

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN MIKROALGA AIR GAMBUT (*Cholrella sp.*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

**JURYANSAH RAMADANI
NIM. 223010406002**



**JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROALGA AIR GAMBUT
(*Chorella sp.*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH
BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

**JURYANSAH RAMADANI
NIM. 223010406002**

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan
dalam bidang keahlian Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Palangka Raya*

**JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN, DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROALGA AIR GAMBUT
(*Chorella sp.*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH
BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

JURYANSAH RAMADANI
NIM. 223010406002

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Mohamad Rozik, M. Si.
NIP. 19660303 199702 1 005

Dosen Pembimbing II



Dr. Marvani, S. Pi., M. Si.
NIP. 19740628 1999032 2 001

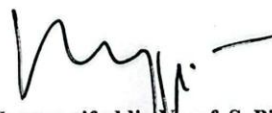
Mengetahui:

Fakultas Pertanian,
Dekan,



Dr. Ir. Wilson, M. Si.
NIP. 19651108 199302 1 001

Jurusan Perikanan
Ketua,



Dr. Noorsvarifuddin Yusuf, S. Pi., M. Si.
NIP. 19710703 199802 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

PENGARUH PEMBERIAN MIKROALGA AIR GAMBUT (*Chorella sp.*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

Oleh:

JURYANSAH RAMADANI
NIM. 223010406002

Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan
Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan
Universitas Palangka Raya

Tanggal: Mei 2026

Tim Penguji:

- | | | |
|-------------------------------------|---------|--|
| 1. Dr. Ir. Mohamad Rozik, M. Si. | Ketua |  |
| 2. Dr. Maryani, S.Pi., M.Si. | Anggota |  |
| 3. Murrod C. Wirabakti, S.Pi., M.Si | Anggota |  |

RINGKASAN

JURYANSAH RAMA DANI, 223010406002. **Pengaruh Pemberian Mikroalga Air Gambut (*Chorella sp.*) Terhadap Gambaran Sel Darah Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*).** Dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir.Mohamad Rozik, M. Si. Dan Ibu Dr. Maryani, S.Pi., M.Si.

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang tinggal di perairan alami Indonesia. dan untuk dikembangkan, karena ikan ini bernilai ekonomis serta memiliki kelebihan yaitu daya tahan hidupnya yang tinggi (Muslim 2019). Ikan betok dikenal mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan ekstrim. Namun, fase benih merupakan tahap yang rentan terhadap gangguan dan stres, Kondisi ini dapat mengubah komposisi darah dan mengurangi kelangsungan hidup benih. Sebaliknya, mikroalga yang tumbuh di air gambut mengandung sejumlah senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan sistem imun ikan dan memperbaiki kondisi fisiologisnya.

Penelitian ini dilaksanakan di Huma Wirausaha Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Universitas Palangka Raya dan untuk pengecekan sel darah ikan akan dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Mandiangin, Banjarmasin pada bulan November 2025 - Desember 2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gambaran sel darah benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang di berikan mikroalga air gambut (*Chrella sp.*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu (A) Pemberian Pakan kormesial, (B) Mikroalga *Chlorella sp.* (C) Pemberian pakan sebsititusi mikroalga air gambut *Chlorella sp.*

Parameter yang di amati selama peneliatian 42 hari yaitu Eritrosit , total leukosit, Hematokrit, Hemaglobin, Monosit, Limfosit, Neutrofil, Eosinofil dan Basofil dan dilakukan pengukuran kualitas air seelama penelitian pH ,suhu dan DO. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian Pakan subsititusi mikroalga yaitu pada perlakuan C merupakan hasil terbaik dan mempengaruhi total Eritrosit 2.002.000 sel/mm³, total Leukosit 49.270 sel/mm³, Hematokrit 37,83%, Hemoglobin 9,78 g/dl, Limfosit 37.122 sel/mm³, Monosit 147,29 sel/mm³, Neutrofil 5.829 sel/mm³ sedangkan pada nilai basofil dan Eosinofil menunjukan nilai 0% menunjukan bahwa peningkatan nilai Eritrosit pada perlakuan C bahwa tidak mengganggu atau merusak keseimbangan imun. Hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan benih ikan Betok menunjukkan kisaran suhu, pH dan DO masih dapat ditoleransi sebagai media hidup benih ikan Betok.

