

SKRIPSI

**STUDI HEMATOLOGI IKAN NILA MERAH
YANG DIPELIHARA DI KARAMBA SEPANJANG ALIRAN
SUNGAI KAKAP**

Disusun Oleh :

**RATNA
111110393**



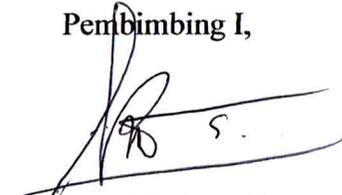
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Studi Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Keramba
Sepanjang Aliran Sungai Kakap
NAMA : Ratna
NIM : 11.111.0393
FAKULTAS : Perikanan dan Ilmu Kelautan
JURUSAN : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. Rachimi, M.Si.
NIDN.0029046802

Pembimbing II,



Eko Prasetyo, S.Pi., M.P.
NIDN.1112048501

Penguji I



Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si.
NIDN.1102107401

Penguji II

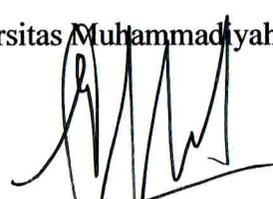


Farida, S.Pi., M.Si.
NIDN.1111098101

Mengetahui :

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Ir. Hasnadi Hasan, M.M.A.

NIDN.1127096601

RIWAYAT HIDUP



Ratna (11.111.0393). penulis ini

dilahirkan di Putussibau kec.putussibau selatan kab.kapuas hulu pada tanggal 26 september 1992 yang merupakan anak ke-2 dari empat bersaudara,hasil buah cinta dari pasangan Ayahanda Rasno dan Ibunda Asnah Rohani. Pada tahun 2001 penulis mulai menimba ilmu pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) 01 Putussibau sampai

tahun 2006. Setelah menyelesaikan pendidikan di sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 07 putussibau dan slesai pada tahun 2008. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dan selesai pada tahun 2011. Kemudian pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan pada perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Pontianak dan tercatat sebagai mahasiswi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Jurusan Budidaya Perairan. Alhamdulillah berkat perjuangan yang keras dan dukungan dari orang-orang tercinta setra do'a dari kedua orang tua dan keluarga tidak ada hentinya, Akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak selama 7 tahun 1 bulan dan pada tanggal 27 Agustus 2018 penulis dinyatakan lulus ujian skripsi dan berhak mendapatkan gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).

LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk orang-orang yang menyayangiku :

- ✚ *Terima kasih ku ucapkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan serta kemudahan dalam hidupku hingga aku dapat menjalani semua dan menyelesaikan studi ini.*
- ✚ *Untuk kedua orang tuaku : Ayahanda Rasno dan Ibunda Asnah Rohani yang senantiasa memberikan kasih sayang kepadaku sampai sekarang, membekali aku doa yang tiada hentinya serta memberikab motivasi kepadaku untuk menggapai semua mimpi dan cita-citaku dalam kehidupan ini.*
- ✚ *Terima kasih kuucapkan kepada suamiku (Chaisar Indra setiawan) atas bantuan, motivasi, dan semangat yang telah diberikan selama ini, kakakku tercinta(Efni Lediawati) serta Adikku (Endang hartati, S.Pd dan Dewi Saparyani), bibikku Maria Nipah, serta pamanku Edy Aspia, dan My Big Family yang tidak dapat dicantumkan namanya satu-persatu. Hal yang paling mengharukan saat berkumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan dapat tergantikan, terima kasih atas doa, memotivasiku dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum dapat menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua.*
- ✚ *Untuk sahabat-sahabatku tercinta seangkatan 2011,dan juga para dosen-dosen yang sudah membantu.*

Semoga apa yang telah saya raih pada saat ini bisa menjadi sesuatu yang berharga untuk menjalani hidup leih baik dimasa depan,Amin ya robbal' alamin..

RINGKASAN

RATNA.111110393. Studi Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Karamba Sepanjang Aliran Sungai Kakap. Di Bawah Bimbingan **Ir.Rachimi,M.Si. dan Eko Prasetyo,S.Pi.,M.P.**

Sebagai sungai terpanjang di Indonesia dan terbesar di Kalimantan Barat, Sungai Kapuas yang melintasi Kota Pontianak merupakan salah satu potensi sumberdaya alam yang memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi masyarakat di Pontianak atau di aliran sungai Kakap.

