

ISBN:

PROSIDING

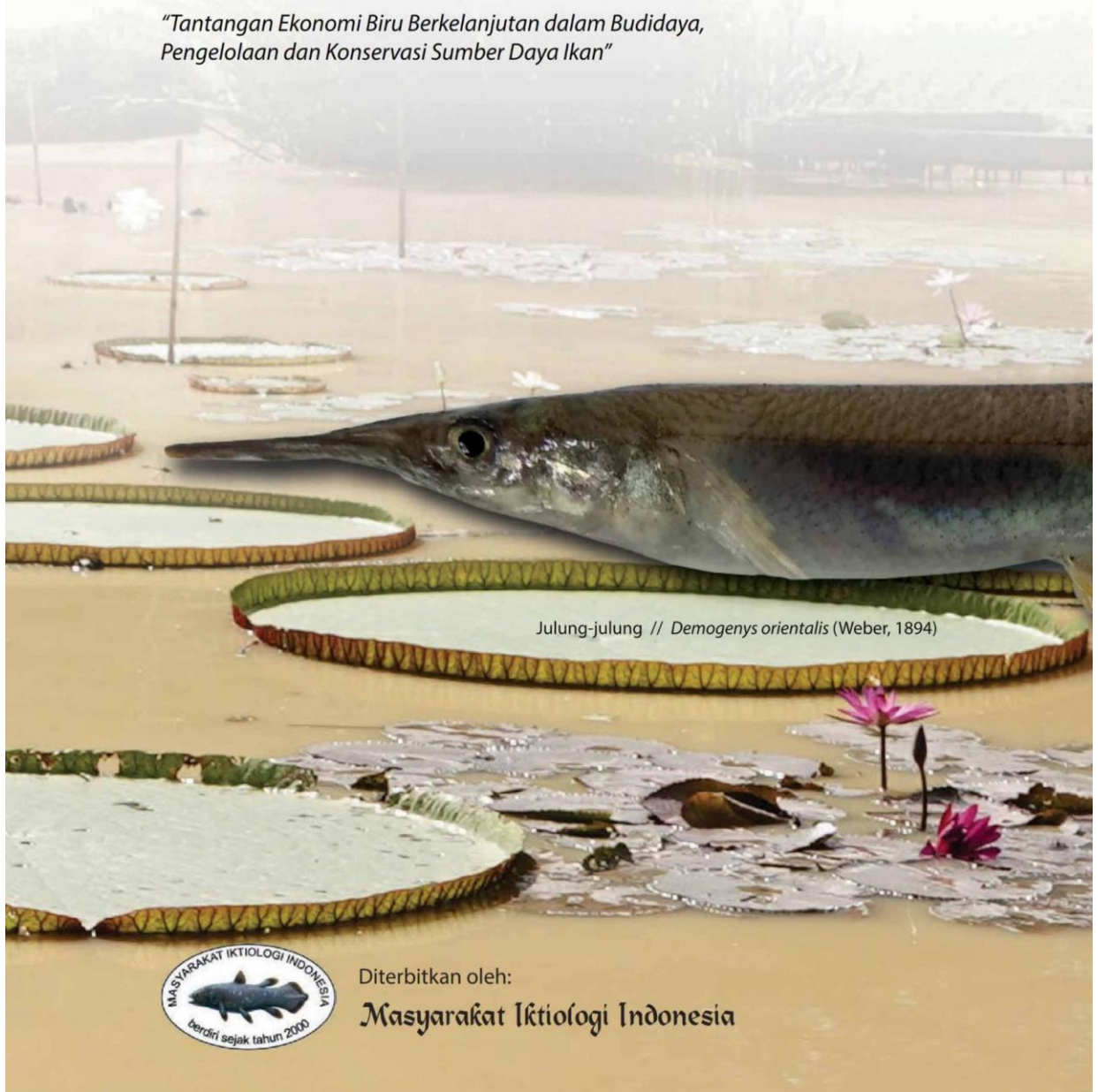


Seminar Nasional Ikan XI

MASYARAKAT IKTIOLOGI INDONESIA

Bogor, 21 Juni 2022

*"Tantangan Ekonomi Biru Berkelanjutan dalam Budidaya,
Pengelolaan dan Konservasi Sumber Daya Ikan"*



Julung-julung // *Demogenys orientalis* (Weber, 1894)





Diterbitkan oleh:

Masyarakat Iktiologi Indonesia

Etiologi, Deteksi dan Pengendalian Penyakit Tumor Mutiara pada Ikan Gabus, *Channa striata*

p. 1-7

 Angela M. Lusiastuti, Bambang S. Sihananto, Christina Wianty, Annisa Wening Maharani Putri, Tanjung Penataseputro

 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.1-7> Downloads and views:  abstract 953  pdf 488

PDF

Pengaruh Probiotik Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forksal) di Kecamatan Cibuya Kabupaten Karawang Jawa Barat

p. 8-13

 Nayu Nurmalia, OD. Hasan, Annisa Nurul Jannah

 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.8-13> Downloads and views:  abstract 203  pdf 129