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN MIKROALGA AIR GAMBUT (*Chlorella sp.*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

**JURYANSAH RAMADANI
223010406002**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikroalga air gambut *Chlorella sp.* Terhadap Gambaran Darah Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Wadah penelitian yang digunakan berupa akuarium berukuran 60 x 30 x 35 cm³ sebanyak 9 buah. penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah perlakuan A (Pakan Kormelsial), perlakuan B (mikroalga air gambut *Chlorella sp.*), perlakuan C ((pemberian Pakan dengan substitusi mikroalga air gambut (*Chlorella sp.*)). Parameter yang di amati selama penelitian 42 hari yaitu Eritrosit, total leukosit, Hematokrit, Hemaglobin, Monosit, Limfosit, Neutrofil, Eosinofil dan Basofil. Hasil Penelitian menunjukkan total Eritrosit 2.002.000 sel/mm³, total Leukosit 49.270 sel/mm³, Hematokrit 37,83%, Hemoglobin 9,78 g/dl, Limfosit 37.122 sel/mm³, Monosit 147,29 sel/mm³, Neutrofil 5.829 sel/mm³ sedangkan pada nilai basofil dan Eosinofil menunjukkan nilai 0% menunjukkan bahwa peningkatan nilai Eritrosit pada perlakuan C bahwa tidak mengganggu atau merusak keseimbangan imun.

Kata kunci : Mikroalga *Chlorella*, Ikan Betok, Darah

ABSTRACT

EFFECT OF PEAT WATER MICROALGAE APPLICATION (*Chorella sp.*) ON THE PICTURE OF BLOOD CELLS BETOK FISH SEEDS (*Anabas testudineus*)

**JURYANSAH RAMADANI
223010406002**

This study aims to determine the effect of the application of peat water microalgae *Chlorella sp.* On the Blood Picture of Betok Fish Seeds (*Anabas testudineus*). The research containers used were in the form of an aquarium measuring 60 x 30 x 35 cm³ as many as 9 pieces. This study used an experimental method with a complete random design of four treatments and three replications. The treatments applied are treatment A (Kormelsial feed), treatment B (peat water microalgae *Chlorella sp.* 30 mL), treatment C (feeding with peat water microalgae substitution (*Chlorella sp.*)). The parameters observed during the 42-day study were Erythrocytes, total leukocytes, Hematocrit, Hemaglobin, Monocytes, Lymphocytes, Neutrophils, Eosinophils and Basophils. The results of the study showed a total of 2,002,000 Erythrocytes/mm³, a total of 49,270 cells/mm³, Hematocrit 37.83%, Hemoglobin 9.78 g/dl, Lymphocytes 37,122 cells/mm³, Monocytes 147.29 cells/mm³, Neutrophils 5,829 cells/mm³ while the value of basophils and Eosinophils showed a value of 0%, showing that the increase in the value of Erythrocytes in treatment C did not disturb or damage the immune balance.

Keywords : *Chlorella* Microalgae, Betok Fish, Blood

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar serjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah tertulis sumbernya secara jelas normal, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, Mei 2026



JURYANSARI RAMADANI
NIM. 223010406002

RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama lengkap Juryansah Rama Dani lahir pada tanggal 08 November 2003 di Sepang Kota, Kecamatan Sepang Simin, Kabupaten Gunung Mas. Penulis merupakan anak pertama dari ayah Heryadi dan Ainun. Memiliki dua saudara perempuan yang bernama Dwi Tirta Selviana dan Delvika. Jenjang pendidikan di mulai dari TK Sepang Kota, kemudian melanjutkan pendidikan SDN 1

