oleh kadar garam dan lama waktu pengasinannya, bukan karena adanya perlakuan ekstrak daun salam yang digunakan. Sahat (1999) menyatakan bahwa konsentrasi garam dan lama perendaman memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik telur asin terutama kadar protein, kadar garam dan uji organoleptiknya.

Selama terjadi pemeraman 14 hari yang sama-sama diterapkan pada semua perlakuan pada penelitian ini telah membuat tekstur masir yang disukai. Menurut Chi dan Tseng (1998) dalam Indriani (2008), adanya dehidrasi dari kuning telur selama proses pengasinan akan menyebabkan terjadinya pengerasan kuning telur. Garam yang masuk ke kuning telur menyebabkan protein mengalami denaturasi, Lama kelamaan berbentuk gel (koagulasi). Terbentuknya tekstur masir pada kuning telur disebabkan oleh adanya garam yang masuk ke dalam kuning telur. Suatu emulsi dapat dipecahkan dengan pemanasan dan penambahan NaCl yaitu dengan merusak keseimbangan fase polar (protein) dan fase non polar. Muchtadi

dan Sugiyono (1992), Fahrullah, (2012), menyatakan bahwa bagian kuningnya berwarna kuning tua bertekstur seperti pasir. Rasa asinnya sedang. Terjadinya masir disebabkan selama pengasinan terjadi proses difusi, sehingga semakin lama telur diasinkan semakin banyak garam yang masuk di kuning telur dan semakin banyak air yang keluar ke putih telur.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah berbagai penambahan ekstrak daun salam tidak berpengaruh terhadap kualitas uji organoleptik warna, rasa, bau dan tekstur telur itik asin.

DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Yogyakarta, 2005. Pembuatan Telur Asin. Departemen Pertanian. Yogyakarta.
- Fahrullah. 2012. Pengaruh Penggunaan Probiotik Komersial Sebagai Bahan Curing Pada Pembuatan Telur itik Asin. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Indriani, 2008. Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Telur Asin Melalui Penggaraman dengan Tekanan dan Konsentrasi Garam Yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/5021>.
- Natural. 2006. Salam (Eugenia Polyantha, Weight). <http://www.asiamaya.com>
- Purwati, A. 2004. Berita Keaneka Ragaman Hayati : "Sembilan Tanaman Obat Unggulan Hasil Uji Klinis Badan POM 2004". <http://www.beritabumi.or.id/berita3.php?idberita=148>.

Teknik Pemijahan Buatan pada Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Kabupaten Pulang Pisau

*Techniques Artificial Fertilization of Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) at Gohong Hatchery, Pulang Pisau District*

Frid Agustinus, Infa Minggawati, Ririn

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya

Email: fridagustinus24@gmail.com

Diterima : 09 Mei 2023. Disetujui : 15 Juni 2023

ABSTRACT

The need for fish seeds does not only meet the needs for fish seeds in Pulang Pisau Regency, but also meets the demand for fish seeds in several districts and even outside the city. Land potential and water quality are very good for fish farming, strategic location and good water conditions with river tides because the location is close to the Kahayan River and drilled wells. Because the market demand for Siamese catfish seeds continues to increase, it is necessary to carry out seed production by means of artificial spawning. Artificial spawning methods in principle manipulate the culture environment just like the fish's natural environment so that spawning can take place throughout the year. Factors that influence success and failure in spawning Siamese catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) are parent selection, spawning, water quality, and larval handling. Siamese catfish broodstock were spawned 1:1 using standard ovaspec hormone with a dose of 0.5 ml/kg spectrum by giving two injections 6 hours apart from the first and second injections. The water temperature in the hatching of Siamese catfish eggs ranges from 28° - 30° C. The artificial spawning technique for Siamese catfish which was carried out at the Gohong Pulang Pisau Fish Seed Center (BBI) produced 3,000 fish larvae from 300,000 fish eggs.

Keywords : fish seeds, spawning, *Pangasianodon hypophthalmus*, seed production

ABSTRAK

Kebutuhan bibit ikan tidak hanya memenuhi kebutuhan bibit ikan di Kabupaten Pulang Pisau saja, tetapi juga memenuhi kebutuhan permintaan bibit benih ikan di beberapa Kabupaten bahkan sampai ke luar Kota. Potensi lahan dan kualitas air sangat baik untuk dijadikan sebagai tempat budidaya ikan, lokasi strategis dan kondisi air yang baik dengan adanya pasang surut air sungai karena lokasi dekat dengan sungai Kahayan dan sumur bor. Karena permintaan pasar pada benih patin siam terus meningkat maka perlu melakukan produksi benih dengan cara pemijahan buatan. Metode pemijahan buatan pada prinsipnya memanipulasi lingkungan budidaya sama seperti lingkungan alami ikan sehingga pemijahan dapat berlangsung sepanjang tahun. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dalam pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yaitu seleksi induk, pemijahan, kualitas air, dan penanganan larva. Induk ikan patin siam yang dipijah 1:1 dengan menggunakan hormon ovaspec standar dosis yang diberikan 0,5 ml/kg spectrum dengan melakukan dua kali penyuntikan selang waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan kedua. Suhu air dalam penetasan telur ikan patin siam berkisar 28° - 30°C. Teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Pulang Pisau menghasilkan 3.000 larva ikan dari 300.000 butir telur ikan.

Kata kunci : bibit ikan, pemijahan, ikan patin siam, produksi benih

PENDAHULUAN

Balai benih ikan (BBI) gohong merupakan salah satu sentral pembibitan dan pembenihan ikan terletak di Jalan Trans Kalimantan Km. 27 Desa Gohong RT.06/RW Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. Jarak dari BBI Gohong ke

Kota Palangka Raya yaitu berkisar 78 km, dan jarak dari Kabupaten berkisar 15 km. Pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) Gohong dilakukan secara bertahap mengingat keterbatasan anggaran yang tersedia. Dimulai pada tahun 2003 sampai dengan tahun 2004 untuk penyediaan lahan seluas ± 10 Ha, kemudian pada tahun 2005 sampai dengan tahun

2008 baru dimulai pembangunan fisik berupa pembuatan kolam dan penyediaan sarana prasarana penunjang, sedangkan untuk operasional dimulai pada tahun 2009 sampai sekarang.

Kebutuhan bibit ikan tidak hanya memenuhi kebutuhan bibit ikan di Kabupaten Pulang Pisau saja, tetapi juga memenuhi kebutuhan permintaan bibit benih ikan di beberapa Kabupaten bahkan sampai ke luar Kota. Potensi lahan dan kualitas air sangat baik untuk dijadikan sebagai tempat budidaya ikan, lokasi strategis dan kondisi air yang baik dengan adanya pasang surut air sungai karena lokasi dekat dengan sungai Kahayan dan sumur bor. Komoditas ikan yang ada di Balai Benih Ikan (BBI) Desa Gohong yaitu ikan nila, ikan patin siam, ikan lele sangkuriang, ikan betok, dan ikan gurami. Untuk ikan patin siam yang ada di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong memiliki nilai komoditas tinggi yang disukai masyarakat karena memiliki cita rasa daging yang empuk, kandungan lemak yang baik bagi kesehatan, dan mudah untuk dibudidayakan.

Permasalahan yang dihadapi yaitu lambatnya perkembangan budidaya ikan disebabkan oleh beberapa kendala, salah satunya sulit mendapatkan benih karena harus mendapatkan benih dari luar daerah sehingga biaya produksi tinggi. Dalam upaya memanfaatkan peluang dan mengatasi permasalahan tersebut, maka Pemerintah Kabupaten Pulang Pisau melalui Dinas Perikanan berinisiatif membangun Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Kabupaten Pulang Pisau, gunanya untuk dapat menghasilkan benih ikan.

Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan salah satu jenis ikan introduksi berasal dari Thailand pada tahun 1972. Ikan patin siam juga ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, baik pada tahap pembenihan maupun pembesaran. Ikan ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi kadar kolesterol yang relatif rendah serta memiliki kandungan kalori sehingga ikan ini baik untuk dikonsumsi. Ikan patin banyak dikonsumsi di Indonesia karena dagingnya tergolong enak, lezat dan gurih, kandungan nutrisi ikan patin yaitu protein 7,51%, lemak 6,57%, dan air 75,21% (Puspita, 2014).

Karena permintaan pasar pada benih patin siam terus meningkat maka perlu melakukan produksi benih dengan cara pemijahan buatan. Metode pemijahan buatan pada prinsipnya memanipulasi lingkungan budidaya sama seperti

lingkungan alami ikan sehingga pemijahan dapat berlangsung sepanjang tahun (Andriani et al, 2021). Pemijahan secara buatan memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah 1) benih yang diperoleh memiliki ukuran yang seragam karena berasal dari satu induk yang sama, 2) benih yang diperoleh memiliki kualitas yang baik karena induk yang dipijahkan telah diseleksi sebelumnya dan 3) benih yang diperoleh memiliki jumlah yang tinggi, karena telur yang diperoleh melalui pengurutan/stripping sehingga semua telur yang ada dalam gonad akan keluar (Asiah et al, 2020). Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan produksi benih dan permintaan pasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dimulai pada 20 Oktober 2022 – 17 Januari 2023. Bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah.

Alat yang digunakan antara lain akuarium, suntikan 3 ml, timbangan, baskom, serok, bulu ayam, aerator, gelas plastik, mangkok, handuk, sarung tangan septik, Bahan yang digunakan antara lain induk jantan dan betina, hormon ovaspec, aquabides, NaCl.

Penelitian menggunakan teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan menggunakan metode kawin suntik pemijahan buatan dengan menyuntikan hormon (ovaspec) untuk merangsang ikan agar cepat dalam memijah dan pengurutan perut ikan atau (stripping) untuk mengeluarkan telur dari indukan betina dan mengeluarkan sperma dari indukan jantan. Hal-hal yang dipersiapkan sebelum melakukan metode pemijahan dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan, yaitu:

1. Tahap pertama

Pengecekan tingkat kematangan gonad induk betina dan induk jantan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Induk ikan patin siam harus matang gonad.
- Induk betina bagian perutnya terlihat membuncit dan lunak, serta lubang genitalnya berwarna kemerah-merahan.
- Induk jantan bagian perutnya terlihat biasa, bentuk genitalnya menonjol dan merah kebiruan atau merah tua.

- Induk harus sehat dan tidak cacat atau terserang penyakit.
- Induk betina dan induk jantan harus cukup umur 2,5 tahun – 3 tahun.
- Berat induk betina minimal 2,5 – 4 kg dan induk jantan minimal 2 kg.

2. Tahap kedua

Pemijahan dilakukan secara buatan dengan penyuntikan hormon. Hormon yang digunakan adalah *ovaspec* dengan standar dosis yang diberikan 0,5 ml. Ikan patin siam yang akan digunakan dalam pemijahan buatan yaitu indukan betina dan indukan jantan. Hal yang harus dilakukan sebelum pemijahan yaitu :

- Sebelum penyuntikan induk dilakukan pemberokan atau pemuasaan selama 1 hari setelah induk ikan diseleksi dan dipilih yang sudah matang gonad dan siap untuk dilakukan pemijahan buatan.
- Induk ditimbang terlebih dahulu agar dapat menentukan jumlah dosis yang akan diberikan.
- Untuk penyuntikan ikan patin siam dilakukan dua kali penyuntikan yaitu penyuntikan pertama dan penyuntikan kedua, dengan perbedaan waktu 6 jam.

Penyuntikan pertama dilakukan jam 16.30 sore, dihitung dengan:

Rumus : Berat Induk x Hormon Ovaspec x 30%
--

- Induk betina : $2,5 \text{ kg} \times 0,5 \times 30\% = 0,375$
- Induk jantan : $2,1 \text{ kg} \times 0,5 \times 30\% = 0,315$

Penyuntikan kedua dilakukan jam 23.30 malam, dihitung dengan:

Rumus : Berat Induk x Hormon Ovaspec x 70%
--

- Induk betina : $2,5 \text{ kg} \times 0,5 \times 70\% = 0,875$.
- Induk jantan : $2,1 \text{ kg} \times 0,5 \times 70\% = 0,735$.

3. Tahap ketiga

Pengurutan atau *stripping*, dilakukan pada induk betina untuk mengeluarkan telur dan induk jantan untuk mengeluarkan sperma. Telur induk betina ditampung di baskom dan sperma induk jantan ditampung di gelas penampungan atau gelas plastik. *Stripping* dilakukan pada jam 9 pagi. Setelah induk betina dan induk jantan dilakukan *stripping*, pembuahan dilakukan dengan cara telur dan sperma dicampurkan kemudian diaduk menggunakan bulu ayam selama ± 3 menit secara perlahan-lahan sampai

tercampur merata, selanjutnya telur siap ditekarkan.