PDF

Usaha Budidaya Ikan Nila dengan Pemberian Maggot di Kecamatan Mangunreja Kabupaten Tasikmalaya

p. 14-26


 Ade Sunaryo, Asep Akhmad Subagio, Ari Ari



 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.14-26> Downloads and views:  abstract 126  pdf 105

PDF

Performa Produksi Ikan Lele Sistem Budikdamber dengan Kondisi Sebaran Bakteri Dominan di Kelurahan Pasir Jaya, Kota Bogor

p. 27-34

 Yuke Eliyani, Abdul Hanar, Muh. Patekkai, Yopi P Awendu




 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.27-34> Downloads and views:  abstract 156  pdf 114

PDF

Inventarisasi Ikan Target dan Nontarget yang Tertangkap Nelayan Lampu Satu Kabupaten Merauke

p. 35-39


 Sunarni Sunarni, Norce Mote, Sisca Elviana, Sajriawati Sajriawati, Irja N. Hasniati

 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.35-39> Downloads and views:  abstract 65  pdf 78

PDF

Ikan Asli dan Endemik di Perairan Umum Daratan Pulau Jawa: Biologi, Pemanfaatan dan Upaya Pelestariannya

p. 40-53

 Iis Jubaedah, Bela Rahma Sayida

 <https://doi.org/10.32491/Semnasikan-MII-2022-p.40-53> Downloads and views:  abstract 499  pdf 487

PDF

Editorial Team

Chief Editor

- Dr. Ir. O.D. Subhakti Hasan, M.Si

Editorial Boards

- Dr. Ir. Lenny S, Syafei, MS
- Charles P. H. Simanjuntak, Ph.D
- Dr. Muhammad Nur, S.Pi., M.Si
- I Nyoman Yoga Parawangsa, S.Pi, M.Si
- Adinda Kurnia Putri, S.Pi., M.Si
- Adiara Firdhita A.N., S.Pi, M.Si

Steering Comite

- Prof. Dr. Ir. M. Fadjar Rahardjo, DEA
- Prof. Dr. Endi Setiadi Kartamihardja, M.Sc
- Prof. Dr. Ir. Ridwan Affandi, DEA
- Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc
- Direktur Politeknik AUP
- Dekan FPIK IPB
- Kepala Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi-OR Hayati dan Lingkungan, BRIN
- Kepala Pusat Riset Perikanan BRSDMKP KKP

Organizing Comite

- Dr. Ir. O.D. Subhakti Hasan, M.Si
- Adiara Firdhita A.N., S.Pi, M.Si
- Adinda Kurnia Putri, S.Pi, M.Si
- Andi Ajat Kesuma, S.St.Pi
- Asep Saefudin
- Charles P.H. Simanjuntak, S.Pi, M.Si PhD
- Dr. Ade Sunaryo, S.St., M.Sc
- Dr. Ahmad Zahid, S.Pi., M.Si
- Dr. Daniel F. Mokodongan, M.Sc
- Dr. Djumanto, M.Sc
- Dr. drh. Angela Mariana Lusiastuti, M.Si
- Dr. Eko Setyobudi, S.Pi., M.Si
- Dr. Friesland Tuapetel, S.Pi., M.Si
- Dr. Haryono, M.Si
- Dr. Ir. Azam B. Zaidy. M.Si
- Dr. Ir. Lenny S. Syafei, MS
- Dr. Ir. Rina, M.Si
- Dr. Ir. Syahroma H. Nasution, M.Si
- Dr. Ir. Toni Ruhimat, M.Sc
- Dr. Latifa Fekri, S.Pi., M.Si
- Dr. Muhammad Nur, S.Pi., M.Si
- Dr. Nyoman Dati Pertamina, M.Si
- Dr. Tedjo Sukmono, M.Si
- Dra. Ani Leilani, M.Si
- Dra. Lies Emmawati Hadie, M.Si
- Dra. Sobariah, M.M
- Ganjar Wiryati, S.St., M.Si
- I Nyoman Yoga Parawangsa, S.Pi, M.Si
- Muhammad Mahpudin
- Noor Pitto Sari N. L., S.Pi., M.Tr.Pi
- Prawira A. R. P. Tampubolon, S.Pi, M.Si, M.F.Sc
- Prof. Dr. Agus Nuryanto, M.Si
- Prof. Dr. Asriyana, S.Pi., M.Si
- Prof. Dr. Krismono, MS
- Prof. Dr. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc
- Prof. Dr. Teguh Peristiwadi, M.Sc
- Suratman, S.P., M.M
- Tuti Sumiati, S.Pi. M.Si
- Wahyu Agung Firmanto, S.Tr.Pi