Sepang Kota lulus pada tahun 2016 dan kemudian melanjutkan pendidikan di SMP 1 Sepang lulus pada tahun 2018 selanjutnya melanjutkan pendidikan SMA 1 Sepang Simin pada jurusan IPA dan lulus pada tahun 2022. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Palangka Raya (UPR) pada fakultas pertanian, perikanan dan kehutanan jurusan perikanan program studi budidaya perairan pada tahun 2022 dengan jalur SNMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Palangka Raya penulis telah melaksanakan magang dan KKN di Dinas Perikanan Kota Palangka Raya di bidang Perikanan Budidaya pada tahun 2024-2025. Penulis juga sering aktif dan menghadiri berbagai seminar dan pelatihan CPIB. Untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar sarjana Budidaya Perairan penulis melaksanakan penelitian di Huma Wirausahaan, Program studi budidaya perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya pada bulan November 2025 sampai bulan Desember 2025 dengan judul “Pengaruh Pemberian Mikroalga air Gambut (*Chlorella*) terhadap Gambaran Sel Darah benih ikan betok (*Anabas Testudineus*)” di bawah bimbingan bapak Dr. Ir. Mohamad Rozik, M.Si. dan ibu Dr. Maryani, S.Pi., M.Si.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu atas tersusun nya skripsi ini :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si.
2. Ketua Jurusan Perikanan Bapak Dr Noor Syarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si.
3. Ketua Program Studi Budidaya Perairan ibu Dr. Maryani, S.Pi., M.Si.
4. Bapak Dr. Ir. Mohamad Rozik, M.Si selaku dosen pembimbing I dan ibu Dr.Maryani, S.Pi., M.Si. yang telah sabar membimbing dan memberi saran atau arahan dalam menyelesaikan skripsi dan memperoleh gelar strata 1 (S-1).
5. Bapak Murrod Candra Wirabakti, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembahas saya atas segala saran, masukan dan arahan dalam penulisan Skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Akademik di Jurusan Perikanan dan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.
7. Untuk kedua orang tua tercinta, ayah Heryadi dan ibu Ainun, orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari keras dunia. yang tidak henti-hentinya memberi kasih sayang, Terimakasih selalu berjuang berkerja keras untuk anak-anaknya. beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun ayah dan ibu mampu mendidik penulis, memberikan dukungan, motivasi dan doa hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
8. Keluarga besar saya, terimakasih sudah membantu setiap proses dan doa sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Teruntuk Reza Fransisco, S,Pi Fikriansyah, Ahmad Khaidir Rido, Ahmad Rinjani yang telah bersedia memberikan bantuan kepada saya.
10. Rekan-rekan Mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Palangka Raya Angkatan 2022 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih untuk kebersamaan yang singkat dan sukses selalu untuk kita berjumpa kembali dikemudian hari.

11. Teruntuk pemilik NIM 203010405003 terimakasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik meluangkan waktu, pemikiran dan meteri kepada penulis, serta mendengar keluh kesah dan selalu memberi semangat untuk penulis pantang menyerah. Semoga segala ketulusan dan kebaikanmu kembali kepadamu dalam bentuk kebahagiaan yang tak terduga.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengaruh pemberian mikroalga air gambut (*Chorella sp.*) Terhadap gambaran sela darah benih ikan betok (*Anabas testudineus*)

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program pendidikan Strata-1 di Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Mohamad Rozik, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Maryani, S.Pi., M. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan serta jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran diharapkan dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya.

Palangka Raya, April 2026

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	3
2.1.1 Habitat Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	5
2.1.2 Kebiasaan Makan Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	6
2.2. Air Gambut	6
2.3. Mikroalga air gambut	8
2.4. Hematologi Ikan	11
2.4.1 Sel darah merah (Eritrosit)	11
2.4.2 Sel darah Putih (Leukosit)	14
2.4.3 Hemoglobin (Hb)	16
2.4.4 Hematokrit (Ht)	18
2.4.5 Perubahan Parameter Darah sebagai Indikator Stres dan Penyakit	20
2.5. Pengaruh Pakan Alami terhadap Kesehatan Ikan	22
2.6. Padat Tebar	22
2.7. Kualitas Air	24
2.7.1. Parameter Fisika	24
2.7.2. Parameter Kimia	25

III. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	26
3.4. Hipotesis	29
3.5. Prosedur Penelitian	29
3.6. Parameter Pengamatan.....	30
3.6.1.Jumlah eritrosit (sel/mm).....	30
3.6.2.Jumlah leukosit	31
3.6.3.Hemoglobin	32
3.6.5.Kualitas Air.....	32
3.7. Analisa Data.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Eritrosit	33
4.2. Leukosit	35
4.2.1 Total leukosit	36
4.2.2 Diferensial Leukosit.....	38
4.2.2.1 <i>Limfosit</i>	38
4.2.2.2 <i>Monosit</i>	40
4.2.2.3 <i>Granulosit</i>	43
4.3. Hematokrit	46
4.4. Hemoglobin	48
4.5. Kualitas Air.....	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 1.	Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian.....	26
Tabel 2.	Alat yang akan Digunakan dalam Penelitian.....	26
Tabel 3.	Bahan yang akan Digunakan dalam Penelitian.....	27
Tabel 4.	Tata letak aquarium.....	28
Tabel 5.	Eosinofil dan Basofil Benih Ikan Betok	47
Tabel 6.	Kualitas Air.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	3
Gambar 2. Bentuk eritrosit Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	12
Gambar 3. Total Eritrosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	33
Gambar 4. Total Eritrosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	34
Gambar 5. Total Leukosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	36
Gambar 6. Morfologi Benih Ieukosit ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	37
Gambar 7. Limfosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	32
Gambar 8. Morfologi Limfosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	39
Gambar 9. Monosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>) ..	42
Gambar 10. Morfologi Monosit Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	42
Gambar 11. Total Neutrofil Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	43
Gambar 12. Morfologi Neutrofil Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	44
Gambar 13. Kadar Hematokrit Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>).....	46
Gambar 14. Kadar Hemaglobin Benih Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	48