Sesuai dengan karakteristiknya yang sering mengalami intrusi air laut (Asin) pada saat musim kemarau, adapun jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan di kondisi air seperti itu adalah ikan nila merah. Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki pertumbuhan cepat, mudah dibudidayakan, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia.

Ikan nila dijadikan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan gizi. memiliki kandungan gizi yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain seperti ikan lele, Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%. Kelebihan dari ikan nila merah adalah lebih banyak disukai oleh konsumen secara luas karena dagingnya sangat gurih dan durinya mudah dilepaskan dari daging ikan. selain itu ikan nila juga mudah dipelihara, masa pemeliharaan pendek, menguntungkan untuk dibudidayakan dengan pangsa pasar yang terbuka luas.

Lingkungan dengan kesehatan ikan nila karena adanya gangguan dari luar atau lingkungan seperti penyakit dapat menghambat proses pertumbuhan ikan nila. Penyakit dapat timbul karena keadaan lingkungan yang buruk yang menyebabkan berkembangnya patogen-patogen jahat dan sistem kekebalan tubuh ikan yang lemah, sehingga ikan mudah terserang penyakit. Jenis penyakit yang sering menyerang ikan adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas Hydrophila* yang disebut dengan penyakit bercak merah. Kondisi kesehatan ikan nila sulit ditentukan secara visual, karena ikan nila sering tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut terserang penyakit.

Studi hematologi dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan yang sedang dialami oleh ikan tersebut. Penyimpangan fisiologis ikan akan menyebabkan komponen-komponen darah juga mengalami perubahan. Perubahan gambaran darah dan kimia darah, baik secara kualitatif dan kuantitatif, dapat menentukan kondisinya.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian Studi Hematologi Ikan Nila Merah yang dipelihara di karamba sepanjang aliran sungai kakap, diperoleh data jumlah sel darah merah (eritrosit) dengan perlakuan yang tertinggi berada pada lokasi kedua (sungai udang) yaitu berjumlah $13,95 \times 10^5$ sedangkan untuk lokasi yang terendah di dapat di lokasi ke empat yaitu (parit cik minah) berjumlah $10,68 \times 10^5$, sedangkan untuk jumlah sel darah putih (leukosit) tertinggi berada pada lokasi ke lima yaitu (sungai itik) berjumlah 95,81 sedangkan untuk yang terendah berada pada lokasi keempat (parit cik minah) yaitu berjumlah 35,56. Standar ikan nila yang sehat untuk dibudidayakan di karamba biasanya ukurannya seragam, sehat, tidak memiliki cacat fisik, lincah, dan bergerak dengan aktif. Hemoglobin (Hb) merupakan bagian dari plasma darah yang berfungsi penting dalam sistem peredaran darah. Hemoglobin berperan penting dalam pengangkutan gas terutama oksigen dari insang yang dipompakan jantung ke seluruh sel dan organ tubuh, pembuangan sisa metabolisme dan sebagainya, (Sunarto et.al 2015).

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“STUDI HEMATOLOGI IKAN NILA MERAH YANG DIPELIHARA DI
KARAMBA SEPANJANG ALIRAN SUNGAI KAKAP”**

Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah dipublikasikan, semua sumber data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Pontianak, 24 oktober 2018

RATNA
NIM.111110393

KATA BIJAK

"Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (urusan dunia) maka bersungguh-sungguhlah (dalam beribadah), dan hanya kepada tuhanmulah kamu berharap.
(QS. Al Insyirah: 6-8)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu keadaan yang ada pada diri mereka, kecuali mereka sendiri yang mengubahnya"
(Q.S Al- Rad: 11)

Ketika seorang manusia meninggal dunia maka terputuslah amalnya, kecuali 3 perkara, yaitu :

- 1. Shodaqoh Jariyah (yang mengalir terus pahalanya).*
- 2. Ilmu yang bermanfaat bagi dirinya, keluarganya, ataupun masyarakat.*
- 3. Anak yang shaleh yang selalu berdoa baginya, orang tua, dan umat Islam lainnya.*

-HR. Muslim-

"Saling berlakulah jujur dalam ilmu dan jangan saling merahasiakannya. Sesungguhnya berkhianat dalam ilmu pengetahuan lebih berat hukurnya daripada berkhianat dalam harta"

-HR. Abu Na'im-

**STUDI HEMATOLOGI IKAN NILA MERAH
YANG DIPELIHARA DI KARAMBA SEPANJANG
ALIRAN SUNGAI KAKAP**

Disusun Oleh :

RATNA

111110393



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK

PONTIANAK

2018

1.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai sungai terpanjang di Indonesia dan terbesar di Kalimantan Barat, Sungai Kapuas yang melintasi Kota Pontianak merupakan salah satu potensi sumberdaya alam yang memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi masyarakat di Pontianak atau di aliran sungai Kakap.