Reviewers

- Charles P.H. Simanjuntak, S.Pi., M.Si
- PhD Dr. Ahmad Zahid, S.Pi., M.Si
- Dr. Daniel F. Mokodongan, M.Sc
- Dr. Djumanto, M.Sc
- Dr. drh. Angela Mariana Lusiastuti, M.Si
- Dr. Eko Setyobudi, S.Pi., M.Si
- Dr. Ir. Azam B. Zaidy, M.Si
- Dr. Ir. Rina, M.Si.
- Dr. Ir. Syahroma H. Nasution, M.Si
- Dr. Ir. Toni Ruhimat, M.Sc
- Dr. Ir. Lenny S. Syafei, MS
- Dr. Nyoman Dati Pertami, M.Si
- Dra. Ani Leilani, M.Si
- Dra. Lies Emmawati Hadie, M.Si
- Dr. Friesland Tuapetel, S.Pi., M.Si
- Prawira A. R. P. Tampubolon, S.Pi, M.Si, M.F.Sc
- Prof. Dr. Agus Nuryanto, M.Si
- Prof. Dr. Asriyana, S.Pi., M.Si
- Prof. Dr. Endi Setiadi Kartamihardja, M.Sc
- Prof. Dr. Ir. M. Fadjar Rahardjo, DEA
- Prof. Dr. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc
- Prof. Dr. Teguh Peristiwa, M.Sc

Keynote Speakers

- Dr. T.B. Haeru Rahayu, M.Sc - Direktur Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Dr. Mark Erdmann - Wakil President Conservation International's Asia-Pacific marine programs

Invited Speakers

- Dr. Fayakun Satria, M.Sc - Kepala Pusat Riset Perikanan - OR Kebumihan dan Maritim, BRIN
- Andy Artha Donny Oktopura, S.T., M.T. Meng. - Kepala Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Jambi, DJPB-KKP
- Ikhsan Kamil, S.T., M.Sc - Kepala Balai Perikanan Budidaya Air Laut, Batam, DJPB-KKP

Layout Editors

- Dr. Muhammad Nur, S.Pi., M.Si
- I Nyoman Yoga Parawangsa, S.Pi, M.Si

Technical Support

- Alvi Nur Yudistir

Abstracting & Indexing



Visitor Statistic



[Views MyStats](#)



Performa Produksi Ikan Lele Sistem Budikdamber dengan Kondisi Sebaran Bakteri Dominan di Kelurahan Pasir Jaya, Kota Bogor

[Production Performance of Catfish Budikdamber System with Dominant Bacteria Distribution Condition in Kelurahan Pasir Jaya, Bogor City]

Yuke Eliyani^{1*}, Abdul Hanan¹, Muh.Patekkai², Yopi P Awendu¹

¹Program Studi Penyuluhan Perikanan, Poltek AUP
Jalan Cikaret No 2 Bogor 16001 Jawa Barat

²Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan
Jalan Sempur No. 1 Kota Bogor 16129 Jawa Barat

*Surel: yukeelijani@yahoo.co.id

Abstrak

Budidaya ikan dalam ember (budikdamber) adalah memelihara ikan dan sayuran dalam satu wadah dengan memanfaatkan sistem akuaponik sederhana. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui performa produksi ikan lele dan kondisi sebaran bakteri dominan pada ikan lele yang dipelihara pada sistem budikdamber. Penelitian dilaksanakan mulai Maret hingga Mei 2022 di Kelurahan Pasir Jaya Kecamatan Bogor Barat. Analisis gambaran darah dan identifikasi bakteri dominan dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor. Hasil penelitian memperlihatkan pertumbuhan mutlak berkisar antara 58,2 – 82 gram dan sintasan antara 70 – 94%. Analisis sebaran bakteri dominan menunjukkan bakteri dominan pada usus ikan lele adalah *Acinetobacter* sp., *Bacillus* sp., *Enterobacteria* sp., *Listeria* sp., *Aerococcus* sp. dan *Kurthia* sp. Nilai untuk total eritrosit, total leukosit, hemoglobin, dan hematokrit berturut-turut $1,26 \times 10^6$ - $1,86 \times 10^6$ (sel/mm³); $2,22 \times 10^4$ - $3,30 \times 10^4$ (sel/mm³); 4,00 – 6,90 (gram %) dan 24,56 – 28,57 (%).

Kata kunci: akuaponik, bakteri, budikdamber, gambaran darah, performa produksi

Abstract

Fish farming in buckets (Budikdamber) is raising fish and vegetables in one container using a simple aquaponics system. The purpose of this study was to determine the production performance of catfish and the distribution conditions of the dominant bacteria in catfish reared in the Budikdamber system. The research was carried out from March to May 2022 in Pasir Jaya Village, West Bogor District. Analysis of blood images and identification of dominant bacteria were carried out at the Aquatic Organism Health Laboratory, Department of Aquaculture, Bogor Agricultural University. The results showed absolute growth ranged from 58.2 - 82 grams and survival between 70 - 94%. Analysis of the distribution of dominant bacteria showed that the dominant bacteria in the catfish intestine were *Acinetobacter* sp., *Bacillus* sp., *Enterobacteria* sp., *Listeria* sp., *Aerococcus* sp. and *Kurthia* sp. Meanwhile, the values for total erythrocytes, total leukocytes, hemoglobin and hematocrit were 1.26×10^6 - 1.86×10^6 (cells/mm³); 2.22×10^4 - 3.30×10^4 (cell/mm³); 4.00 – 6.90 (gram %) and 24.56 – 28.57 (%).