4. Tahap keempat

Telur yang sudah buahi ditetaskan di aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Wadah dibersihkan dan diisi air 25 – 30 cm, bila suhu air terlalu rendah maka perlu dipasang pemanas air (*heater*). Wadah untuk penebaran telur ikan patin siam yang digunakan yaitu menggunakan wadah berupa aquarium sebanyak 10 wadah aquarium dengan menggunakan aerator agar telur tidak menggumpal dan memudahkan dalam penetasan telur ikan. Padat penebaran telur dalam aquarium sebanyak 1 sendok makan pada tiap aquarium. Penetasan telur terjadi selama 22 jam setelah *stripping* dilakukan dengan kisaran suhu $28^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Wadah

Persiapan wadah yang perlu disiapkan dalam kegiatan pemijahan ikan patin siam yaitu wadah bak fiber bulat dan wadah aquarium. Selain persiapan wadah, yang perlu disiapkan yaitu alat dan bahan yang akan digunakan dan lab hatchery harus bersih. Bak fiber bulat yang digunakan sebanyak 2 wadah bak fiber bulat yang berukuran diameter 2 meter, bak fiber ini digunakan sebagai wadah tempat pemberokan induk ikan patin siam betina dan jantan sebelum dilakukan pemijahan. Kemudian wadah dibersihkan dan diisi air bersih dengan ketinggian air 90 cm. Sedangkan wadah aquarium yang digunakan sebanyak 10 wadah aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Sebelum dilakukan pemijahan terlebih dahulu aquarium dibersihkan kemudian diisi air bersih dengan cara air disaring agar air lebih bersih dan ketinggian air yang diisi di aquarium yaitu 25 – 30 cm. Aquarium digunakan sebagai wadah tempat penetasan telur ikan patin siam.

Hal yang harus dipersiapkan dalam pemijahan ikan patin siam selain dari persiapan wadah yaitu ketersediaan sumber air dan induk ikan yang disiapkan dalam melakukan pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Ketersediaan air dalam pemijahan sangat penting karena air berperan penting untuk keperluan induk ikan, bahkan sampai pada saat penetasan telur ikan. Induk ikan merupakan faktor penentu dalam

pemijahan, untuk itu persiapan induk ikan jantan dan induk ikan betina sangat berperan dalam pemijahan (Surnama, 2010).



Gambar 1. Persiapan wadah bak fiber bulat (a); Pengisian air di aquarium (b).

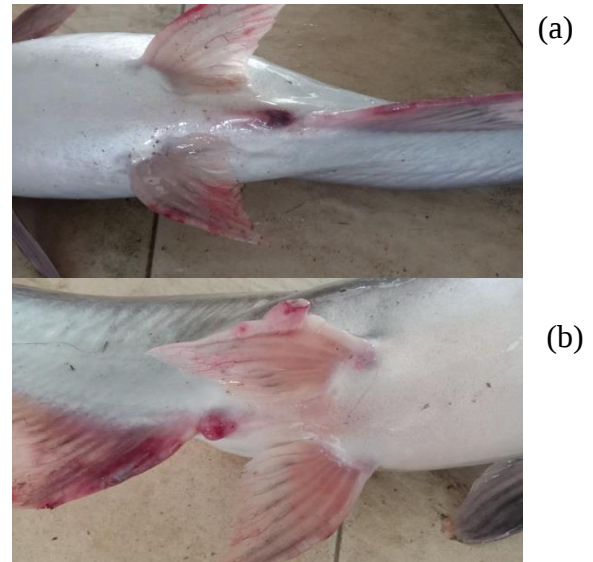
Seleksi Induk

Seleksi induk yaitu tahap pengecekan tingkat kematangan gonad pada induk ikan patin siam betina dan jantan dilakukan setelah induk dipuasakan selama 1 hari. Tujuannya untuk mengosongkan perut ikan agar tidak terjadi bias dalam menentukan perut ikan yang buncit karena pakan atau telur, untuk mengurangi kandungan kadar lemak pada induk ikan agar pada saat *stripping* tidak menutupi saluran keluarnya telur dan sperma, untuk mengurangi kotoran atau feses ikan agar pada saat *stripping* kotoran ikan tidak tercampur dalam sperma dan telur ikan.

Hal yang harus diperhatikan pada induk ikan patin siam sebelum dilakukan pemijahan yaitu ciri-ciri induk sehat dan ciri-ciri induk matang gonad. Induk ikan patin siam harus matang gonad, induk betina bagian perutnya terlihat membuncit dan lunak serta lubang genitalnya berwarna kemerah-merahan tua, induk jantan bagian perutnya terlihat ramping bentuk genitalnya menonjol dan merah kebiruan atau merah tua, induk harus sehat dan tidak cacat atau terserang penyakit, induk betina dan induk jantan harus cukup umur 2,5 tahun – 3

tahun, berat induk betina minimal 2,5 – 4 kg dan berat induk jantan minimal 2 kg.

Seleksi induk adalah langkah awal dalam melakukan pemijahan, langkah ini menentukan keberhasilan dalam pemijahan. Ciri-ciri induk minimal berat induk jantan 2 kg dan umur induk jantan minimal 2 tahun Sedangkan berat induk betina minimal 2,5 kg dan umur induk betina minimal 2,5 tahun (Kasmir, 2012).



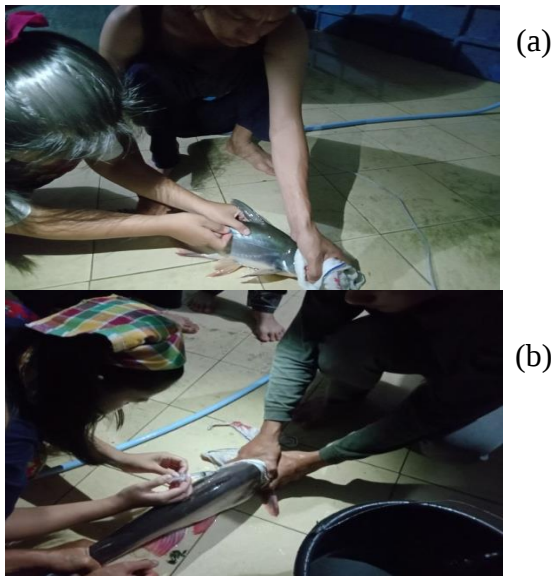
Gambar 2. Seleksi induk urogenital induk betina (a); Urogenital induk jantan (b).

Pemijahan

Pemijahan adalah proses untuk mengeluarkan sel telur dari induk betina dan sel sperma dari induk jantan. Proses yang dilakukan dalam pemijahan yaitu pemijahan buatan dengan metode kawin suntik untuk mempercepat proses pengeluaran telur. Proses pemijahan buatan terjadi dengan adanya campur tangan manusia, dalam pemijahan buatan ini dilakukan dengan cara penyuntikan hormon pada induk betina dan induk jantan. Jenis hormon yang digunakan adalah *ovaspec* dengan dosis 0,5 ml. Untuk penyuntikan dilakukan dua kali suntik dengan perbedaan waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan penyuntikan kedua. Induk ikan patin siam yang akan disuntik harus sudah dilakukan pemberokan. Sebelum disuntik terlebih dahulu menimbang bobot ikan jantan dan betina, agar kita dapat mengetahui dosis yang akan diberikan pada ikan.

Penyuntikan dilakukan di bagian sebelah kanan di belakang sirip dorsal atau bagian punggung dengan kemiringan 45° dengan arah jarum ke bagian kepala. Kemiringan penyuntikan bertujuan agar jarum tidak

mengenai tulang belakang ikan. Setelah penyuntikan dosis larutan *ovaspec* habis, suntikan ditarik secara perlahan-lahan dan daerah bekas suntikan pada ikan diusap dengan jari agar larutan menyebar ke seluruh tubuh ikan.



Gambar 3. Penyuntikan induk jantan (a); Penyuntikan induk betina (b)

Teknik pemijahan buatan ikan patin siam dilakukan dengan metode kawin suntik (*stripping*) yaitu dengan menyuntikan hormon terhadap induk ikan betina untuk mempercepat proses pengeluaran telur dan induk jantan dilakukan untuk proses pengeluaran sel sperma. Induk yang digunakan dalam pemijahan yaitu induk matang gonad 1:1 dengan dua kali penyuntikan induk betina sedangkan induk jantan sekali penyuntikan bahkan tidak disuntik (Wexler, 2011).

Stripping

Stripping atau pengurutan dilakukan pada induk betina ikan patin siam untuk mengeluarkan telur dan pada induk jantan ikan patin siam untuk mengeluarkan sperma. Telur induk betina ditampung di mangkuk sedangkan sperma induk jantan ditampung di gelas plastik penampungan. *Stripping* dilakukan pada jam 9 pagi setelah penyuntikan kedua, pada induk betina dan induk jantan. Sebelum di-*stripping* induk ditangkap menggunakan serok, kemudian mata ikan ditutup menggunakan kain yang basah agar ikan tidak stres, lalu bagian genital ikan dilap menggunakan handuk agar sperma atau telur tidak terkena air yang dapat menyebabkan sperma atau telur bergerak aktif. Pada saat

stripping bulu ayam digunakan sebagai penahan agar sperma atau telur tidak menyembur keluar dari wadah pada saat *stripping*. Untuk sperma induk jantan di-*stripping* dan ditampung dalam wadah gelas penampungan dengan menambahkan larutan NaCl secukupnya gunanya untuk mengencerkan sperma dan agar sperma tidak rusak serta dapat bertahan lama. Setelah induk betina dan induk jantan dilakukan *stripping*, proses pembuahan dilakukan dengan cara telur dan sperma dicampurkan kemudian dicuci menggunakan air sambil diaduk menggunakan bulu ayam selama ± 3 menit secara perlahan-lahan sampai tercampur merata, selanjutnya telur siap ditebar (Rena, 2010)



Gambar 4. *Stripping* induk jantan (a); *Stripping* induk betina (b).

Penetasan Telur di Aquarium

Proses penetasan telur diawali dengan telur ditebar merata di dasar wadah aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm dan tinggi 50 cm. Ketinggian air di dalam aquarium yang telah disiapkan berisikan air 25 – 30 cm. Dan pada saat penebaran telur diusahakan jangan ada telur yang menumpuk, karena telur tersebut dapat busuk yang menyebabkan menurunnya kualitas air sehingga dapat mengakibatkan kegagalan penetasan telur. Berat telur dalam perut induk ikan dihitung dengan cara berat awal dikurang berat akhir.

Wadah penetasan telur menggunakan aquarium sebanyak 10 wadah aquarium, dengan padat tebar 1 sendok makan tiap aquarium. Pada saat penetasan telur aerator diatur tidak terlalu kencang agar telur tidak menggumpal dan

membantu dalam penetasan telur, selain itu penetasan telur terjadi selama 22 jam setelah *stripping* dilakukan. Telur yang terbuahi oleh sperma berwarna bening, sedangkan telur yang tidak terbuahi oleh sperma akan berwarna putih susu. Hal ini ditandai adanya larva ikan patin siam yang mulai terlihat berenang di permukaan air. Penetasan telur terjadi dengan kisaran suhu 28° - 30°C. pH berkisar 6,5 dan DO berkisar 5 Mg/L (Heltonika, 2014).



Gambar 5. Pencucian telur (a); Aquarium wadah penetasan (b).

Hasil Pemijahan Ikan Patin Siam

Jumlah fekunditas pemijahan ikan patin siam yang didapat menurut rumus yang dikemukakan oleh Arianto (2012) didapat 300.000 butir telur ikan. Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilannya yaitu penanganan larva. Penanganan larva sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam pemijahan, karena pada saat penetasan telur ikan ada telur ikan yang terbuahi bahkan ada yang tidak terbuahi, akibatnya apabila dalam penanganan larva lambat dalam penggantian air dapat menyebabkan air dalam wadah penetasan menjadi berbau busuk yang dapat menyebabkan amoniak yang berasal dari gas berbau tajam dari bau busuk yang menyebabkan larva ikan mati. Larva ikan patin siam termasuk ikan yang kanibal di mana larva memakan sesama larva hingga memanjang seperti rantai, hal ini menjadi salah satu dari faktor yang mempengaruhi tingkat kehidupan larva. Untuk itu, sebaiknya penanganan larva dilakukan dengan cepat dan pemberian pakan untuk larva

ikan patin siam tepat waktu dan cukup sehingga tidak terjadinya kanibal pada larva.

KESIMPULAN

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dalam pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yaitu seleksi induk, pemijahan, kualitas air, dan penanganan larva. Induk ikan patin siam yang dipijah 1:1 dengan menggunakan hormon *ovaspec* standar dosis yang diberikan 0,5 ml/kg *spectrum* dengan melakukan dua kali penyuntikan selang waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan kedua. Suhu air dalam penetasan telur ikan patin siam berkisar 28° - 30° C. Teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Pulang Pisau menghasilkan 3.000 larva ikan dari 300.000 butir telur ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani Y, Zidni I, Lili W, Subhan U. 2021. Penyuluhan Pembenihan Menggunakan Teknik Hipofisasi sebagai Upaya Pengembangbiakan Ikan Tagih (*Mystus nemurus* C.V.). Media Kontak Tani Ternak 3 (2) : 42-48.
- Arianto. 2012. Menghitung Fekunditas Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). DKI Jakarta: Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Ariyani, W. P., Firmansyah, I., Prama, E. A., Wulandari, J. R. 2021. Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Menggunakan Induksi Hormon HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*) Dan Ovaprim Di Dinas Kelautan Dan Perikanan Subang, Jawa Barat: Jurnal Ilmu Perikanan, 12 (1) : 47 – 51.
- Asiah N, Aryani N, Alawi H, Suharman I, Harjoyudanto Y, Darfia NE. 2020. Pemijahan Buatan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Unit Pembenihan Alaskobar Farm. Aplikasi Riset kepada Masyarakat 1 (1) : 70-76.
- Basry. 2013. Budidaya Ikan Patin Secara Intensif. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Brawidyastiti. 2013. Teknik Pembesaran Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Malang: UB.