Sesuai dengan karakteristiknya yang sering mengalami intrusi air laut (Asin) pada saat musim kemarau, adapun jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan di kondisi air seperti itu adalah ikan nila merah. Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki pertumbuhan cepat, mudah dibudidayakan, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia.

Ikan nila dijadikan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan gizi. memiliki kandungan gizi yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain seperti ikan lele, Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%. Kelebihan dari ikan nila merah adalah lebih banyak disukai oleh konsumen secara luas karena dagingnya sangat gurih dan durinya mudah dilepaskan dari daging ikan. selain itu ikan nila juga mudah dipelihara, masa pemeliharaan pendek, menguntungkan untuk dibudidayakan dengan pangsa pasar yang terbuka luas.

Lingkungan dengan kesehatan ikan nila karena adanya gangguan dari luar atau lingkungan seperti penyakit dapat menghambat proses pertumbuhan ikan nila. Penyakit dapat timbul karena keadaan lingkungan yang buruk yang menyebabkan berkembangnya patogen-patogen jahat dan sistem kekebalan tubuh ikan yang lemah, sehingga ikan mudah terserang penyakit. Jenis penyakit yang sering menyerang ikan adalah penyakit

yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas Hydrophila* yang disebut dengan penyakit bercak merah.

Kondisi kesehatan ikan nila sulit ditentukan secara visual, karena ikan nila sering tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut terserang penyakit.

Studi hematologi dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan yang sedang dialami oleh ikan tersebut. Penyimpangan fisiologis ikan akan menyebabkan komponen-komponen darah juga mengalami perubahan. Perubahan gambaran darah dan kimia darah, baik secara kualitatif dan kuantitatif, dapat menentukan kondisi kesehatannya.

1.2. Perumusan Masalah

Kondisi kesehatan ikan nila yang dibudidayakan atau yang di pelihara di keramba yang ada di sepanjang aliran sungai kakap sulit ditentukan secara visual, karena ikan nila sering tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut terserang penyakit.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi kesehatan ikan nila merah yang di pelihara di sepanjang aliran sungai kakap berdasarkan analisa hematologi ikan nila merah

1.4. Manfaat

dijadikan sebagai sumber informasi bagi para pembudidaya, pemerintah dan akademis mengenai gambaran kondisi hematologi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Dan Morfologi Ikan Nila Merah

Menurut Sapto Ciptanto (2010), Setiap makhluk hidup di dunia ini memiliki tanda-tanda khusus yang tidak dimiliki makhluk lainnya. Selain itu, setiap makhluk juga dikategorikan menjadi berbagai golongan, dengan melalui sistematika atau klasifikasi.

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Sub phylum : Vetabrata

Kelas : Osteichtyes

Ordo : Percomorphi

Famili : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus*



III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak, Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei 2017 selama kurang lebih 7 hari sedangkan persiapan dilakukan 5 hari.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah :

- A) HCL 0,1 N,
- B) Larutan truk,
- C) EDTA,
- D) Larutan hayem's, dan
- E) Aquades.

Alat yang akan digunakan untuk penelitian adalah:

- A) Pipet Salinometer,
- B) Perangkat Hemacytometer,
- C) Tabung Hematokrit,
- D) Spuit,
- E) Tabung Eppendorf,
- F) Alat Bedah,
- G) Miskroskop,
- H) Gunting,
- I) Sentrifuse,
- J) Kamera, Alat Tulis, Serta alat pendukung seperti alat ukur kualitas air
(Thermometer, Ph Test, Do Meter).