Keywords : aquaponics, bacteria, budikdamber, haematology production performance

Pendahuluan

Budidaya ikan dalam ember (budikdamber) adalah metode budidaya ikan dan sayuran dalam satu wadah, yaitu ember. Secara prinsip ekologi, metode ini merupakan pengembangan dari sistem pertanian perkotaan (*urban farming*) yang selama ini telah berkembang. Pertanian perkotaan menghasilkan satu jenis biota, yakni sayuran, sedangkan budikdamber menghasilkan 2 jenis biota yaitu sayuran dan ikan. Sistem pertanian perkotaan memerlukan penambahan pupuk untuk menumbuhkan tanaman, namun dalam budidamber tidak perlu diberikan pupuk.

Budikdamber adalah metode budidaya yang berbasis pada teknologi akuaponik sederhana. Akuaponik merupakan teknologi budidaya yang menggabungkan teknologi akuakultur dan hidroponik. Teknologi ini dianggap berkelanjutan dan bersifat simbiotik. Kondisi berkelanjutan ini dikarenakan sistem budidaya berada dalam ember sehingga kerusakan lingkungan budidaya dapat tidak akan terjadi. Hal ini disebabkan ketika panen telah dilakukan, ember akan dibersihkan secara total sehingga budidaya dapat dilakukan kembali sebagaimana posisi awal. Dikatakan bersifat simbiotik karena siklus ekologi yang terjadi antara ikan dan tanaman bersifat saling menguntungkan atau *simbiosis mutualisme*.

Sebagai hewan amoniotelik, hasil ekskresi dari ikan adalah amoniak. Melalui aktivitas bakteri, amoniak ini diubah menjadi nitrit untuk selanjutnya menjadi nitrat. Baik amoniak, nitrit, maupun nitrat adalah bentuk nitrogen yang bersifat racun bagi ikan sehingga keberadaannya harus dikeluarkan dari media budidaya. Di sisi lain nitrat sebagai bentuk akhir dari reaksi di atas merupakan sumber unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Karena itu ketika ikan dan tanaman disatukan dalam satu media budidaya maka dipastikan keduanya akan diuntungkan karena terbentuk sistem ekologi (ekosistem).

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa ekosistem dalam budikdamber tidak akan terjadi tanpa keberadaan bakteri. Karena itu pengetahuan tentang bakteri dalam budikdamber merupakan salah satu informasi kunci yang harus diketahui untuk pengembangan budidaya ini selanjutnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran awal sebaran dan populasi bakteri dalam budikdamber. Selanjutnya karena biota contoh yang digunakan adalah ikan lele maka performanya terhadap produksi ikan ini pun diamati untuk dilihat keterkaitannya.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret hingga Mei 2022 di Kelurahan Pasir Jaya Kecamatan Bogor Barat. Pemeriksaan bakteri dan analisis gambaran darah dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor.

Populasi penelitian adalah ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dibudidayakan dalam ember (budikdamber). Sampel ikan dibawa dalam kondisi hidup ke laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah ember volume 80 liter, selang diameter ½", *object glass*, *cover glass*, alat bedah (gunting, pisau bedah, pinset ujung runcing, scalpel), peralatan uji mikrobiologi, pipet tetes, ember, nampan plastik, termometer, penggaris, timbangan digital, alat uji hematologi, dan mikroskop binokuler. Benih ikan lele ukuran 9-10 cm/ekor, pelet 781-2, arang, gelas plastik, benih kangkung, akuades, alkohol 70%, bahan uji mikrobiologi (Media TSA, NA, bahan uji biokimia), bahan uji hematologi, termometer, test kit (oksigen terlarut, NH₃, pH), oksigen murni dalam tabung, plastik packing, dan kertas label.

Prosedur Penelitian

Proses budikdamber diawali dengan persiapan wadah berupa ember plastik bervolume 80 liter. Tutup ember dilubangi untuk tempat gelas plastik dengan jarak antar lubang sekitar 3-5 cm. Tahap berikutnya adalah persiapan media tanam serta

benih ikan. Benih kangkung disemaikan selama 1 minggu, kemudian dipindahkan ke botol plastik yang telah diberi media tanam berupa arang. Botol-botol plastik ini ditempatkan pada setiap tutup ember. Proses selanjutnya adalah pennebaran benih ikan dengan kepadatan 50 ekor/ember (Anonimous 2021).

Pemeliharaan ikan dan sayuran dilakukan selama 3 bulan diantaranya kegiatan pemberian pakan dengan dosis 3% biomass/hari, pembuangan hama pengganggu tanaman, serta pergantian air secara situasional. Sampling bobot ikan serta kualitas air dilaksanakan setiap 14 hari, dengan menimbang sampel benih ikan menggunakan timbangan digital.

Pemeriksaan Bakteri Secara Umum

Pengukuran populasi bakteri dilakukan pada air dan tubuh ikan. Untuk pengukuran pada ikan, dilakukan inokulasi bakteri dari target organ ke dalam media agar cawan TSA dengan metode *spread* untuk selanjutnya diinkubasi selama 18- 24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh selanjutnya diseleksi berdasarkan bentuk koloni serta warna. Pemurnian dilakukan dengan melakukan inokulasi bakteri terpilih pada media agar miring Nutrient Agar (NA) dengan inkubasi selama 18 – 24 jam. Tahap berikutnya adalah uji biokimia serta uji gram untuk memperoleh genus bakteri yang ditemukan.