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, I., Zakiya, A., & Fazio, F. (2022). *Effects of aquatic heavy metal intoxication on the level of hematocrit and hemoglobin in fishes: a review. Frontiers in Environmental Science*, 10, 919204.
- Aich, M., & De, S. K. (2021). *Morphoanatomy of the olfactory components of Anabas testudineus* (Bloch 1792).
- Akbar, H. (2017). Ekobiologi, habitat dan potensi budidaya ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) di Indonesia: Mini review. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1(1), 1–5.
- Anantharaja, K., Mohapatra, B. C., Pillai, B. R., Kumar, R., Devaraj, C., & Majhi, D. (2017). *Growth and survival of climbing perch, Anabas testudineus in Nutrient Film Technique (NFT) Aquaponics System. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(4), 24–29
- Araujo, D.F.B., Sunadji, S., & Jasmanindar, Y. (2022). Pemberian Sargassum sp. terhadap Parameter Imun dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Marikultur*, 4(2): 1-14.
- Arnaudov, A., & Arnaudova, D. (2022). *Erythrocytes and hemoglobin of fish: potential indicators of ecological biomonitoring. In Animal Models and Experimental Research in Medicine. IntechOpen*.
- Aryani, N., N. A. Pamungkas dan Adelina. 2013. Pertumbuhan Benih Ikan Baung
- Asih, S., Hardi, E. H., & Fitriyana, F. (2024). *The Fermented Cassava (Manihot esculenta C.) Flour and Bioimun as Additional Feed for the Juvenile Catfish (Clarias gariepinus) to Improve Growth, Immunity, and Survival. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 26(1).
- Avlov, E. D., Dien, T. D., & Ganzha, E. V. (2025). *Stress and energy mobilization responses of climbing perch Anabas testudineus during terrestrial locomotion. Stresses*, 5(3), 45.
- Azhari, M., Handayani, L., dan Nurhayati, N. 2020. Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Pada Pakan Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), *Jurnal Tilapia*, 1(2):19-27.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2016. SNI 8297.2:2016. Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*, Bloch 1792) - Bagian 2: Produksi Benih. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Bungas, K. 2017. Keragaman fenotip ikan Betok (*Anabas testudinus*) untuk perairan rawa gambut. Penerbit Lembaga Leis Cetakan K-1. Lembaga Literasi Dayak: Kota Palangka Raya.
- Chan, J. T. H., Kadri, S., Köllner, B., Rebl, A., & Korytář, T. (2022). RNA-seq of single fish cells—seeking out the leukocytes mediating immunity in teleost fishes. *Frontiers in Immunology*, 13, 798712.
- Chorvatova, A. M., Uherek, M., Mateasik, A., & Chorvat, D. (2020). Time-resolved endogenous chlorophyll fluorescence sensitivity to pH: study on *Chlorella* sp. algae. *Methods and Applications in Fluorescence*, 8(2), 024007.
- Dahlifa, D., Budi, S., & Aqmal, A. (2016). Penggunaan Tepung Kulit Manggis *Garcinia Mangostana* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Indeks Hematokrit Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Mas Koi *Cyprinus Carpio*. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 481–487.
- Damora, A., Afrisal, M., Wibowo, K., Nur, F. M., & Haryono, H. (2025). Landmark-based geometric morphometric and meristic analysis of body shape variation among Indonesian climbing perch *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) populations. *The European Zoological Journal*, 92(1), 454–466.
- De Souza, R. C., Silva, J. R., & Azevedo, T. M. P. (2020). Dietary microalgae supplementation improves hematological parameters and health status of freshwater fish. *Aquaculture Nutrition*, 26(3), 891–900.
- Dewi, A. P. 2008. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup ikan *Corydoras* (*Corydoras aeneus*). Skripsi. Institut pertanian bogor. 53.
- Dewi, N. P. A. K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. 2022. pola kematian ikan nila pada proses pendederan dengan sistem resirkulasi tertutup di Sebatu, Bali. *Journal Perikanan*, 12(3), 323-332.
- Dey, S., & Ghosh, A. R. (2019). Dose-specific biochemical and erythrocytic alterations of anthracene exposure on blood of *Anabas testudineus* (Bloch). *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 72, 103247.
- Dey, S., Ballav, P., Mandal, A., Samanta, P., Patra, A., Das, S., Mondal, A. K., & Ghosh, A. R. (2020). Blood biochemical and erythrocytic morphopathological consequences of naphthalene intoxication in Indian teleost, *Anabas testudineus* (Bloch). *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 80, 103490.

- Diansari, V. R., A. Endang dan E. Tita. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Jurnal ilmu hewani tropika*, 8(2), 45-53.
- Djauhari, N., Matling, A., & Monalisa. (2019). Respon glukosa darah ikan betok (*Anabas testudineus*) terhadap stres padat tebar yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2), 45–52.
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 hlm.
- Fadillah, F. A. (2024). Gambaran darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan dengan campuran ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). Skripsi, Program budidaya perairan Universitas Palangkaraya.
- Fadillah, I., Ramadhani, T. S., & Tiftazani, Z. A. 2023. Pendugaan suhu dan pH budidaya ikan air tawar menggunakan *support vector regression* (SVR). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 11(2), 85-91.
- Fatma, A. S., & Ahmed, M. K. (2020). *Hematological indices as indicators of physiological condition in cultured fish. Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 24(5), 245–256.
- Fatma, S., & Ahmed, I. (2020). *Effect of water temperature on protein requirement of Heteropneustes fossilis (Bloch) fry as determined by nutrient deposition, hemato-biochemical parameters and stress resistance response. Fisheries and Aquatic Sciences*, 23(1), 1.
- Goddard, S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture. Chapman and Hall. New York*. 194 hlm.
- Harmilia, E. D. 2020. Penyuluhan kualitas air yang baik untuk budidaya ikan (parameter fisika kimia). *Suluh Abdi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 37–40.
- Hartika, R. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Prebiotik yang Berbeda Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 4 (4) : 259-267.
- Helmizuryani, H., Setiawan, D., & Muslimin, M. (2014). Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*) terhadap padat tebar yang berbeda. *Jurnal Fiseries*, 3(2), 55–62.
- Hidayaturrahmah, H. (2015). Karakteristik Bentuk dan Ukuran Sel Darah Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) dan Ikan Gabus (*Chana Sriata*). *EnviroScienteae*, 11(2), 88-93.