- Heltonika. 2014. Evaluasi Kualitas Air, Kualitas Telur dan Larva Menetaskan Telur Ikan Patin Dengan Tepat dan Efektif. Jawa Barat: Aan Setriadiyadi.
- Kasmir. 2012. Pembenihan Ikan Patin Siam. Jawa Barat: Penerbit Salemba.
- Rena. 2010. Proses Pemijahan Semi Buatan Dengan Teknik *Srtipping* (Pengurutan) Pada Ikan Patin Siam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sari. 2022. Analisis Kualitas Air Di Kolam Pembesaran Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Di UPTD Karang Intan.
- Puspita, RM. 2014. Budidaya Ikan Patin Cepat Panen. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Razi. 2015. Kelebihan Pakan Alami Dan Pakan Buatan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Surnama. 2010. Optimalisasi Wadah Budidaya Pembenihan Ikan Patin Siam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wexler. 2011. Teknik Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Secara Buatan Dengan Sistem Metode Kawin Suntik. Sulawesi Selatan: Universitas Hasanuddin.

Performans Ternak Sapi Bali (*Bos sondaicus*) Betina pada Lahan Gambut Basah yang Diukur dengan Metode Citra Digital

*Performance of Female Bali Cattle (*Bos sondaicus*) on Wet Peatland Measured by Digital Image Method*

Kristyan Amiano

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya

Email: kristyanamiano96@gmail.com

Diterima : 22 Mei 2023. Disetujui : 23 Juni 2023

ABSTRACT

This study aims to assess the dimensions of body size based on morphometric female Balinese cattle reared on wet peatlands intensively and extensively by means of manual and digital imagery. The research has been conducted in the Livestock Group of Tanjung Taruna Village, Jabiren Raya District, Pulang Pisau Regency with intensive and extensive maintenance of female Balinese cattle. The implementation of the study for one month was in May 2023. The material used in this study was 80 female Balinese cows (40 intensively reared and 40 extensively reared), average body weight of 300 kg and age range >24-36 months or equivalent 3 years, Healthy, not pregnant Status. The tools used are measuring sticks, meters (Rondo), canon D6500 cameras and ATK (office stationery). Data collection was done directly and then analyzed descriptively, namely with the average, standard deviation, and the coefficient of diversity and then manual measurement and digital images (incorporated into the software Image-J software) and then analyzed with the T-student test using SPSS software version 2.2 to compare manual measurement methods and digital images. The results showed that the average size of the body morphology of manual measurement results obtained from the study was lower than the results of digital image counting. Measurement by means of digital images is easier to do to determine the performance of the body size of Balinese cattle but must pay attention to the prediction of the difference in real size (Real). The test results showed that Balinese cattle on wet peatlands have good potential to be developed because of the larger body size with a comparative pattern of intensive and extensive maintenance but in general these two maintenance patterns are well applied in the maintenance of female Balinese cattle on wet peatlands.

Keywords : Bali Cattle, peatland, production performance

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai dimensi ukuran tubuh berdasarkan morfometrik sapi Bali betina yang dipelihara pada lahan gambut basah secara intensif dan ekstensif dengan cara manual dan citra digital. Penelitian telah dilakukan di Kelompok Ternak Desa Tanjung Taruna, Kecamatan Jabiren Raya, Kabupaten Pulang Pisau dengan pemeliharaan ternak sapi Bali betina secara intensif dan ekstensif. Pelaksanaan Penelitian selama satu bulan yakni pada Mei 2023. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 ekor Sapi Bali Betina (40 ekor dipelihara secara intensif dan 40 ekor dipelihara secara ekstensif), bobot badan rata – rata 300 kg dan umurnya berkisar >24-36 bulan atau setara 3 tahun, Sehat, Status tidak bunting. Alat yang digunakan berupa tongkat ukur, meteran (*Rondo*), kamera canon D6500 dan ATK (alat tulis kantor). Pengambilan data dilakukan secara langsung kemudian dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan rata-rata, standar deviasi, dan koefisien keragaman kemudian pengukuran manual dan citra digital (dimasukan kedalam perangkat lunak *software Image-J*) kemudian dianalisis dengan dengan uji *t-student* menggunakan perangkat lunak SPSS versi 2.2 untuk membandingkan metode pengukuran manual dan citra digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata ukuran morfologi tubuh hasil pengukuran manual yang diperoleh dari penelitian lebih rendah dari hasil penghitungan citra digital. Pengukuran dengan cara citra digital lebih mudah dilakukan untuk mengetahui performans ukuran tubuh ternak sapi Bali tetapi harus memperhatikan prediksi selisih ukuran real (nyata). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sapi Bali pada lahan gambut basah memiliki potensi yang bagus untuk dikembangkan karena ukuran tubuh lebih besar dengan pola perbandingan secara pemeliharaan intensif dan ekstensif tetapi secara keseluruhan dua pola pemeliharaan ini baik diaplikasikan dalam pemeliharaan sapi Bali betina pada lahan gambut basah.

Kata kunci: Sapi Bali, lahan gambut, performans produksi

PENDAHULUAN

Keberadaan sapi potong di Provinsi Kalimantan Tengah khususnya pada lahan gambut memiliki potensi yang besar. Populasi sapi potong di Provinsi Kalimantan Tengah pada tahun 2021 berjumlah 84.504 ekor. Populasi ini meningkat pada tahun 2022 yaitu populasi sapi potong menjadi 87.883 ekor. Jumlah ini mengalami peningkatan populasi sekitar 3,4% populasi sapi potong (BPS Kalteng Dalam Angka, 2023). Sapi Bali merupakan salah satu sapi potong yang banyak dipelihara oleh peternakan rakyat pada lahan gambut di Kalimantan Tengah yakni khususnya di daerah Kabupaten Pulang Pisau. Pemeliharaan sapi Bali pada lahan gambut basah dapat dijadikan sumber bibit sapi Bali untuk memenuhi kebutuhan akan ternak potong yang produktif (Amiano dkk., 2021).

Keberadaan sapi Bali umumnya dibudidayakan pada lahan gambut dalam skala kecil atau rakyat. Lahan gambut menjadi tempat pemeliharaan sapi Bali yakni lahan gambut basah yang tergenang air dengan pemeliharaan intensif menggunakan kandang panggung dan ekstensif yang tidak tergenang air. Penilaian atau pendataan ukuran tubuh ternak masih minim dilakukan sehingga cacatan produksi atau perkembangan ternak akibat dari pemeliharaan masih tergolong kurang sehingga untuk memperoleh informasi dari mutu genetik ternak harus melakukan pendataan ulang. Informasi genetik ternak tersebut masih tergolong rendah dilihat dari tingkat produktivitas ternak. Salah satu upaya dalam peningkatan pengumpulan data produktivitas ternak sapi Bali adalah dengan pengumpulan data kuantitatif (dimensi tubuh) dari ternak tersebut. Data tersebut sangat dibutuhkan untuk identifikasi atau penciri, memprediksi potensi produksi, dan peluang peningkatan produktivitas ternak.

Pada umumnya penilaian dimensi tubuh ternak dilakukan secara manual yaitu dengan mengukur langsung bagian tubuh ternak dengan suatu alat ukur, metode ini dapat dikatakan sederhana namun memiliki berisiko terhadap keselamatan peternak apabila ternak tersebut memiliki temperamen yang susah dikendalikan dan juga memicu tingkat stres pada ternak

(Hilmawan dkk., 2016). Prinsip menggunakan metode pengukuran citra digital yaitu dengan mengambil foto digital dari ternak pada jarak tertentu menggunakan kamera digital dengan suatu acuan ukuran yang telah dibuat sesuai dengan proporsi dari gambar yang akan diambil. Hasil gambar kemudian dianalisis lanjut dengan perangkat lunak (Corel Draw) pada komputer. Penggunaan analisis citra digital sudah banyak diterapkan di berbagai bidang salah satunya pada bidang peternakan. Tasdemir dkk., (2011) menyatakan bahwa pengukuran dimensi tubuh dan pendugaan bobot badan sapi Friesian Holstein menggunakan teknik pengukuran digital (photogrammetry). Hasil pengukuran menunjukkan keakuratan metode untuk pengukuran dimensi tubuh menggunakan metode analisis citra digital di antaranya pendugaan bobot badan sapi potong dan sapi perah (Stajanko dkk., 2008), klasifikasi jenis-jenis tekstur dan identifikasi warna daging sapi dan babi (Budianita dkk., 2015).

Metode penilaian morfometrik dengan analisis citra digital menguntungkan penggunaannya karena mengurangi tingkat stres ternak dan mempermudah dalam proses penanganan (*handling*) ternak. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dimensi ukuran tubuh berdasarkan morfometrik sapi Bali betina yang dipelihara pada lahan gambut basah dengan sistem pemeliharaan intensif dan ekstensif dengan cara manual dan citra digital, metode ini digunakan sebagai bahan percontohan bagi peternakan rakyat agar mempermudah dalam pendataan performans ternak yang dipelihara.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan di Kelompok Ternak Desa Tanjung Taruna, Kecamatan Jabiren Raya, Kabupaten Pulang Pisau dengan pemeliharaan ternak sapi Bali betina secara intensif dan ekstensif. Pelaksanaan Penelitian selama satu bulan yakni pada Mei 2023. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 ekor Sapi Bali Betina (40 ekor dipelihara secara intensif dan 40 ekor dipelihara secara ekstensif), bobot badan rata – rata 300 kg dan umurnya berkisar >24-36 bulan atau setara 3 tahun, Sehat, Status tidak bunting. Alat yang digunakan berupa tongkat ukur, meteran (Rondo), kamera canon D6500 dan ATK (alat tulis kantor). Metode yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan metode *purposive*

sampling atau secara sengaja ditentukan ternak yang menjadi objek penelitian dan pengamatan secara langsung.

Cara pengukuran:

1. Panjang badan diukur dari jarak antara ujung samping tulang bahu (*Tuberculum humerus lateralis*) sampai dengan ujung tulang duduk (*Tuberculum ischiadium*), diukur menggunakan tongkat ukur (satuan dalam cm).
2. Tinggi Badan diukur dengan menggunakan tongkat ukur, dari bagian tertinggi pundak melewati bagian belakang (*scapula*) tegak lurus dengan tanah (satuan dalam cm).
3. Tinggi pinggul diukur dari jarak tertinggi pinggul secara tegak lurus ke tanah dengan menggunakan tongkat ukur (satuan dalam cm).
4. Dalam dada diukur dari puncak gumba atau pundak sampai tepi bawah tulang dada (*crista sterni* dari *manubrium sterni*) dengan menggunakan tongkat ukur (satuan dalam cm).
5. Pengukuran ukuran tubuh dengan pencitraan digital dilakukan dengan mengambil foto digital ternak pada jarak terdekat menggunakan kamera *Digital Single Lens Reflex* (DSLR) Canon D6500 di mana jarak terdekat merupakan jarak yang dilakukan untuk mengambil gambar ternak hingga diperoleh *view* penuh satu area pandang dari kamera (berjarak sekitar tiga meter). Sapi Bali ditempatkan pada area yang datar dalam kondisi tegak berdiri.