Uji Biokimia dan Morfologi

Uji biokimia dan morfologi yang dilakukan meliputi berbagai aspek yang sesuai dengan Cowan (1974). Prosedur untuk mengukur eritrosit dan leukosit, hemoglobin dan hematokrit mengacu kepada metode menurut Biachhall & Daisley (1973), Wedemeyer & Yautake (1977), dan Anderson & Siwicki (1993).

Hasil

Data kepadatan dan jenis bakteri dalam usus ikan dan air media budikdamber dalam penelitian ini ditampilkan dalam Tabel 1. Pada tabel tersebut terlihat bahwa tidak semua bakteri yang ada dalam media ada juga dalam usus ikan. Demikian juga sebaliknya. Dari 10 jenis bakteri yang ada, 3 jenis bakteri yang berada pada usus ikan maupun di media, yaitu *Bacillus* sp, *Enterobacter* sp dan *Aerococcus* sp.

Ditinjau dari kepadatannya, total bakteri yang ada di usus lebih tinggi dibanding yang ada dalam media. Kepadatan bakteri (dalam CFU) yang ada dalam usus berkisar antara $3,88 \times 10^5$ sampai $1,92 \times 10^6$, sedangkan yang ada dalam media berkisar antara $6,98 \times 10^3$ sampai $8,22 \times 10^4$.

Tabel 1. Kepadatan dan jenis bakteri pada ikan dan air di setiap wadah penelitian

Asal sampel	Kepadatan (CFU)	Jenis Bakteri
IE1	$3,88 \times 10^5$	<i>Acinetobacter</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Enterobacteria</i> sp.
IE2	$1,92 \times 10^6$	<i>Listeria</i> sp., <i>Bacillus</i> sp.
IE3	$4,65 \times 10^5$	<i>Kurthia</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Aerococcus</i> sp.,
AE1	$8,22 \times 10^4$	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp., <i>Enterobacteria</i> sp.,
AE2	$4,21 \times 10^4$	<i>Eikenela</i> sp., <i>Bordetella parapertusis</i> , <i>Aerococcus</i> sp.
AE3	$6,98 \times 10^3$	<i>Enterobacteria</i> sp., <i>Chromobacterium</i> sp.

Gambaran darah ikan merupakan respon hematologi ikan terhadap lingkungan maupun terhadap apa yang terjadi dalam tubuh ikan tersebut. Gambaran darah dalam setiap wadah penelitian ditampilkan dalam Tabel 2. Dari tabel ini diketahui total eritrosit, total leukosit, hemoglobin, dan hematokrit berturut-turut $1,26 \times 10^6 - 1,86 \times 10^6$ (sel/mm³); $2,22 \times 10^4 - 3,30 \times 10^4$ (sel/mm³); 4,00 – 6,90 (gram %) dan 24,56 – 28,57 (%).

Tabel 2. Gambaran Darah Ikan Uji di Setiap Wadah Penelitian

Asal Sampel	Total eritrosit (sel/mm ³)	Total leukosit (sel/mm ³)	Hemoglobin (gram %)	Hematokrit (%)
IE1	$1,26 \times 10^6$	$2,40 \times 10^4$	6,9	28,57
IE2	$1,59 \times 10^6$	$2,22 \times 10^4$	5,8	24,56
IE3	$1,86 \times 10^6$	$3,30 \times 10^4$	4	25,86

Kinerja produksi ikan dan kangkung yang diperoleh selama penelitian ditampilkan dalam Tabel 3. Kinerja produksi untuk ikan terdiri atas sintasan dan pertumbuhan. Pertumbuhan sendiri terdiri atas pertumbuhan bobot dan panjang. Untuk produksi kangkung hanya diukur jumlah ikat kangkung yang dihasilkan.

Tabel 3. Kinerja produksi ikan dan kangkung yang dihasilkan di setiap wadah penelitian

Asal sampel	Sintasan (%)	Pertumbuhan		Panen kangkung (ikat)
		Bobot (gram)	Panjang (cm)	
IE1	94	67,4	19,2	2,00
IE2	70	58,2	18,0	4,00
IE3	86	82,0	21,2	4,00

Nilai kisaran kualitas air yang diukur selama penelitian berturut sebagai berikut: pH 7,02 – 7,69; suhu 24 – 27°C, oksigen terlarut 3,5 – 4,5 ppm, dan amoniak 0,1 – 0,3 ppm.

Pembahasan

Kepadatan bakteri yang ditampilkan pada Tabel 1 adalah kepadatan multispecies sehingga tidak mungkin disimpulkan jenis bakteri apa yang menyebabkan sakit atau kematian ikan yang dipelihara. Apabila dilihat kisaran nilainya pada ikan, yakni antara $3,88 \times 10^5$ sampai $1,92 \times 10^6$ CFU maka apabila dia monospecies, nilai ini kemungkinan sudah akan menyebabkan kematian pada ikan. Penelitian Diniarti *et al.* (2019) menunjukkan bahwa nilai lethal dosis 50 % (LD₅₀) dari bakteri *Edwardsiella tarda* yang dicobakan pada ikan lele berada pada kisaran $1,54 \pm 0,07 \times 10^5 - 1,13 \pm 0,13 \times 10^6$ cfu. Kemungkinan ini didasarkan kenyataan bahwa beberapa jenis bakteri yang diperoleh selama penelitian merupakan bakteri patogenik sebagaimana patogeniknya bakteri *Edwardsiella tarda*.