Hidup Ikan Corydoras (*Corydoras aeneus*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm

- Ilham, F., & Hasibuan, S. (2025). *USE OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) FROM CATFISH (Pangasius hypophthalmus) WASTE ON Chlorella sp. CELL DENSITY ON MEDIA FOR RAISING TILAPIA (Oreochromis niloticus)*. Berkala Perikanan Terubuk, 52(1), 2847–2855.
- Juanda, S. J., Sianturi, I. T., Kamlasi, Y., & Panuntun, M. F. (2022). Hematologi dan Histopatologi Insang Ikan Lele hasil budidaya pembudidaya lokal di Noekele, Kabupaten Kupang Timur. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 190–198.
- Karlyssa, F. J., Irwanmay dan L. Rusdi. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquacoastmarine*. 3(4) : 76 -85.
- Khalil, H. S., Hassan, M. S., & Soliman, M. M. (2020). *Immunostimulatory effects of microalgae supplementation on Nile tilapia (Oreochromis niloticus)*. *Aquaculture Reports*,
- Khalil, H. S., Momoh, T., Al-Kenawy, D., et al. (2020). *Dietary supplementation of freshwater microalgae, Scenedesmus obliquus, improves the growth performance, immunity, and survival of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) reared in a recirculating aquaculture system*. *Aquaculture International*, 28, 2347–2363.
- KHANI, M., SOLTANI, M., MEHRJAN, M. S., FOROUDI, F., & GHAENI, M. (2017). *The effect of Chlorella vulgaris (Chlorophyta, Volvocales) microalga on some hematological and immune system parameters of Koi carp (Cyprinus carpio)*, (1), 62-68.
- Lall, S. P., & Kaushik, S. J. (2021). *Nutrition and metabolism of minerals in fish*. *Animals*, 11(09), 2711.
- Mahasri, D., Widyastuti, P., & Sulmawati, L. (2011). Gambaran leukosit darah ikan koi (*Cyprinus carpio*) yang terinfestasi *Ichthyophthirius multifiliis* pada derajat infestasi yang berbeda dengan metode kohabitasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(1).
- Manik, R. R. D. S., & Arleston, J. (2021). Nutrisi dan pakan ikan.
- Maryani, S. P., Rosita, S. P., Norhayani, S. P., Linda Wulandari, S. P., & Ir Evi Veronica, M. S. (2024). *Perairan Gambut Kalimantan Tengah Untuk Budidaya Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Deepublish.