Data hasil penelitian akan dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan rata-rata, standar deviasi, dan koefisien keragaman. Pengukuran manual dan citra digital (dimasukan ke dalam perangkat lunak *software Image-J*) kemudian dianalisis dengan uji *t-student* menggunakan perangkat lunak SPSS versi 2.2 untuk membandingkan metode pengukuran manual dan citra digital antara sapi Bali di lahan gambut basah secara intensif dan ekstensif, dengan rumus matematis menurut Stell dan Torrie (1995) adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{(X_a - X_b) - (\mu_a - \mu_b)}{S_{xa-xb}}$$

Keterangan:

- t : Nilai t hitung yang akan dibandingkan dengan t tabel untuk menentukan penerimaan hipotesis
($X_a - X_b$) : Selisih rata-rata sampel a dan b
($\mu_a - \mu_b$) : Selisih rata-rata populasi a dan b
 S_{xa-xb} : Nilai standar error

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Badan

Rataan ukuran panjang badan sapi Bali betina pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dan ekstensif berdasarkan citra digital dan pengukuran manual dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata panjang badan sapi Bali betina pada lahan gambut (cm)

Lokasi	Pemeliharaan	Umur	N	Metode Pengukuran	
				Digital	Manual
Lahan	Intensif	>24-36 bulan	40	110,19±7,49 ^a	100,55±6,61 ^b
Gambut Basah	Ekstensif	>24-36 bulan	40	118,56±7,49 ^a	105,24±3,34 ^b

Keterangan: ^{a, b} Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis rata-rata ukuran panjang badan sapi Bali betina pada lahan gambut basah menunjukkan bahwa ukuran panjang badan ternak sapi Bali dengan pengukuran citra digital lebih tinggi dibanding dengan pengukuran manual ($P < 0,05$). Pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dengan ukuran secara citra digital panjang badan dengan rata-rata 110,19±7,49 cm dan secara manual 100,55±6,61 cm dibandingkan dengan rata-rata pada pemeliharaan secara ekstensif dengan pengukuran secara digital dengan rata-rata 118,56±7,49 cm dan secara manual 105,24±3,34 cm. Faktor lain yang diduga mempengaruhi akurasi hasil pengukuran adalah variasi penggunaan alat ukur (antara pita ukur dan tongkat ukur), pembacaan skala pengukuran yang kurang tepat, petugas pengukur yang berbeda (masing-masing sapi diukur oleh orang yang berbeda) dan kesalahan dalam menetapkan batas pengukuran yang tepat. Faktor lain yang diduga juga berpengaruh pada perbedaan hasil pengukuran ini adalah perbedaan cara pengukuran pada masing-masing komponen tubuh, pada pengukuran manual pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan pita ukur cenderung mengikuti lekuk tubuh sapi sehingga ukuran menjadi lebih panjang berbeda dengan pada saat pengukuran menggunakan citra digital yang menggunakan garis lurus, sehingga ukuran yang diperoleh akan lebih pendek. Pengukuran dengan citra digital dapat membantu dalam koleksi data rekording di mana teknis pengambilan data mudah meski memiliki perbedaan selisih ukuran dengan manual tetapi bisa digunakan untuk memprediksi ukuran tubuh ternak. Hilmawan dkk (2016) menyatakan, bahwa adanya nilai persentase

perbedaan yang bervariasi antara kedua metode di tiap bagian tubuh diduga disebabkan oleh kondisi ternak, posisi ternak dan keahlian/ketepatan evaluator dalam melakukan pengukuran maupun interpretasi gambar di komputer.

Tinggi Badan

Rataan ukuran tinggi badan sapi Bali betina pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dan ekstensif berdasarkan citra digital dan pengukuran manual dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata tinggi badan sapi Bali betina pada lahan gambut (cm)

Lokasi	Pemeliharaan	Umur	N	Metode Pengukuran	
				Digital	Manual
Lahan Gambut Basah	Intensif	>24-36 bulan	40	112,83±3,21 ^a	106,72±3,44 ^b
	Ekstensif	>24-36 bulan	40	122,19±13,09 ^a	107,52±2,97 ^b

Keterangan: ^{a, b} Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis rata-rata ukuran tinggi badan sapi Bali betina pada lahan gambut basah menunjukkan bahwa ukuran tinggi badan ternak sapi Bali dengan pengukuran citra digital lebih tinggi dibanding dengan pengukuran manual (P<0.05). Pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dengan ukuran secara citra digital tinggi badan dengan rata-rata 112,83±3,21 cm dan secara manual 106,72±3,44 cm dibandingkan dengan rata-rata pada pemeliharaan secara ekstensif dengan pengukuran secara digital dengan rata-rata 122,19±13,09 cm dan secara manual 107,52±2,97cm. Ukuran tinggi badan yang berbeda juga diduga dipengaruhi oleh kondisi lahan yang berbeda antara lahan gambut basah dengan pemeliharaan intensif dan ekstensif jika dilihat dari cara tempat pemeliharaan. Lawrence *dkk.*, (2012) menyatakan, bahwa terdapat tiga metode dalam pengukuran dan pendugaan bobot hidup serta perubahan konformasi tubuh ternak, di antaranya dengan penimbangan langsung, pengukuran parameter tubuh, dan melalui analisis citra digital. Analisis gambar dengan metode citra digital ini memiliki kelebihan di antaranya menghemat waktu, keakuratan dan ekonomis. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa metode citra digital ini efektif untuk digunakan sebagai pengganti pengukuran manual dengan tingkat keakuratan 95-98% (Tasdemir *dkk.* 2011).

Tinggi Pinggul

Rataan ukuran tinggi pinggul sapi Bali betina pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dan ekstensif berdasarkan citra digital dan pengukuran manual dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata tinggi pinggul badan sapi Bali betina pada lahan gambut (cm)

Lokasi	Pemeliharaan	Umur	N	Metode Pengukuran	
				Digital	Manual
Lahan Gambut Basah	Intensif	>24-36 bulan	40	117,96±2,91 ^a	109,10±3,07 ^b
	Ekstensif	>24-36 bulan	40	117,53±3,64 ^a	110,63±2,88 ^b

Keterangan: ^{a, b} Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada lahan gambut basah dengan pemeliharaan secara intensif dan ekstensif ukuran tinggi pinggul ternak sapi Bali dengan pengukuran citra digital lebih tinggi dibanding dengan pengukuran manual (P<0.05). Pada lahan gambut basah dengan pemeliharaan intensif dengan ukuran secara citra digital tinggi badan dengan rata-rata 117,96±2,91 cm dan secara manual 109,10±3,07 cm dibandingkan dengan rata-rata pada pemeliharaan intensif secara digital dengan rata-rata 117,53±3,64 cm dan secara manual 110,63±2,88 cm. Selisih pengukuran digital dan manual dimungkinkan pengaruh daya tangkap kamera serta tenaga teknis peneliti yang melaksanakan *handling* berbeda serta kondisi lokasi peletakan ternak saat pengambilan data. Munoz dan Perpinan (2010) menyatakan, bahwa pengukuran morfometrik dengan komputerisasi memberikan pengaruh yang rendah dalam peningkatan standar eror dari pada pengukuran manual pada tubuh menci. Rendahnya keakuratan hasil pengukuran dalam penelitian ini secara umum disebabkan *human error* (keahlian pengukur) dalam pelaksanaan pengukuran manual dan performans ternak sapi yang agresif (tidak tenang) saat pengukuran.

Dalam Dada

Rataan ukuran dalam dada sapi Bali betina pada lahan gambut basah yang dipelihara secara intensif dan ekstensif berdasarkan citra digital dan pengukuran manual dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata dalam dada sapi Bali betina pada lahan gambut (cm)

Lokasi	Pemeliharaan	Umur	N	Metode Pengukuran	
				Digital	Manual
Lahan Gambut Basah	Intensif	>24-36 bulan	40	59,90±6,01 ^a	52,37±4,93 ^b
	Ekstensif	>24-36 bulan	40	62,22±3,38 ^a	54,23±1,84 ^b

Keterangan: ^{a, b} Superskrip yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada lahan gambut basah dengan pemeliharaan secara intensif dan ekstensif ukuran dalam dada ternak sapi Bali dengan pengukuran citra digital lebih tinggi dibanding dengan pengukuran manual (P<0.05). Pada lahan gambut basah dengan pemeliharaan secara intensif ukuran secara citra digital dalam dada dengan rata-rata 59,90±6,01 cm dan secara manual 52,37±4,93 cm dibandingkan dengan rata-rata pada pemeliharaan ekstensif secara digital dengan rata-rata 62,22±3,38 cm dan secara manual 54,23±1,84 cm. Fisher (1975) menyatakan bahwa terdapat tiga hal yang dapat menjadi sumber *error* dalam pengukuran tubuh ternak yaitu: (1) identifikasi dalam penentuan titik tubuh yang akan diukur, (2) distorsi anatomi tubuh yang dihasilkan oleh ternak yang mengubah posisi atau posturnya atau dikarenakan perubahan otot (3) *error* yang disebabkan pada saat pengukuran pada berbagai posisi tubuh ternak yang banyak terjadi saat menggunakan pita ukur.

KESIMPULAN

Rataan ukuran morfologi tubuh hasil pengukuran manual yang diperoleh dari penelitian lebih rendah dari hasil penghitungan citra digital. Pengukuran dengan cara citra digital lebih mudah dilakukan untuk mengetahui performans ukuran tubuh ternak sapi Bali tetapi harus memperhatikan prediksi selisih ukuran real (nyata). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sapi Bali pada lahan gambut basah memiliki potensi yang bagus untuk dikembangkan karena ukuran tubuh lebih besar dengan pola perbandingan secara pemeliharaan intensif dan ekstensif tetapi secara keseluruhan dua pola pemeliharaan ini baik diaplikasikan dalam pemeliharaan sapi Bali betina pada lahan gambut basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiano, K., Yemima, dan D. D. K. Sari. 2021. Produktivitas Sapi Bali Jantan Yang Dipelihara Pada Lahan Gambut Basah. *Jurnal Ziraah*, (46)2:144-149.
- BPS Kalteng Dalam Angka, 2023. Provinsi Kalimantan Tengah Dalam Angka 2023. ISSN: 0215-224X.
- Budianita, E., Jasril dan L. Handayani. 2015. Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi. *J. Sci. Tek dan Industri*. 12(2):242-247.
- Fisher A V. 1975. The Accuracy of Some Body Measurements on Live Beef Steers. *Livestock Product Sci* 2: 357-366.
- Hilmawan, F., H, Nuraini., R, Priyanto dan B. W. Putra. 2016. Pengukuran Morfometrik Sapi Peranakan Ongole dan Kerbau Jantan dengan Metode Citra Digital. *Jurnal Veteriner* 17 (4): 587-596.
- Lawrence T L J, V R Fowler dan J Vovakofski. 2012. *Growth of Farm Animals*. 3rd Ed. Cambridge (USA) : CABI.
- Munoz F, and D. Perpinan. 2010. Measurement Error in Morphometric Studies: Comparison Between Manual and Computerized Methods. *Ann Zool Fennici*. 47: 46-56.
- Stajenko, D., M. Brus, & M. Hocevar. 2008. Estimation of Bull Weight Through Thermographically Measured Body Dimensions. *Comp and Electrons in Agr*. 61:233-240.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan: Bambang S. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tasdemir S, Urkmez A, Inal S. 2011. Determination of Body Measurement On The Holstein Cows Using Digital Image Analysis And Estimation Of Live Weight Regression Analysis. *J. Comp. and Electrons in Agr*. 76:189-197.
- Tasdemir S, Urkmez A, Inal S. 2011. Determination of Body Measurement On The Holstein Cows Using Digital Image Analysis And Estimation Of Live Weight Regression Analysis. *J. Comp. and Electrons in Agr*. 76:189-197.

Metode Sederhana Budidaya Bloodworm (Larva Chironomidae) Menggunakan Pakan Pellet Ikan Komersial

Simple culture method of bloodworm (Chironomidae larvae) using commercial fish pellet as feed

Bambang Sulistiyarto

Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya

Email: sulistiyarto@gmail.com

Diterima : 29 Mei 2023. Disetujui : 26 Juni 2023

ABSTRACT

Bloodworm is one of the favorite life feeds for ornamental fish feed. This study aims to determine the performance of a simple bloodworm cultivation method using commercial fish pellets as feed. Bloodworm cultivation was carried out outdoors which was given a canopy, using aquariums for spawning and aquarium to growing bloodworm. The total number of eggs produced in one breeding period was 97,658 - 107,777 eggs/aquarium. The Bloodworm egg hatching rate ranged from 63 - 69 % and the survival of Bloodworm 57 - 60 %. Bloodworm biomass production ranged from 126.25 grams - 140.63 grams/aquarium. Bloodworm body length ranged from 7,887 - 11,680 mm. The content of bloodworm protein and fat from this cultivation was 43.59 ± 1.17 % and 3.42 ± 0.21 %.

Keywords : natural fish feed, chironomidae, bloodworm, aquatic invertebrates, culture method

ABSTRAK

Bloodworm merupakan salah satu pakan hidup yang favorit untuk ikan hias. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performan metode sederhana budidaya bloodworm menggunakan pakan pellet ikan komersial. Budidaya bloodworm dilakukan di luar ruangan (outdoor) yang diberi kanopi, menggunakan akuarium penangkaran dan akuarium pembesaran bloodworm. Jumlah total telur yang dihasilkan dalam satu periode penangkaran adalah 97.658 – 107.777 butir telur/akuarium. Daya tetas telur bloodworm berkisar antara 63 – 69 % dan kelangsungan hidup bloodworm 57 – 60 %. Produksi biomas bloodworm berkisar antara 126,25 gram – 140,63 gram/akuarium. Bloodworm hasil budidaya berukuran panjang berkisar 7,887 – 11,680 mm. Kandungan protein dan lemak bloodworm hasil budidaya ini $43,59 \pm 1,17$ % dan $3,42 \pm 0,21$ %.