Jenis-jenis bakteri yang diperoleh dalam penelitian ini adalah *Acinetobacter* sp., *Bacillus* sp., *Enterobacteria* sp., *Listeria* sp., *Kurthia* sp., *Aerococcus* sp.,
Yuke Eliyani *et al.*, *Performa Produksi Ikan Lele... | 30*

Staphylococcus sp., *Eikenella* sp., *Bordetella parapertusis*., dan *Chromobacterium* sp. Bakteri-bakteri yang diperoleh tersebut memiliki karakteristik masing-masing, baik dia sebagai probiotik maupun sebagai bakteri patogen.

Acinetobacter merupakan bakteri gram negatif dengan tingkat virulensi yang rendah sehingga jarang mengakibatkan infeksi pada biota (Brady *et al.* 2022). Walaupun bakteri ini banyak terdapat di tanah dan air, namun populasinya yang besar justru ada pada kotoran ternak (Valera *et al.* 2022) sehingga wajar bakteri ini ditemukan pada usus ikan. Salah satu spesies dari bakteri ini yakni *Acinetobacter calcoaceticus* ternyata mampu melakukan proses nitrifikasi dalam suhu rendah yakni 8°C (Wu *et al.* 2022). Inilah salah satu bakteri yang membuat siklus ekologi budikdamber terjadi.

Bacillus merupakan genus bakteri menguntungkan yang telah banyak dikembangkan. Bakteri ini banyak digunakan sebagai bakteri utama dalam produk probiotik yang dijual di pasaran. Keberadaannya dalam tubuh ikan dan di air media tentu sangat menguntungkan karena salah satu fungsi bakteri ini adalah memetabolisasi N dan P sehingga nantinya dia dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Dai *et al.* 2022). Sebagaimana *Acinetobacter*, bakteri *Bacillus* adalah bakteri yang membuat siklus ekologi budikdamber terjadi.

Enterobacteria adalah jenis bakteri gram negatif yang bersifat patogen baik bagi tanaman maupun hewan (Lepe & Martinez 2022). Tingkat virulensi bakteri ini jauh lebih tinggi daripada *Acinetobacter* namun relatif setara dengan *Salmonella* maupun *E. coli*. Sebagaimana *Enterobacteria*, *Listeria* adalah bakteri yang bersifat patogen yang cukup virulen, termasuk pada manusia (Towsend *et al.* 2022).

Kurthia adalah bakteri gram positif yang cukup banyak terdapat di alam, termasuk ditemukan juga pada daging dan susu sehingga keberadaannya pada ikan tidak mengherankan. Salah satu peran bakteri ini adalah mampu menghasilkan asam amino prolin bagi tubuh ikan. Dalam usus, populasi bakteri ini akan menurun dengan drastis ketika ikan atau udang terkena infeksi bakteri atau virus seperti virus *white spot* pada udang (Xue *et al.* 2022).

Aerococcus adalah bakteri yang bersifat patogen, terutama pada manusia karena dapat menyebabkan infeksi pada saluran kantung kemih (Santhanam *et al.* 2021). Tentang bagaimana sifatnya pada ikan, untuk bakteri ini belum diketahui.

Staphylococcus adalah bakteri yang banyak terdapat di perairan maupun di tempat lain, termasuk pada kulit manusia. Pada manusia bakteri ini diketahui dapat menyebabkan infeksi pada bagian luar seperti bisul. Walaupun menyebabkan infeksi, namun keberadaan bakteri ini tidak dianggap berbahaya karena telah ditemukan antibiotiknya (Chaudhari *et al.* 2022). Sebagaimana bakteri *Aerococcus*, patogenitas bakteri ini pada ikan belum diketahui.

Eikenella adalah bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia terutama pada anak-anak (Penton III *et al.* 2020). Belum ada informasi dampak keberadaan bakteri ini terhadap ikan maupun lingkungan. Sebagaimana *Eikenella*, bakteri *Bordetella parapertusis* merupakan bakteri patogen pada manusia karena dapat menyebabkan batuk rejan (Kubler-Kielb *et al.* 2008), dan dampaknya terhadap ikan dan udang pun belum diketahui.

Bakteri *Chromobacterium* adalah bakteri gram positif yang umum terdapat di perairan atau di tanah. Salah satu bakteri ini yang menguntungkan karena mampu

menghasilkan antibiotik jenis violacein adalah *Chromobacterium violaceum*. Bakteri ini pun merupakan bakteri antagonis dari bakteri-bakteri penyebab penyakit seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* dan *Staphylococcus aureus* (Zwe *et al.* 2022).