- Maulinia & Herlina S. (2022). Gambaran Darah sebagai Indikator Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Tambahan Probiotik Rabbal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* Vol. 11. No. 1. Juni 2022
- Maulinia, M., & Herlina, S. (2022). Gambaran Darah sebagai Indikator Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Tambahan Probiotik Rabbal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 11(1), 11–16.
- Mohapatra, S., Kumar, R., Sundaray, J. K., Patnaik, S. T., Mishra, C. S. K., & Rather, M. A. (2021). *Structural damage in liver, gonads, and reduction in spawning performance and alteration in the haematological parameter of Anabas testudineus by glyphosate-a herbicide. Aquaculture Research*, 52(3), 1150–1159.
- Muchlisin, Z. A. (2015). *Biology and ecology of climbing perch (Anabas testudineus) in Aceh waters, Indonesia. AACL Bioflux*, 8(4), 557-567.
- Muslim, M. (2019). Teknologi pembenihan ikan betok (*Anabas testudineus*). Pantera Publishing.
- Noercholis, A., Muslim, M. A., & Maftuch, M. (2013). *Ekstraksi fitur roundness untuk menghitung jumlah leukosit dalam citra sel darah ikan. Jurnal EECCIS*, 7(1), 35–40.
- Nur, M. M., Swantara, I. M. D., & Agustina, S. (2020). *Isolation and identification of microalgae from peat water in Central Kalimantan and its potential as a source of carotenoids. Biodiversitas*, 21(8), 3567-3574.
- Nurhadi, N. (2020). Pengaruh lingkungan biota ikan *Anabas testudineus* perairan persawahan dalam mempegaruhi kesuburan benih padi pada balaraja Tangerang. *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 1(1).
- Putra, M. D., Nata, I. F., Wicakso, D. R., Irawan, C., & Amri, A. (2022). *Prospective peat swamp water as growth medium for microalgal cultivation and kinetic study. Alexandria Engineering Journal*, 61(3), 2552–2562.
- Rahman, M. H., Alam, M. A., Moniruzzaman, F., & Islam, M. R. A. (2021). *review on feed additives (termasuk mikroalga) dan pengaruhnya terhadap parameter hematologi ikan. American Journal of Aquaculture and Animal Science*, 2(2), 26–37.
- Rahman, M. M., Kunda, M., & Harun-Al-Rashid, A. (2024). *Effect of Stocking Density on Growth Performance, Proximate Composition and Hematology*

of Anabas testudineus in Biofloc Culture System. Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research, 26(10), 64–86.

- Rahmaningsih, S., Zenuddin, M., & Sudianto, A. (2019). Gambaran hematokrit darah ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan serbuk daun majapahit (*Crescentia cujete* L.) dan diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 1(2), 63–67.
- Ridwantara, D., Buwono, I. D., Handaka, A. A., Lili., & Bangkit, I. 2019. Uji kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan Mas Mantap (*Cyprinus carpio*) pada rentang suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 46-54.
- Rustikawati, I. (2012). Efektivitas ekstrak Sargassum sp. terhadap diferensiasi leukosit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Streptococcus iniae*. *Jurnal Akuatika*, 3(2).
- Salim, M. A. (2022). Mikroalga dalam riset Biologi. Yayasan Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Multiliterasi.
- Samara, S. A., Liubana, D. V., & Alfarizi. 2025. Teknik kultur massal secara intensif *Chlorella* sp. sebagai pakan alami Rotifera sp. dan larva ikan Kerapu Cantang di BPBAP Situbondo. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan*, 5(2), 121-126.
- Saputra, H. M., Marusin, N., & Santoso, P. (2013). Struktur histologis insang dan kadar hemoglobin ikan Asang (*Osteochilus hasseltii* CV) di danau Singkarak dan Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, 2(2).
- Sattanathan, G., Liu, W. C., Padmapriya, S., Pushparaj, K., Sureshkumar, S., Lee, J. W., & Kim, I. H. (2022). *Effects of dietary blend of algae extract supplementation on growth, biochemical, haemato-Samoilov, K. Y., & Dien, T. D. (2022). Morphological plasticity and biological patterns of the climbing perch Anabas testudineus from different types of water bodies in Khánh Hòa province, Vietnam. Inland Water Biology*, 15(3), 217–226.
- Septiyan, R.A., Soendjoto, M.A., & Arifin, Y.F. 2019. Deskripsi lima spesies ikan yang hidup di Kawasan Rawa Desa Malintang, Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar: Survei Pendahuluan. In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(3), 630-634.
- Shah, M. R., Lutz, G. A., Alam, A., Sarker, P., Kabir Chowdhury, M. A., Parsaeimehr, A., Liang, Y., & Daroch, M. (2018). *Microalgae in aquafeeds for a sustainable aquaculture industry. Journal of Applied Phycology*, 30(1), 197–213.