Kata Kunci : pakan alami ikan, chironomidae, bloodworm, avertebrata air, metoda budidaya

PENDAHULUAN

Budidaya ikan hias merupakan salah satu bidang pertanian yang berperan penting di Indonesia. Berdasarkan Kusumah & Parsetio (2017) budidaya ikan hias menghasilkan pendapatan rata rata rumah tangga tertinggi di bidang pertanian dibandingkan 16 sektor pertanian lainnya. Bahkan ikan hias berkembang menjadi industri besar alternatif di samping budidaya ikan konsumsi (Day, 2016). Indonesia tercatat mampu mensuplai hingga 1.154 species ikan hias yang didominasi oleh komoditas ikan hias air tawar (Kusumah & Parsetio, 2017). Perkembangan budidaya ikan hias bergantung pada ketersediaan pakan yang berkualitas. Untuk budidaya ikan hias pada umumnya menggunakan pakan hidup hewani,

karena pakan hidup hewani dapat mempercepat kematangan gonad dan ikan mendapat nutrisi yang lebih seimbang. Pakan hidup memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan budidaya ikan hias (Lim *et al.* 2003). Pakan hidup yang banyak digunakan oleh pembudidaya ikan hias di Indonesia antara lain: cacing sutra, bloodworm, kutu air, jentik nyamuk, dan artemia. Bloodworm merupakan salah satu pakan hidup yang favorit digunakan oleh pencinta ikan hias.

Bloodworm adalah larva insekta dari famili Chironomidae (diptera). Larva chironomidae ini disebut bloodworm karena memiliki pigmen merah dari haemoglobin di tubuhnya. Haemoglobin ini berperan untuk mengambil oksigen dari lingkungan perairan yang kadar oksigennya sangat rendah (Cranston, 2004).

Bloodworm merupakan komponen penting dalam jaring makanan di perairan tawar, terutama sebagai makanan ikan. Bloodworm menjadi makanan utama berbagai jenis ikan di perairan pedalaman (Sulistiyarto 2010), bahkan ikan di kolam (Parven *et al.* 2013).

Bloodworm merupakan pakan alami yang lebih disukai oleh berbagai jenis ikan hias dibandingkan pakan alami lain maupun pakan buatan (Gupta & Banerjee, 2009; Anogwih & Makanjuola, 2010; Tobungan, 2016). Keunggulan bloodworm untuk pakan ikan hias adalah memiliki nutrisi yang cukup sehingga dapat memacu pertumbuhan dan kematangan gonad ikan (Thipkonglars *et al.*, 2010; Ghazwan 2015; Priya *et al.*, 2018), serta dapat meningkatkan pigmentasi ikan hias (Maleknejad *et al.* 2014).

Bloodworm adalah avertebrata air yang hidup sebagai hewan dasar atau benthos di perairan tawar maupun payau (Armitage *et al.* 1995). Bloodworm memperoleh makanan dari bahan organik yang terkandung di substrat dasar perairan. Sekitar 50 – 55 % isi pencernaan bloodworm adalah detritus, sisanya terdiri dari alga, fungi, diatom, protozoa, rotifera, bagian potongan hewan (Naser and Roy, 2012). Pada budidaya bloodworm bahan organik digunakan sebagai sumber pakan. Berbagai jenis sumber pakan untuk budidaya bloodworm antara lain : kompos kotoran sapi, kompos kotoran ayam, sisa sayur, fitoplankton, ragi, dan kotoran ikan lele (Kumar & Ramesh, 2014; Maleknejad *et al.* 2014; Suhada & Syamsudin, 2014; Kumar, 2016; Sulistiyarto & Restu, 2018). Penggunaan pellet ikan komersial untuk pakan bloodworm secara teknis dipandang lebih praktis untuk pembudidaya ikan, karena pembudidaya ikan selalu memiliki pellet tersebut untuk pakan ikan yang mereka pelihara. Penggunaan sumber pakan lain memerlukan waktu ekstra untuk mempersiapkannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui performan metode sederhana budidaya bloodworm menggunakan pakan pellet ikan komersial.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di luar ruangan (*outdoor*) yang diberi kanopi, sehingga mendapat pencahayaan matahari secara tidak langsung. Budidaya bloodworm dilakukan menggunakan akuarium yaitu akuarium untuk pemijahan bloodworm, dan akuarium untuk

pembesaran bloodworm dengan ukuran 70 X 40 X 40 cm. Pada akuarium untuk pemijahan bloodworm pada bagian atas ditutup dengan kasa. Induk bloodworm (campuran jantan dan betina) berumur 8 hari ditebar sebanyak 800 ekor. Pellet ikan yang sudah dihaluskan diberikan untuk pakan bloodworm sebanyak 1,5 gram.L⁻¹. Pada umur 12 – 14 hari, bloodworm akan bermetamorfose menjadi nyamuk dewasa dan akan melakukan perkawinan. Massa telur hasil perkawinan terlihat dipermukaan air akuarium. Selanjutnya massa telur dan jumlah butiran telur tiap massa telur dihitung. Massa telur dipindah ke akuarium pembesaran bloodworm, sehingga telur tersebut menetas menjadi bloodworm. Bloodworm tersebut dipelihara sampai umur ke 11 hari dan diberi pakan pellet ikan dengan jumlah 1,5 gram.L⁻¹. Parameter yang diukur meliputi : daya tetas telur bloodworm, kelangsungan hidup bloodworm, pertumbuhan panjang bloodworm, biomas bloodworm, kandungan nutrisi bloodworm. Daya tetas telur diamati dengan mengambil sampel satu massa telur dan diletakkan di dalam air 1 L. Setelah menetas jumlah bloodworm dihitung. Pertumbuhan panjang bloodworm diukur menggunakan mikrometer mikroskop digital. Biomas diukur dengan menimbang bobot basah bloodworm. Kualitas air diukur pada awal dan akhir penelitian yang meliputi suhu air, pH air, kadar oksigen terlarut, dan total padatan terlarut (TDS). Pellet ikan komersial yang digunakan dan biomas bloodworm diuji proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya menggunakan metode AOAC (2000). Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif untuk melihat performan dari metode sederhana budidaya bloodworm ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Telur

Induk bloodworm di dalam akuarium pemijahan mengalami metamorfose menjadi imago nyamuk chironomidae pada umur 12 – 13 hari. Nyamuk tersebut tidak bisa lepas karena akuarium ditutup dengan kain kasa. Selama waktu 3 hari, nyamuk chironomidae melakukan perkawinan di akuarium pemijahan. Telur bloodworm dilepaskan ke perairan oleh induk bloodworm dalam bentuk massa telur atau kelompok telur seperti pada Gambar 1. Jumlah total massa telur yang dihasilkan berkisar antara 312 - 331 buah/akuarium. Jumlah telur dalam

massa telur bergantung pada besar atau panjang dari massa telur. Ukuran massa telur tersebut bergantung pada nutrisi pakan yang diberikan pada induk bloodworm, dan juga bergantung pada sesi atau tahap peneluran. Pelepasan telur pada hari ke dua dan ketiga selama perkawinan, menghasilkan massa telur yang lebih kecil. Pada hari ke 1, rata rata panjang telur $2,28 \pm 0,49$ mm, hari ke 2 : $2,09 \pm 0,78$ mm, dan hari ke 3 : $1,47 \pm 0,63$ mm. Jumlah rata rata telur dalam massa telur hari ke 1 : 402 ± 53 butir/massa telur, hari ke 2 : 262 ± 73 butir/massa telur, dan hari ke 3 : 224 ± 45 butir/massa telur. Jumlah total telur yang dihasilkan dalam satu periode penangkaran adalah $97.658 - 107.777$ butir telur/akuarium. Kumar (2016) memperoleh jumlah rata rata kandungan telur sebanyak 286.66 ± 1.24 butir telur/massa telur.



Gambar 1. Massa telur bloodworm

Kelangsungan hidup

Telur bloodworm menetas menjadi larva dalam waktu 1 hari. Ukuran panjang bloodworm pada umur 1 hari tersebut berkisar antara 1,2 mm. Daya tetas telur bloodworm berkisar antara 63 – 69 %. Selanjutnya larva bloodworm ditebar ke akuarium pembesaran yang sudah diberi pellet ikan komersial, dan dipelihara selama 11 hari. Kandungan nutrisi pellet ikan komersial berdasarkan uji proksimat yang dilakukan sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji proksimat pellet ikan komersial yang digunakan

Nutrisi	Nilai pengamatan rata rata $\pm$ standar deviasi (SD)
Protein (%)	$28,76 \pm 0,12$
Lemak (%)	$4,67 \pm 0,12$
Karbohidrat (%)	$53,61 \pm 0,38$
Serat Kasar (%)	$3,11 \pm 0,12$
Abu (%)	$10,56 \pm 0,12$

Kelangsungan hidup bloodworm selama waktu pemeliharaan 11 hari dalam akuarium pembesaran berkisar antara 57 – 60 %. Kelangsungan hidup ini cukup rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Podder *et al* (2018) yaitu 87.66-95.33%. Penurunan kualitas air diduga menjadi penyebab rendahnya kelangsungan hidup bloodworm.

Pertumbuhan dan nutrisi bloodworm

Pada umur panen yaitu hari ke 12 panjang yang dicapai oleh bloodworm berkisar antara 7,887 – 11,680 mm dengan bobot $0,0215 - 0,0318$ gram. Pemberian pakan dengan kompos kotoran ayam menghasilkan pertumbuhan panjang 5 – 9 mm (Shafruddin *et al* 2006). Penggunaan pellet ikan komersial menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi, karena mengandung nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompos ayam. Total biomas bloodworm yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 1.010 – 1.125 gram bobot basah. Untuk membesarkan seluruh larva bloodworm hingga umur 12 hari memerlukan 8 akuarium. Dengan demikian produksi biomas bloodworm berkisar antara 126,25 gram – 140,63 gram/akuarium. Pada penelitian Shafruddin *et al* (2006) diperoleh biomas 88,44 gram/m². Penelitian ini menghasilkan biomas bloodworm lebih tinggi karena pemberian pakan yang lebih baik nutrisinya serta kualitas air terkontrol pada kisaran yang mendukung kehidupan bloodworm.

Kandungan nutrisi biomas bloodworm diuji proksimat dengan hasil yang disajikan pada Tabel 2. Kandungan protein dan lemak merupakan komponen nutrisi yang penting untuk biota air. Berdasarkan Prabu *et al* (2017), protein dan lemak berperan penting dalam memberi energi dan pertumbuhan ikan. Kandungan protein dan lemak bloodworm dalam penelitian ini $43,59 \pm 1,17$ % dan $3,42 \pm 0,21$ %. Jayalekshmi *et al* (2017) memperoleh kandungan protein dan lemak bloodworm 41,8 % dan 9,17 %. Kandungan protein bloodworm mencukupi untuk kebutuhan ikan. Menurut Rola dan Hasan (2007) kebutuhan protein dalam pakan ikan berkisar antara 30 -40%.

Tabel 2. Kandungan proksimat nutrisi biomas bloodworm

Nutrisi	Nilai pengamatan rata rata ± standar deviasi (SD)
Protein (%)	43,59 ± 1,17
Lemak (%)	3,42 ± 0,21
Karbohidrat (%)	25,76 ± 1,29
Serat Kasar (%)	3,36 ± 0,16
Abu (%)	21,18 ± 0,45

Kualitas media air

Kondisi kualitas media air tempat pembesaran bloodworm disajikan pada Tabel 3. Kondisi kualitas air mendukung untuk pertumbuhan bloodworm. Menurut Nebeker (1973) suhu optimal untuk bloodworm adalah 21–32°C, dengan demikian suhu air dalam penelitian ini masih optimal. pH air masih dalam kisaran optimal untuk bloodworm yaitu berkisar 6 – 9 (Pinder 1986). Kandungan oksigen terlarut berada di atas batas minimal yang dapat ditoleransi oleh bloodworm yaitu 3 mg/l (Lawrence 1981). TDS adalah jumlah total padatan terlarut, dan menunjukkan tingkat kesuburan atau kandungan nutrisi dalam air. TDS pada hari ke 11 lebih tinggi dibandingkan hari ke 1. Hal ini menunjukkan sebagian nutrisi dalam pellet terlepas ke air.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air media budidaya bloodworm

Parameter	Nilai pengamatan rata-rata ± standar deviasi (SD)	
	Hari ke-1	Hari ke-11
Suhu (°C)	27,33 ± 0,06	27,77 ± 0,06
pH (skala pH)	7,18 ± 0,07	7,08 ± 0,09
Oksigen terlarut (mg ^l ⁻¹)	3,90 ± 0,20	4,07 ± 0,23
TDS (mg ^l ⁻¹)	49,67 ± 2,08	61,67 ± 2,08

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pellet ikan komersial dapat digunakan untuk sumber pakan pada budidaya bloodworm. Metode sederhana budidaya bloodworm dengan pakan pellet ikan komersial ini mampu memproduksi bloodworm yang unggul. Jumlah total telur yang dihasilkan dalam satu periode penangkaran adalah 97.658 – 107.777 butir telur/akuarium. Daya tetas telur bloodworm berkisar antara 63 – 69 % dan kelangsungan hidup bloodworm 57 – 60 %. Produksi biomas bloodworm berkisar antara 126,25 gram – 140,63 gram/akuarium.