Dari 10 jenis bakteri yang diperoleh, dapat diketahui 3 jenis bakteri yang bisa dianggap menguntungkan, baik karena fungsinya sebagai probiotik, membuat siklus ekologi terjadi maupun karena bersifat antagonis terhadap bakteri yang merugikan. Sisanya atau sekitar 7 bakteri bersifat patogenik walaupun beberapa diantaranya belum diketahui *mode of action* nya pada ikan. Keberadaan bakteri patogenik ini akan mendapat respons hematologis dalam tubuh ikan. Respons inilah yang kita kenal sebagai gambaran darah.

Gambaran darah yang diukur dalam penelitian ini terdiri atas eritrosit, leukosit, hemoglobin, dan hematokrit. Nilai eritrosit selama penelitian berkisar antara $1,26 \times 10^6$ - $1,86 \times 10^6$ (sel/mm³). Eritrosit merupakan komponen yang paling banyak terdapat dalam darah. Menurut Yanuhar *et al.* (2021), jumlah eritrosit pada ikan lele yang sehat sekitar $3,18 \times 10^6$ sel/mm³. Dibandingkan nilai tersebut, eritrosit yang rendah menunjukkan ikan mengalami anemia, sedangkan nilai yang tinggi menunjukkan ikan sedang stress. Eritrosit pun berperan penting dalam kekebalan tubuh ikan.

Nilai eritrosit yang diperoleh dari penelitian jauh lebih rendah daripada nilai ikan lele sehat. Dengan nilai demikian, karena anemia dipastikan ikan mengalami kesulitan dalam mengambil oksigen dalam air meskipun data menunjukkan oksigen dalam media cukup untuk kehidupan ikan tersebut. Kesulitan dalam pengambilan oksigen ini akan membuat ikan semakin lemah dan semakin mudah terkena penyakit.

Nilai leukosit dalam penelitian berkisar $2,22 \times 10^4$ - $3,30 \times 10^4$ (sel/mm³). Walaupun berada pada kisaran bawah, namun kisaran ini masih berada pada kisaran leukosit ikan sehat, yaitu 2×10^4 - $1,5 \times 10^5$ (Yanuhar *et al.* 2021). Data ini menunjukkan bahwa ikan tidak mengalami infeksi dalam tubuhnya karena respon infeksi akan ditandai dengan naiknya leukosit. Hal ini tidak terjadi pada ikan dalam penelitian ini.

Kondisi lain yang dapat membuat leukosit meningkat adalah stress lingkungan. Berdasarkan data ini dipastikan stress tidak terjadi. Selain itu data kualitas air pun mendukung semua ini. Baik suhu, pH, oksigen terlarut dan amoniak semua berada kisaran nilai yang masih mendukung pertumbuhan ikan lele.

Nilai hemoglobin ikan berada pada kisaran 4,00 – 6,90 (gram %). Nilai ini berada di bawah kisaran normal hemoglobin untuk ikan lele yang sehat, yaitu 10 – 14 (gram %) (Yanuhar *et al.* 2021). Sebagaimana yang terjadi pada eritrosit, rendahnya hemoglobin ini akan menyebabkan rendahnya kemampuan darah dalam mengambil oksigen. Hal ini akan mengakibatkan ikan akan lemah, mudah terserang penyakit dan terganggunya pertumbuhan.

Hematokrit yang terukur pada penelitian ini berkisar antara 24,56 – 28,57 (%). Sebagaimana nilai hematologi yang lain, nilai hematokrit pun berada di bawah kisaran ikan lele yang sehat yakni antara 30,8 – 45,5 (%) (Yanuhar *et al.* 2021).

Ketika ikan sakit atau nafsu makannya menurun maka hematokrit ikan akan tidak normal atau menurun. Rendahnya hematokrit akan menyebabkan rendahnya eritrosit sehingga dampak lanjutannya adalah ikan mengalami anemia dan

kekurangan oksigen dalam darah. Sebagaimana sudah dijelaskan sebelumnya, hal ini mengakibatkan ikan menjadi lemah, mudah terkena penyakit dan mengalami gangguan pertumbuhan.

Berdasarkan kepadatan, jenis bakteri dan gambaran darah diduga kuat kinerja produksi ikan akan terganggu. Hal ini terbukti dari data pertumbuhan ikan. Selama 90 hari pemeliharaan pertumbuhan ikan hanya berkisar antara 58,2 – 82 gram, dari ikan awal yang ditebar sekitar 8,8 gram. Demikian juga dengan pertumbuhan panjang, nilainya berkisar antara 18 – 21,2 cm, dari tebar awal 3 – 5 cm.

Dilihat dari nilai sintasan yang berkisar antara 70 – 94 %, dapat disimpulkan bahwa keberadaan bakteri patogen dan kondisi gambaran darah belum mengakibatkan ikan banyak mengalami kematian. Dalam pemeliharaan di lapangan, nilai sintasan dalam penelitian ini masih dapat ditoleransi.

Jumlah kangkung yang dipanen sebanyak 2 – 4 ikat dalam penelitian menunjukkan bahwa siklus ekologi sudah terjadi dalam budikdamber di mana dengan aktivitas bakteri ekskresi ikan diubah menjadi unsur hara sehingga bisa dimanfaatkan oleh kangkung untuk tumbuh.