- Singh, R. P., Yadav, P., Kumar, A., Hashem, A., Al-Arjani, A.-B. F., Abd_Allah, E. F., Rodríguez Dorantes, A., & Gupta, R. K. (2022). *Physiological and biochemical responses of bicarbonate supplementation on biomass and lipid content of green algae Scenedesmus sp. BHU1 isolated from wastewater for renewable biofuel feedstock. Frontiers in Microbiology*, 13, 839800.
- Siswanto, D. P. (2020). Penyebaran dan Peran Mikroalga *Chlorophyta* di Perairan Indonesia. Disertasi. Universitas Brawijaya, 231.
- Sitepu, L.L.E. 2016. Efek Perendaman Ekstrak Spirulina Platenis Sebagai Imunostimulan Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Ikan Gurame (*Osphronemus Goramy*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas*
- Sitina, M., Stark, H., & Schuster, S. (2024). Optimal *hematocrit theory: a review. Journal of Applied Physiology*, 137(3), 494–509.
- Souza, F. P., Lima, E. C. S., Urrea-Rojas, A. M., Suphoronski, S. A., Facimoto, C. T., Bezerra Júnior, J. D. S., Oliveira, T. E. S., Pereira, U. P., Santis, G. W. D., Oliveira, C. A. L., & Lopera-Barrero, N. M. (2020). *Effects of dietary supplementation with a microalga (Schizochytrium sp.) on the hemato-immunological, and intestinal histological parameters and gut microbiota of Nile tilapia in net cages.*
- Susanti, H., Yoneda, K., & Yoshida, M. (2023). *Influence of sphagnum peat extract on the biomass of novel algae Ostravomonas trianguloculus (volvocales, chlorophyceae) from peatland. AIP Conference Proceedings*, 2972(1), 070002.
- Syulfia r,putra i, &rusliadi.2015. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan padat tebar yang berbeda.
- Tosin, O. V., Mohamed, A. A., Ariffin, N. A., Chowdhury, A. J. K., & Bolong, A.-M. A. (2022). *Morphological variation between hatchery bred and wild caught Anabas testudineus in Malaysia. Tropical Life Sciences Research*, 33(1), 201.
- Triajitama, F., Julyantoro, P. G. S. & Waskitasari, A. H. 2023. Optimasi suhu terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Heckel Discus (*Symphysodon discus*). *Aquatic Science*, 6(2), 100-104
- Uda, S. K., Jaya, A., Adam, C., & Fatiqin, A. (2024). *Exploratory study on the genus diversity of tropical paludi-microalgae as a potential source of human nutrition and other products. Mires and Peat*, 31, 16.

- Utami, T., D. Prayitno, B., S. Hastuti, S. Santika, A. 2013. Gambaran Parameter Hematologis Pada Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Yang Diberi Vaksin DNA *Streptococcus* Iniea Dengan Dosis Yang Berbeda. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. 2(4):7-20.
- Wedemeyer, G. A. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Systems*. Northwest Biological Science Center National Biological Service. Departement of the Interior Chapman and Hall. New York. 232 p.
- Widyawati R. (2020). Ekstrak Buah Nanas terhadap Jumlah Total Leukosit dan Neutrofil Ikan (*Clarias batrachus*) yang diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan Vol.10, November (2020).
- Witeska, M., Kondera, E., & Bojarski, B. (2023). *Hematological and hematopoietic analysis in fish toxicology—A review*. *Animals*, 13(16), 2625.
- Yuliana, A., Wulandari, R., & Zahra, A. (2021). Pemberian Ekstrak Sargassum sp. melalui Pakan Komersil terhadap Nilai Hematokrit dan Diferensial Leukosit pada Ikan Bawal Bintang. *Intek Akuakultur*, 5(2), 36–49.
- Yuliarti, P., K. Titik., Rusmaedi dan S. Siti. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di Kolam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 3 (2) : 1-4
- Yunita, R., Cahyono, J. N., & Aprilia, V. (2024). MENGENAL IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) Ikan Air Tawar Kalimantan. *Sketsa Media*.
- Yusuf, M.A., Susanto, A., & Agustina, A. (2023). Pengaruh Pemberian Inulin Sebagai Prebiotik terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Parameter Hematologi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Nusantara Tropical Fisheries Science*, 2(1): 59-65