Bloodworm hasil budidaya berukuran cukup besar dengan panjang berkisar 7,887 – 11,680 mm dengan bobot 0,0215 – 0,0318 gram. Kandungan protein dan lemak bloodworm hasil budidaya ini 43,59 ± 1,17 % dan 3,42 ± 0,21 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anogwih JA and Makanjuola WA. 2010. Predator-prey density of *Poecilia reticulata* (Guppy) under Laboratory investigation. The Zoologist 8 : 47-5.
- AOAC 2000. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Association of Official Analytical Chemists. Arlington.
- Armitage PD, Cranston PS, Pinder LCV. 1995. The Chironomidae : The Biology and Ecology of Non-Biting Midges. London, Chapman & Hall.
- Cranston PS. 2004. Insecta : Diptera, Chironomidae. In Yule, Catherine M & Yong, Hoi Sen. Freshwater Invertebrates of The Malaysian Region. Academy of Sciences Malaysia.
- Dey V. K., 2016 The global trade in ornamental fish. Infofish International 4:52-55.
- Ghazwan MI. 2015. Use of dried Bloodworms *Chironomus riparius* to Motivate the Growth of Young Common Carp *Cyprinus carpio* L. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare. 5(24) : 80 – 83.
- Gupta S & Banerjee S. 2009. Food preference of goldfish (*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)) And its potential in mosquito control. Electronic Journal of Ichthyology 2: 47 – 58.
- Kumar D & Ramesh U. 2014. Rearing practices of live feedstuff animal midge fly larvae (*Chironomus circumdatus*) Kieffer (Diptera: Chironomidae) Int J Curr Sci. 12: 170-177.
- Kumar D. 2016. Chironomus larvae culture –A boon to Aquaculture sector. International Journal of Current Science Research. 2 (1) : 239-251.
- Kusumah R.V., & Prasetyo A.B. 2017. Status dan Potensi Bisnis Ikan Hias Indonesia. Di dalam. RAN : Riset Ikan Hias Indonesia menuju Industri Perikanan, Chapter III. Depok : Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Hal. 24 – 37.

- Lawrence SG. 1981. Manual for the culture of selected freshwater invertebrates. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 54. 169p.
- Lim C. L, Dhert P, Soregloos P. 2003. Recent developments in the application of live feeds in the freshwater ornamental fish culture. *Aquaculture*. 227: 319-331.
- Maleknejad R, Sudagar M, Azimi A. 2014. Effect of Different Live Foods Source (Culex Larvae, Chironomus Larvae and Artemia) on Pigmentation of Electric Yellow (*Labidochromis Caeruleus*). *Int J Adv Biol Biom Res* 2(4):355-363.
- Naser MN and Roy D. 2012. Feeding ecology of *Chironomus* larvae (Insecta: Diptera) collected from different habitat of Dhaka, Bangladesh. *Bangladesh J. Zool.* 40(1): 129-133.
- Nebeker A. V., 1973 Temperature requirements and live cycle of the midge *Tanytarsus dissimilis* (Diptera: Chironomidae). *Journal of Kansas Entomological Society* 46(2):160-165.
- Parven M, Hossain MB, Rahman MF, Jalal KCA, Jahan N and Amin SMN. 2013. Limnological Parameters Affecting Monthly Abundance of Chironomid Larvae in a Fish Pond and Their Role in the Diet of Catfish, *Clarias batrachus*. *Journal of Biological Sciences* 13: 1-9.
- Pinder LCV., 1986 Biology of freshwater Chironomidae. *Annual Review of Entomology* 31:1-23.
- Podder R., Nath S., Faggio C., Modak B. K., 2018 A study on the growth and biomass of *Chironomus* larvae in different food media. *Uttar Pradesh Journal of Zoology* 38(1):20-25.
- Priya R, Venkatramalingam K, and Vijayan P. 2018. Nutritional effect of frozen chironomidae larvae on growth performance of *Catla catla* fingerlings. *International Journal of Zoology and Applied Biosciences*. 3(4) : 289-293.
- Shafruddin, Parlinggoman BR, & Sumantadinata K. 2006. Pertumbuhan dan produksi larva cacing darah *chironomus* sp. Pada media yang dipupuk kotoran ayam dosis 1,0-2,5 gram/liter. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 5(1) : 97 – 102.
- Shaw PC, & Mark KK. 1980. Chironomid farming - a means of recycling farm manure and potentially reducing water pollution in Hong Kong. *Aquaculture* 212: 155-163.
- Suhada QAR and Syamsudin TS. 2014. Culture of Chironomid Larvae Uses Combination of Yeast and Microalgae. *Proceeding of International Conference of Aquaculture Indonesia (ICAI) 2014* pp233 – 238.
- Sulistiyarto B. 2010. Komposisi makanan komunitas ikan di perairan rawa hutan dan rawa terbuka di dataran banjir sungai Rungan Kalimantan Tengah. *Journal of Tropical Fisheries* 5 (2) : 499 – 504.
- Sulistiyarto B and Restu. 2018. Culture of bloodworm (Chironomid larvae: Diptera) using North African catfish *Clarias gariepinus* waste as feed. *AACL Bioflux* 11(2):476-480.
- Thipkonglars N., Taparhudee W., Kaewnern M. and Lawonyawut K. 2010. Cold preservation of Chironomid larvae (*Chironomus fuscipes* Yamamoto, 1990) : Nutritional Value and Potential for Climbing Perch (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) larval nursing. *Kasetsart University Fisheries Research Bulletin*, 34(2): 1-13.
- To'bungan N. 2016. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Jentik Nyamuk, Cacing Darah (Larva *Chironomus* sp.) dan *Moina* sp. terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Biota* 1 (3): 111-116.

Akumulasi Pb, Cd, Hg dalam Jaringan Histology dan Efeknya terhadap Jaringan Hati, Ginjal Ikan Sembilang (*Plotosus sp*)

*Accumulations of Pb, Cd, Hg in Histology Tissues and Effects on Liver, Kidney Tissues in Catfish (*Plotosus sp*)*

Edison Harteman

Departemen of Fisheries, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University.
Jalan Yos Sudarso Tunjung Nyaho. Kompleks Campus Universitas Palangka Raya
Phone Mobile : 6285332991805. E-mail: edisasan@yahoo.com

Diterima : 30 Mei 2023. Disetujui : 28 Juni 2023

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the accumulation of Pb, Cd, Hg in histology of liver and kidney tissues of the Catfish (*Plotosus sp*) in the Kahayan-Katingan estuary area, Central Kalimantan, Indonesia. Activities of illegal gold mining in watersheds cause contamination of fish by heavy metals. Samples of liver and kidney were taken fresh and stored at 4°C., part of the liver and kidney were fixed with 10% formaldehyde. The concentration of heavy metals that have been extracted is known using the Shimadzu Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Detection of accumulation of Pb, Cd, Hg was carried out histologically using the Sodium Rhodizonate dye method. The effect of heavy metals accumulation on liver and kidney tissue cells was detected histologically with the dye Hematoxyline-Eosin. Concentration of Pb, Cd, Hg in liver > kidney. Liver and Kidney contain Pb > Cd > Hg. Accumulation of Pb, Cd, Hg in liver and kidney histological tissue and spreads in a clustered pattern, random and not evenly accumulated. The effect of accumulation of Pb, Cd, Hg in the liver causes necrosis, lysis atrophy of hepar cells; renal glomerulus and proximal tubules.

Keywords: Distribution, effect, Pb, Cd, Hg, Liver, Kidney, Tissue, Necrosis, lysis, atrophy

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi akumulasi Pb, Cd, Hg pada histologi jaringan hati, ginjal ikan Sembilang (*Plotosus sp*) di wilayah muara Sungai Kahayan dan Katingan, Kalimantan Tengah. Aktivitas pertambangan emas ilegal di daerah aliran sungai menyebabkan terpaparnya ikan oleh logam berat. Pengambilan contoh hati, ginjal ikan dalam kondisi segar dan disimpan pada suhu 4°C dan sebagian hati dan ginjal ikan difiksasi dengan formalin 10%. Konsentrasi logam berat yang sudah diekstrak diketahui menggunakan Shimadzu Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Deteksi sebaran akumulasi Pb, Cd, Hg dilakukan secara histologi dengan metode pewarna Natrium Rhodizonate. Efek akumulasi logam berat pada sel jaringan hati dan ginjal dideteksi secara histologi dengan perwarna Hematoksin-Eosin. Konsentrasi Pb, Cd dan Hg dalam hati > ginjal. Hati dan ginjal mengandung Pb > Cd > Hg. Akumulasi Pb, Hg dan Cd dalam jaringan histologi hati, ginjal ikan menyebar dengan pola bergerombol, acak dan tidak merata. Efek akumulasi Pb, Hg dan Cd dalam sel-sel Jaringan hati menyebabkan nekrosis, lisis, atropi pada sel hepar; glomerulus ginjal dan tubulus proksimal.

Kata kunci: Sebaran, efek, Pb, Cd, Hg, Liver, Kidney, Jaringan, Necrosis, lisis, atropi

PENDAHULUAN

Aktivitas antropogenik dan alam di daerah aliran sungai Kahayan dan Katingan Kalimantan Tengah menyebabkan timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan cadmium (Cd) dalam tanah, gambut, batuan dan sedimen sungai tererosi dan terangkut aliran air ke wilayah muara Sungai. Aktivitas manusia di daerah aliran sungai berpotensi menyebabkan

erosi sedimen, pencemaran, perubahan kualitas air dan pencemaran (Macias *et al.*, 2006; Shan-e *et al.*, 2023). Tanah bekas tailing mengandung Pb > Cd, Potensi Cd > Pb dalam mencemari lingkungan di sekitarnya, tingkat Kelarutan Cd > Pb (Galjak *et al.*, 2022).

Aliran air hujan mempercepat mobilisasi logam berat ke estuaria (Qygard dan Gjengedal, 2009). Hal menyebabkan air sungai dan biota

terpapar logam berat hingga ke muara di laut. Air sungai Kahayan terpapar Pb dan Hg (Hartoto dan Awalina, 2000) dan ikan (Global Mercury Project, 2005; Harteman dan Aunurafik, 2013); air sungai, sedimen dan ikan estuaria Pb, Cd, Hg (Harteman *et al.*, 2008). Tanah dan humus/gambut mengandung Pb, Hg dan Cd (Sposito, 2008; Badora, 2012). Limbah tailing tambang emas mengandung Hg, Cd dan Pb (Bussinow *et al.*, 2012). Tailing hasil kegiatan tambang potensial mencemari lingkungan tanah dan air (Jumei *et al.*, 2023). Kelly *et al.* (2006) kebakaran hutan merupakan sumber Hg dalam air danau dan sungai. Curah hujan dan suhu tinggi di tropis mempercepat pelapukan logam berat pada tanah, gambut, batuan dan mobilisasi ke sungai dan estuaria (Herman, 2006; Magbool *et al.*, 2011).

Kondisi alam di wilayah daerah aliran Sungai di bagian hulu sudah banyak mengalami perubahan mendasar karena kegiatan pertambangan emas tanpa ijin dan perluasan perkebunan sawit. Kegiatan Pertambangan paling banyak merusak hutan, sedangkan rehabilitasi lahan dan reboisasi sangat sedikit dilakukan. Setiap hari luasan hutan terus menerus berkurang akibat kegiatan pertambangan dan perluasan kebun sawit dan pembukaan lahan hutan oleh masyarakat. Kondisi hutan alam yang berubah diikuti oleh pencemaran perairan dan terkontaminasi air, sedimen, ikan dan biota air lain oleh logam berat tersebut. Kontaminasi Pb, Cd dan Hg dalam air sungai hingga estuaria dapat menyebabkan ikan terkontaminasi logam berat beracun dan kerusakan jaringan tubuh ikan.

Kegiatan pertambangan emas ilegal, erosi tanah, kebakaran hutan, pemukiman di sepanjang aliran sungai menyebabkan sungai, estuaria dan ikan terkontaminasi Pb, Hg dan Cd. Ikan air tawar di wilayah aliran sungai Katingan terpapar 0.060-1.600 mg/l Hg (Global Mercury Project, 2005). Air Sungai Kahayan hulu terpapar 0.024-0.173 mg/l Pb dan sedimen 6.46-16.54 mg/kg Pb berat basah; air sungai terpapar 0.008-0.057 mg/l Hg dan sedimen 0.424-2.643 mg/kg Hg berat basah (Awalina dan Hartoto, 2000). Menurut Harteman *et al.* (2008) air, sedimen dan ikan di estuaria terpapar Pb, Hg dan Cd; Sedangkan permukaan Sedimen mengandung $Pb > Cd > Hg$ (Kutlu, 2023). Logam berat dalam air dan dibiomagnifikasi melalui rantai makanan predator-prey hingga level pemangsa tinggi (Akin dan Unlu, 2007;

Watras, 1992). Hg dan Cd sangat reaktif dengan gugus sulphidril (-SH), sedangkan Pb sangat reaktif dengan gugus amina (-NH) (Cowan, 1997). Akumulasi Lead (Pb), Mercury (Hg) dan Cadmium (Cd) dalam jaringan hati dan ginjal menyebabkan sel-sel jaringan keracunan dan mengalami perubahan (Kim *et al.*, 2004). Jaringan tubuh ikan yang terkontaminasi Pb, Hg dan Cd dapat menyebabkan perubahan, kerusakan jaringan organ tubuh ikan dan kematian. Hal ini terjadi karena Pb, Hg, Cd sangat reaktif dan toksik terhadap sel-sel jaringan tubuh ikan. Toksisitas Pb, Hg dan Cd dapat bersinergis dalam sel-sel jaringan tubuh ikan. Menurut Vinodhini dan Narayanan (2009) zat kimia toksik menyebabkan nekrosis, lisis, edema atau hiperplasia pada jaringan tubuh ikan. Paparan Methylmercury dalam makanan seperti ikan sangat beracun dan salah satu penyebab kanker (Espejo *et al.*, 2022). Paparan Pb, Cd dan Hg di lingkungan perairan dapat mengancam kelestarian dan keamanan pangan pada sektor perikanan. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi konsentrasi dan sebaran akumulasi Pb, Hg, Cd serta efeknya dalam jaringan organ tubuh ikan.