Simpulan

Gambaran awal sebaran dan populasi bakteri dalam budikdamber menunjukkan adanya jenis bakteri probiotik (*Bacillus* sp.), bakteri yang berperan dalam proses nitrifikasi (*Acinetobacter* sp.), bakteri antagonis untuk beberapa jenis bakteri patogen (*Chromobacterium* sp.), serta bakteri lainnya yaitu : *Enterobacteria* sp., *Listeria* sp., *Kurthia* sp., *Aerococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Enterobacteria* sp., *Eikenella* sp., *Bordetella parapertusis*. Performa produksi berupa pertumbuhan mutlak dan sintasan sebesar 58,2-82 gram, serta 70-94%.

Daftar Pustaka

- Anderson DP & Siwicki AK. 1993. Basic hematology and serology for fish health programs. *Paper presented in second symposium on diseases in Asean Aquaculture "Aquatic Animal Health and the Environment"*. Phuket, Thailand. 25 – 29th October 1993. 17 hlm.
- Anonimous. 2021. Budidaya ikan dalam ember (Budikdamber). Kementerian Kelautan Dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi.
- Biaxhall PC & Daisley KW. 1973. Routine haematological methods for use with fish blood. *J. Fish Biology* 5: 577-581.
- Brady MF, Jamal Z & Pervin N. 2022. *Acinetobacter*. National Center for Biotechnology Information.
- Chaudhari SS, Chauhan HC, Sharma KK, Patel SS, Patel AC, Mohapatra SK, Srimali MD & Chandel B. 2022. Antibiotic susceptibility pattern of canine coagulase positive and coagulase negative *Staphylococcus* spp. in a hot and dry region of India. *Topics in Companion Animal Medicine*. Article in press.
- Cowan, S.T. 1974. Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 67-83.
- Dai H. Y. Sun, Wan D, Abbas HN, Guo Z, Geng H, Wang X & Chen Y. 2022. Review. Simultaneous denitrification and phosphorus removal: A review on

- the functional strains and activated sludge processes. *Science of the Total Environment*. (835):155409.
- Diniarti E, Triyanto & Murwantoko. 2019. Isolasi, identifikasi dan uji patogenisitas *Edwardsiella tarda* penyebab penyakit pada ikan air tawar di Yogyakarta. *Jurnal Perikanan* 12(1):41-45.
- Kubler-Kielb J, Vinogradov E, Ben-Menachem G, Pozsgay V, Robbins JB & Schneerson R. 2008. Saccharide/protein conjugate vaccines for *Bordetella* species: Preparation of saccharide, development of new conjugation procedures, and physico-chemical and immunological characterization of the conjugates. *Vaccine*. 26(29–30):3587-3593.
- Lepe JA & Martínez-Martínez L. 2022. Review article. Resistance mechanisms in Gram-negative bacteria. *Medicina Intensiva (English Edition)*: article in press.
- Penton III M, Oraa SS, Abdelhemid A, Otto C & Hammerschlag MR. 2020. Head and neck infections in children due to *Eikenella corrodens*: Report of three cases and review of literature. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* (138):110287.
- Santhanam H, Muthukumarasamy N, Baidoun M, Behrle NM & Loker JL. 2021. *Aerococcus urinae* infective endocarditis in a pediatric structurally normal heart. *Progress in Pediatric Cardiology* (64):101445.
- Townsend A, Strawn LK, Chapman BJ, Yavelak M, Mishra A, Dunna LL. 2022. Factors that predict *Listeria* prevalence in distribution centers handling fresh produce. *Food Microbiology* (107):04065.
- Valera EP, Range WM & Elhottová D. 2022. Cattle manure application triggers short-term dominance of *Acinetobacter* in soil microbial communities. *Applied Soil Ecology* (76): 104466.
- Wedemeyer GA and Yasutake WT. 1977. Clinical methods for the assessment of the effect environment stress on fish health. *Technical papers of the US fish and wildfield services*. US. Depart. of the interior fish and wildlife service 89: 1-17.
- Wu L, Ding X, Lin Y, Lu X, Lv H, Zhao M & Yu R. 2022. Nitrogen removal by a novel heterotrophic nitrification and aerobic denitrification bacterium *Acinetobacter calcoaceticus* TY1 under low temperatures. *Bioresource Technology* (353):127148.
- Xue M, Jiang N, Fan Y, Yang T, Li M, Liu W, Li Y, Li B, Zeng L & Zhou Y. 2022. White spot syndrome virus (WSSV) infection alters gut histopathology and microbiota composition in crayfish (*Procambarus clarkii*). *Aquaculture Reports* (22):101006.
- Yanuhar U, Raharjo DKWP, Caesar NR & Junirahma NS. 2021. Hematology response of catfish (*Clarias* sp.) as an indicator of fish health in Tuban Regency. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 718 012059.
- Zwe YH, Yadav M, Ten MMZ, Srinivasan M, Jobichenb C, Sivaraman J & Li D. 2022. Bacterial antagonism of *Chromobacterium haemolyticum* and characterization of its putative type VI secretion system. *Research in Microbiology*. 173(3):103918.