METODE PENELITIAN

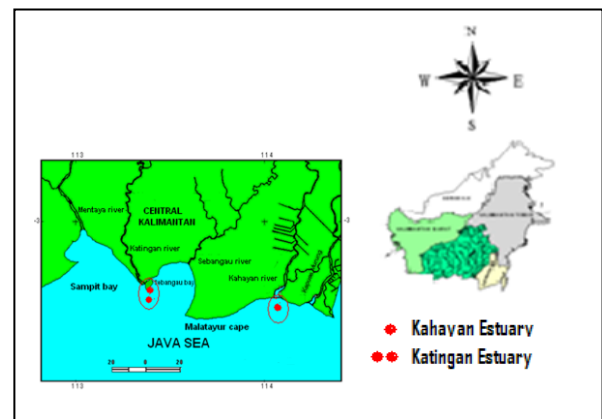
Lokasi penelitian di muara Sungai Kahayan dan Katingan Kalimantan Tengah (Indonesia) terletak di antara 114° 08' 33" BT dan 03° 33' 32" LS, 114° 07' 31" BT dan 03° 35' 32" LS; Lokasi di muara Sungai Katingan terletak di antara 113° 42' 45" BT dan 03° 26' 32" LS, 113° 40' 06" BT dan 03° 28' 04" LS (Gambar 1). Pengambilan sampel ikan dilakukan bulan Juni-Agustus 2018. Organ tubuh ikan yang diambil untuk mendeteksi Pb, Hg dan Cd adalah hati, ginjal ikan dilakukan 4 kali ulangan (*ekor ikan*) per bulan pada masing-masing wilayah muara sungai. Organ tubuh contoh ikan diambil dalam kondisi masih segar. Setiap contoh organ tubuh ikan dibagi dua bagian. Potongan bagian contoh organ pertama digunakan untuk mendeteksi konsentrasi Pb, Hg dan Cd, sedangkan bagian contoh kedua digunakan untuk mendeteksi sebaran akumulasi Pb, Hg dan Cd secara histologi. Contoh organ tubuh ikan untuk histologi difiksasi dengan formalin 10% (PA), sedangkan contoh organ tubuh untuk deteksi logam berat tersebut disimpan dalam kotak pendingin dengan es batu

pada suhu 4°C dan di laboratorium disimpan dalam freezer pada suhu -5°C (Fitzgerald dan Lyons, 1975).

Pengekstrakan Pb dan Cd dalam jaringan tubuh ikan dengan prosedur sebagai berikut: contoh jaringan ditimbang 2 gram dan dimasukkan dalam beker teplon dan dilarutkan dengan 1,5 ml HClO₃ dan 3,5 ml HNO₃ dan selanjutnya ditutup. Diinkubasi selama 24 jam. Selanjutnya dipanaskan dalam waterbath pada suhu 60-70°C selama 2-3 jam dan setelah itu dinginkan. Ditambah 1,0 ml HNO₃ pekat dan aduk, ditambah 9 ml aquadest selanjutnya dipindahkan dalam labo ukur hingga larutan 25 ml. Kalibrasi Spektrofotometer dilakukan dengan masing-masing larutan standard hingga grafik standard linier. Konsentrasi Cd dan Pb pada larutan sampel segera dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (Shimadzu AA 7000). Pengekstrakan Hg pada jaringan hati dan ginjal ikan sebagai berikut: sampel ditimbang dengan berat 5 gram dan dimasukkan dalam botol BOD, dimasukkan 10 ml HNO₃ pekat dan 30 ml H₂SO₄ pekat. Botol ditutup dan diinkubasi selama 24 jam, selanjutnya panaskan selama 2 jam dalam waterbath pada suhu 60°C, dinginkan pada suhu 40°C dan dimasukkan dalam tabung reduksi dan dinginkan dalam air yang diberi aerator, dituangkan 5 ml larutan SnCl₂. Segera ukur konsentrasi Hg menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS).

Preparasi contoh jaringan hati, ginjal ikan difiksasi menggunakan formalin 10% selama 24 hari. Sampel dihidrasi dengan xylul; ethyl alkohol 70%, 80%, 90%, 95% dan ethyl alkohol absolute masing-masing selama 12 jam. Sampel organ tubuh ikan yang sudah dihidrasi direndam dalam parafin panas selama 40 menit dan selanjutnya diblok dengan parafin. Blok parafin dipotong menggunakan mikrotome dengan ketebalan 5 µm. Hasil potongan blok parafin dimasukkan dalam air panas pada suhu 30°C dan ditempel pada slides. Kemudian dihidrasi lagi dengan xylene, ethanol seperti di atas dan slides dicuci dalam aquadest. Slides contoh jaringan organ tubuh ikan tersebut direndam selama 1-2 jam dalam larutan pewarnaan Natrium Rhodizonat (C₆Na₂O₆). Cara pembuatan larutan: ditimbang Natrium Rhodizonat (C₆Na₂O₆) 0.2 gram dan dicampur dengan aquadest 99 ml dan asam asetat glacial 1 ml. Jaringan sudah menempel pada slides dibersihkan dengan aquadest bebas ion logam dan didehidrasi dengan cara dicelup 2-3 kali

dalam ethyl alkohol 95%, ethanol absolute dan xylene. Irisan sampel jaringan hati, ginjal pada slides ditetaskan entalan 1-2 kali dan ditutup dengan cover glass. Setelah entelan kering, contoh jaringan diamati dengan mikroskop, difoto dan dianalisis. Cara mendeteksi sebaran akumulasi logam berat: warna merah muda, merah tua, warna coklat menunjukkan jaringan ikan mengakumulasi Pb; warna hitam menunjukkan jaringan ikan mengandung Hg dan Cd (Kiernan, 1990).



Gambar 1 Lokasi penelitian Pb, Cd, Hg di Muara Sungai Kahayan dan Katingan, Kalimantan Tengah

Pewarnaan slides yang sudah dihidrasi direndam dalam larutan Hematoxylin-Eosin (HE) selama 3-4 detik, dicuci dengan aquadest dan dengan cara dicelup 2 kali dalam ethyl alkohol 95%, ethanol absolute dan xylene. Contoh jaringan pada slides ditetaskan entalan 1-2 kali dan ditutup dengan cover glass dan diamati dengan mikroskop, difoto dan dianalisis.

Data kandungan Pb, Hg dan Cd dalam hati, ginjal dan insang ikan dianalisis menggunakan statistik dan uji t pada taraf $P < 0.05$ menggunakan statistik minitab versi 15 for window. Sebaran akumulasi logam berat serta pengaruhnya terhadap jaringan organ hati, ginjal dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi Pb, Cd, Hg dalam Hati dan Ginjal

Konsentrasi Pb, Cd dan Hg dalam lingkungan organ tubuh ikan Sembilang di wilayah muara Sungai Kahayan dan Katingan berbeda signifikan secara statistika (t-test)

antara Pb, Cd, Hg dalam hati, ginjal. Sebaran konsentrasi total logam dalam hati ikan pada Sungai Kahayan dengan urutan Pb > Cd > Hg; konsentrasi total Pb dalam ginjal > Cd > Hg; Konsentrasi total Pb dalam ginjal ikan > hati; konsentrasi Hg dan Cd dalam ginjal tidak beda nyata jika dibandingkan dengan di hati pada (p 0.05) (Tabel 1). Sebaran konsentrasi total logam berat dalam hati ikan di wilayah muara Sungai Katingan dengan urutan Pb > Cd ≥ Hg; konsentrasi total Pb dalam ginjal ikan > Hg > Cd pada p<0.05(Tabel 1). Nevado *et al.* (2012) ginjal mengakumulasi Hg lebih tinggi dibandingkan hati. Akumulasi Pb dan Cd berpengaruh terhadap fisiologis ikan (Mhadhbi *et al.*, 2012). Nevado *et al.* (2012) ginjal lebih tinggi dan berkaitan erat dengan yang terkandung di dalam hati. Kandungan Pb, Hg dan Cd dalam organ tubuh ikan berkaitan erat dengan yang terkandung di dalam air (Harteman *et al.*, 2008). Kandungan Pb, Hg dan Cd dalam organ tubuh ikan saling berkaitan (liang *et al.*, 20012). Ginjal ikan mengandung Pb dan Cd > hati > Otot (Orlowski *et al.* 2007), sedangkan Menurut Liang *et al.* (2012), hati mengakumulasi Cd paling tinggi yang diikuti ginjal. Hati ikan mengandung Pb dan Cd > ginjal (Mhadhbi *et al.*, 2012). Konovalov (1994), Cd dan Pb terikat dengan protein dalam sel-sel jaringan hati dan ginjal.

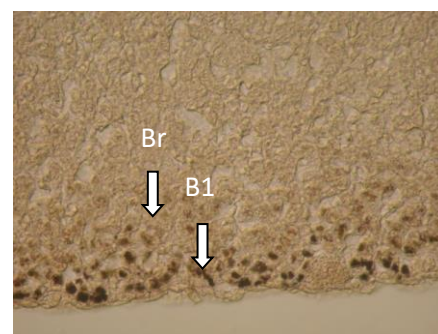
Tabel 1. Konsentrasi logam berat dalam Hati dan Ginjal Ikan Sembilang (*Plotosus sp*) di Wilayah Muara Sungai Kahayan dan Katingan, Kalimantan Tengah

Muara	N	Hati			Ginjal		
		Pb	Cd	Hg	Pb	Cd	Hg
Sungai Kahayan	12	0.281 ± 1.353	0.001 ± 0.017	0.006 ± 0.015	0.568 ± 2.111	0.003 ± 0.018	0.001 ± 0.015
Sungai Katingan	12	0.193 ± 1.147	0.001 ± 0.014	0.002 ± 0.016	0.062 ± 1.203	0.004 ± 0.015	0.003 ± 0.015

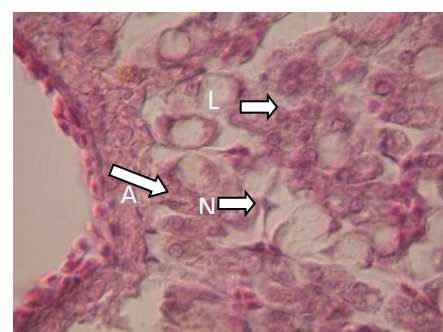
Sebaran akumulasi Pb, Cd, Hg dalam Jaringan Histologi Hati dan Ginjal.

Jaringan sel-sel hati, ginjal ikan Sembilang yang hidup di lingkungan muara Sungai Kahayan dan Katingan mengakumulasi Pb secara acak (random) dan bergerombol (agregat). Histologi sel-sel jaringan hati dan ginjal mengakumulasi Hg dan Cd acak. Bioakumulasi logam berat terjadi pada jaringan tubuh hewan air (Adjei-Boateng *et al.*, 2010). Sebaran akumulasi Pb dalam jaringan tubuh ikan terlihat dengan jelas dan lebih dominan dibandingkan Hg dan Cd (Gambar 2, 4).

Sel-sel jaringan hati mengakumulasi Pb dalam jaringan hati (hepar) kebanyakan bergerombol dibandingkan acak (Gambar 2-Br), sedangkan Hg dan Cd tersebar acak dalam jaringan sel-sel hepar (Gambar 2-BI). Hg dan Cd dapat membentuk kompleks organometals dengan Pb pada sel-sel jaringan permukaan hepar dengan warna coklat kehitaman. Kompleks organometals (Pb, Hg dan Cd) dalam sel-sel jaringan hepar menyebabkan nekrosis, lisis dan atrophy (Gambar 3-N, 3-L dan 3-A). Lisis dan atrophy adalah nekrosis pada sel-sel hepar. Nekrosis, Lisis, atrophy merusak seluruh jaringan dalam hepar ikan. Bekas nekrosis pada sel-sel hepar tidak terjadi pembentukan jaringan ikat dan tidak ada akumulasi logam berat tersebut.



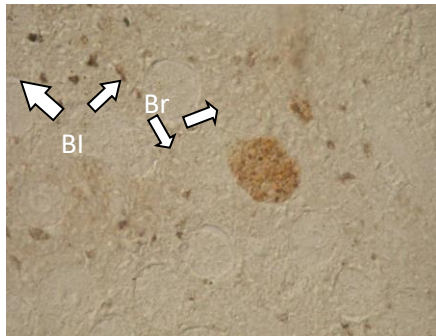
Gambar 2. Sebaran Akumulasi Pb dalam Jaringan Hati (Br) warna coklat; (BI) Hg dan Cd warna hitam. Na-Rhodizonate, x 20



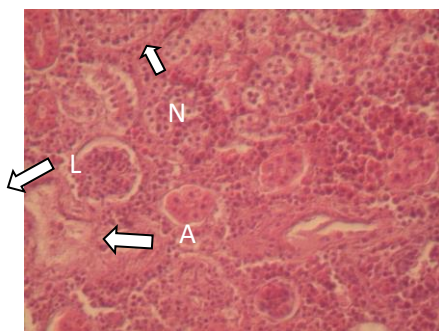
Gambar 3. Efek Akumulasi Pb, Hg dan Cd pada jaringan Hati: (N) Necrosis, (L) Lisis, (A) Atrophy, HE, 40

Sebaran akumulasi Pb dalam jaringan ginjal kebanyakan bergerombol dibandingkan acak (Gambar 3Br), sedangkan Hg dan Cd dalam ginjal tersebar acak di permukaan jaringan ginjal (Gambar 3BI), sedangkan sebaran di dalam jaringan proksimal tubulus dan glomerulus

tersebar acak. Hg dan Cd dapat membentuk kompleks organometals dengan Pb pada jaringan ginjal dan proksimal tubulus dan glomerulus dengan warna jaringan coklat kehitaman. Akumulasi Pb, Hg dan Cd dalam jaringan ginjal dan tubulus dan glomerulus menyebabkan nekrosis, lisis dan atrophy (Gambar 5-N, 5-L dan 5-A). Lisis dan antrophy merupakan gejala awal nekrosis pada sel jaringan ginjal ikan.



Gambar 4. Sebaran akumulasi (Br) Pb dalam Ginjal (warna kecoklatan); (Bl) Hg dan Cd (warna hitam), Na-Rhodizonate, x 20



Gambar 5. Efek akumulasi Pb, Hg dan Cd dalam ginjal, (N) Necrosis, (L) Lysis, (A) Atrophy, HE, x 20

Liang *et al.* (2012), mengemukakan bahwa Cd terikat pada sel jaringan hati, ginjal ikan yang sangat spesifik. Penelitian menunjukkan bahwa seluruh slides jaringan hati ikan mengandung Pb, Cd dan Hg. Akumulasi Pb, Hg dan Cd yang tersebar bergerombol dan acak. Hal ini dapat mengganggu kegiatan enzim alkalin phosphatase, acid phosphatase, xanthine oxidase, katalase, RNAase, aspartate aminotrans, glucose-6-PC>4 dehidrogenase, alanin aminotransferase, lactic dehydrogenase, Na/K-ATPase, Mg-ATPase, delta aminolevulinic acid dehydrase yang berperan

dalam metabolisme (Heath, 1987; Rajamanickam dan Muthuswamy, 2008). Terganggunya kegiatan enzim dalam jaringan organ tubuh ikan dapat menyebabkan kematian sel-sel hepatosid dan fungsi hati dalam penyimpanan glukosa, sintesis protein, produksi kolesterol, empedu dan detoksifikasi terganggu. Menurut Vinodhini dan Narayanan (2009), akumulasi logam berat pada jaringan hati, ginjal, insang berpotensi menyebabkan edema, nekrosis dan lesi/luka. Hal demikian berpotensi menyebabkan fungsi hati terganggu dan kematian ikan. Akumulasi Pb, Cd dan Hg dapat mengganggu fungsi glomerulus dan tubulus dalam menyaring dan mengekskresi sel-sel darah. Meningkatnya konsentrasi Hg, Cd dan Pb dalam ginjal ikan berkaitan dengan kondisi perairan yang mengandung Pb, Cd dan Hg tinggi dalam air (Harteman *et al.*, 2008). Akumulasi logam tersebut bersifat toksik pada sel jaringan ginjal dan hati (Nostbakken *et al.*, 2012). Kondisi demikian berpengaruh terhadap fungsi sel jaringan organ ginjal dan hati ikan.

KESIMPULAN

Hati dan ginjal di lingkungan muara Sungai Kahayan dan Katingan mengandung Pb lebih tinggi dibandingkan Cd maupun Hg. Kandungan Hg dalam hati dan ginjal cenderung lebih rendah dibandingkan Cd. Kandungan Hg dan Cd di dalam hati dan ginjal ikan di wilayah kedua tidak jauh berbeda. Sel-sel jaringan hati dan ginjal mengakumulasi Pb secara acak dan bergerombol. Sedangkan sel-sel jaringan hati dan ginjal mengakumulasi Cd dan Hg secara acak. Efek sel-sel jaringan hati dan ginjal menyebabkan nekrosis, lisis dan atropi. Sel-sel jaringan hati dan ginjal dapat membentuk kompleks Pb atau Hg dan Cd dan dapat mematikan sel-sel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya banyak dibantu oleh Bapak Salundik dan Bapak-bapak yang tidak dapat disebutkan di sini selama penangkapan dan pengambilan contoh organ tubuh ikan di muara Sungai Kahayan dan Katingan, di Kalimantan Tengah. Saya sangat berterima kasih atas bantuan Bapak ketika berada di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin, H.K., and Unlu, E. 2007. Heavy Metal Concenttations in Water, Sediment, Fish and ame Benthic Organism from Tigris River, Turkey. *J. Environ. Monit. Assess.* 131, 323-337.
- Adjei-Boateng, D., Obirikorang, K., and Amisah, S. 2010. Boaccumulation of Heavy Metals in the Tissue of the Clam *Galatea paradoxa* and Sediments from the Volta Estuary, Ghana. *Int. J. Environ. Res.* Vol. 4 (3): 533-540.
- Awalina, dan Hartoto, D.I. 2000. Metals Bioconcentration of Freshwater Fishes in Central.
- Kalimantan as an Evaluation Criteria for Management of Inland water Fishery Reserve. Jakarta. *J. Il. Ber. Biol.* Vol. 5 (3): 303-311.
- Badora, A. 2012. Influence of Zeolites, Humic Acids, and Selenates (VI) on Lead and Cadmium Immobilization and Selected Soil Properties. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 21 (4): 813-820.
- Bussinow, M., Sarapatka, B., Dlapa, P. 2012. Chemical Degradation of Forests Soil as a Result Polymatallic or Mining Activities. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 21 (6): 1551-1561.
- Cowan, J.A. 1993. *Inorganic Biochemistry an Introduction*. New York. VCH Publ. 349 p.
- Fitzgerald, W.F., and Lyons WB. 1975. Mercury Concentration in Open Ocean Waters: Sampling Procedure. *J. Limno. Oceanogr.* Vol. 20 (3): 468-471.
- Global Mecory Project. 2005. Result of Environmental Assessment of Mercury (Hg) Contamination in Kalimantan. Makalah Seminar. 10 p.
- Harteman, E., Soedharma, D., Winarto, A., Sanusi, H.S. 2008. Deteksi Logam Berat pada Perairan, Sedimen dan Tulang Sirip Keras Ikan Badukang (*Arius caelatus* dan *A. maculates*) di Muara Sungai Kahayan dan Katingan. *J. Berita Biologi.* Vol. 9 (3): 275-283.
- Harteman, E., and Aunurafik. 2012. Deteksi Kandungan Logam Berat pada Organ Tubuh Ikan Herbivora dan Karnivora yang dijual di Pasar Induk Kota Palangka Raya. Laporan Hasil Penelitian. 20 hal (Tidak dipublikasi).
- Herman, D.Z. 2006. Tinjauan Terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (As), Mercuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dari Sisa Pengolahan Biji Logam. *J. Geol. Indonesia* . Vol. 1 (1): 31-36.
- Heath, A.G. 1987. *Water Pollution and Fish Physiology*. Boston. CRC. 245 p.
- Jumei, L., Wantong, S., Zhen, X., Runlian, T., Pan, N., Yu, F., Weishou, S. 2023. Risks to Human health of Exposure to Heavy Metals Through Wheat Consumption Near Tailings Dam in North China. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 32(4), 3195-3207.
- Kiernan, J.A. 1990. *Histological & Histochemical Methods. Teory and Practice* 2nd Ed.. Oxford Pergamon. 433 p.
- Kelly, E.R., Schindler, D.W., Louis VLS., Donald, D.B., and Vladicka, K.E. 2006. Forest Fires Increase Accumulation by Fishes via Food Wed Restructuring and Increased Mercury inputs. *J. PNAS.* Vol. 103 (51): 19380-19385.
- Kim, S.G., Jee, J.H., Kang, J.C. 2004. Cadmium Accumulation and Elimination in Tissue of Juvenil Olive flounder, *Paralichthys olivaceus* after Sub-Chronic cadmium Exposure. *J. Environ. Pol.* Vol. 6: 117-123.
- Konovalov, Y.D. 1994. A Review of Binding of Cadmium and Mercury in Fish by Protein and Low-Molecular-Weight Thiols. *J. Hydrobio.* Vol. 30 (1): 47-56.
- Kutlu, B. 2023. Contamination and Ecological Risk Assessment of Heavy metal Surface Sediments of the Munzur Stream Turkey. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 32(1), 587-597.
- Liang, C., Wei, H., Xiujuan, S., Zhenjiang, Y., and Shuozeng, D. 2012. Tissue-Specific Accumulations of Cadmium and its Effects on Antioxidative Response in Japanese Flounder Juveniles. *J. Environ. Toxicol, Pharmacol.* 33, 16-25.
- Macias, C.G., Schifter, I., Cota, D.B.L., Rodriguez, L.M., and Vazquez, S.H. 2006. Distribution, Enrichment and Accumulation of Heavy Metals in Coastal Sediments of Salina Cruz Bay, Mexico. *J. Environ. Monit. Assess.* 118: 211-230.
- Maqbool, F., Bhatti, Z., Malik, A.H., Pervez, A., and Mahmood, Q. 2011. Effect of Landfill Leachate on the Stream water

- Quality. *Int. J. Environ. Res.* Vol. 5 (2): 491-500.
- Mhadhbi, L., Palanca, A., Gharred, T., and Bounmaiza, M. 2012. Bioaccumulation of Metals in Tissue of *Solea vulgaris* from the Outer Coast and Ria de Vigo, NE Atlanti (Spain). *Int. J. Enviro. Res.* Vol. 6 (1):19-24.
- Nevado, J.J.B., Martin-Doimeadios, R.C.R., Mateo, R. 2012. Mercury Exposure and Mechanism of Response in Large Game Using the Almaden Mercury Mining Area (Spain) as a Case Study. *J. Enviro. Res.* Vol. 112: 58-66.
- Nostbakken, O.J., Goksoyr, A., Martin, S.A.M., Cash, P., and Torstensen, B.E. 2012. Marine n-3 Patty Acids Alter the Proteiomic Response to Methylmercury in Atlantic Salmon Kidney (ASK) Cell. *J. Aquatic Toxycol.* Vol. 106(10): 65-75.
- Orlowski, G., Polechonski, R., Dibicki, W., and Zawada, Z. 2007. Heavy Metal Concentration in the Tissues of the Black-Headed Gull *Larus ridibundus* L. Nesting in the Dam Reservoir in South-Western Poland. *Pol. J. Ecol.* Vo.55 (4): 783-793.
- Qygard, J.K, and Gjengedal, E. 2009. Uranium in Municipal Solid Waste Landfill Leachate. *Int. J. Environ. Res.* Vol.3 (1): 61-68.
- Rajamanickam, V.,and Muthuswamy, N. 2009. Heavy Metal Induced Histopathological Alteration in Selected Organs of the *Cyprinus carpio* L (Common Carp. *Mj.* *Int. J. Environ. Res.* Vol.3(1):95-100.
- Shan-e, H.S., Jian,G., Xiaotao, S., Senfan, K., Yinghai, L., Caihong,H., Zwain, H.M., Jiahui, G., Zhu, C., Ao,L.,Liu, S. 2023. Climate Change Critique on Dams and Anthropogenic Impact to Mediterranean Mountains for Freshwater Ecosystem a Review. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 32(4), 2981-2992.
- Sposito, G. 2008. *The Chemistry of Soil.* 2ndOxford Univ. Press. 329 p
- Vinodhini, R., and Narayanan, M. 2009. Heavy Metal Induced Histopathological Alteration in Selected Organs of the *Cyprinus catpio* L (common Carp). *Int. J. Environ. Res.* Vol.3(1): 95-100.
- Watras, C.J. 1992. Mercury and Methylmercury in Individual Zooplankton. *J. Limnol. Ocea.*Vol. 37 (6): 1313-1318.