3.3 Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila merah yang berukuran 100 – 150 g/ekor. Pengumpulan ikan sampel sebagai objek penelitian dilakukan dari pembudidaya ikan di daerah aliran sungai kakap sebanyak 3 ekor. Adapun lokasi sampel ikan nila merah yang diambil yaitu :

- a) Lokasi I : Berembang
- b) Lokasi II : Sungai Udang
- c) Lokasi III : Tanjung Darat

d) Lokasi IV : Parit Cik Minah

e) Lokasi V : Sungai Itik

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini langsung melakukan pengamatan di lapangan dan di laboratorium. Ikan tersebut diperoleh dari beberapa lokasi di sepanjang aliran sungai kakap, tiap lokasi diambil 3 ekor sampel darah ikan dari masing-masing karamba. sebagai data penunjang dilakukan pengamatan kondisi perairan di lapangan, sedangkan aspek biologi dilakukan di laboratorium. sebagai pendukung parameter fisika dan kimia kualitas air juga di amati secara insitu di lapangan.

3.5 Prosedur penelitian

3.5.1. Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, persiapan yang di lakukan adalah menyediakan tempat, bahan dan alat. Selanjutnya mempersiapkan ikan sampel yang akan di amati dengan mengambil secara acak. Ikan yang diambil dari pembudidaya akan di ambil sampel darahnya untuk dilakukan pemeriksaan hematologis.

3.5.1.1. Cara sampling

Cara sampling juga untuk mengecek kesehatan ikan yang dipelihara khususnya pengecekan terhadap sisik, sirip dan insang terserang penyakit dapat segera dilakukan pemisahan dari populasinya untuk diobati.

3.5.1.2. Pengambilan ikan ke laboratorium

Ada pun ikan yang di ambil dari tempat penelitian atau di lapangan langsung di bawa ke laboratorium untuk di adaftasikan, setelah beberapa hari di simpan di laboratorium ikan di ambil dan mulai di bedah untuk pengambilan darah.

3.5.2. Pelaksanaan

3.5.2.1. Pengambilan Sampel Darah

Setelah semua persiapan dilakukan, masing-masing ikan akan diambil sampel darahnya yang dilakukan secara acak pada ikan yang berukuran 100-150 g/ekor.

3.5.2.2. Pengukuran Kadar Hemoglobin

Cara pengukuran kadar hemoglobin darah yaitu dengan menghisap darah ikan dengan menggunakan pipet sahli sampai skala 20 mm³. Kemudian ujung pipet dibersihkan dari sisa-sisa darah yang masih menempel dengan menggunakan tissue. Selanjutnya darah dipindahkan ke dalam tabung hemoglobin yang telah berisi 10 mm³ HCL 0,1 N. Biarkan kedua bahan ini selama 3-5 menit agar hemoglobin bereaksi dengan HCL untuk membentuk asam hematin sambil diaduk.

3.5.2.3. Perhitungan Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Perhitungan ini dilakukan berdasarkan metode klontz (1994) yaitu sampel darah diambil dari tabung effendorff dengan menggunakan alat hisap eritrosit berupa kapiler dengan batu kecil didalamnya yang berwarna merah hingga garis menunjukkan 1,0 ml.

3.5.2.4. Perhitungan Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit)

Perhitungan ini juga dilakukan berdasarkan metode klontz (1994) yaitu sampel darah diambil dari tabung effendorff dengan menggunakan alat hisap leokosit berupa kapiler dengan batu kecil didalamnya yang berwarna merah hingga garis menunjukkan 0,5 ml.

3.6. Variabel Pengamatan

Adapun variabel pengamatan gambaran darah ikan nila merah selama penelitian meliputi kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah (eritrosit), dan jumlah sel darah

putih (leokosit). Prevalensi serangan parasit serta data penunjang seperti kualitas air dan pakan yang diberikan.

3.6.1. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dapat diambil pada skala jalur gr % (kuning) yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah dengan cara melihat permukaan cairan dan dicocokkan dengan skala Hb meter.

3.6.2. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Perhitungan jumlah sel darah merah (eritrosit) dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x10 pada 5 lapang pandang di kotak kecil hemacytometer. Jumlah sel darah merah per per satuan volume dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Jumlah sel} = (\text{jumlah sel/volume kotak pengamatan hemacytometer}) \times \text{jumlah kotak}$$

3.6.3. Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit)

Perhitungan jumlah sel darah merah (eritrosit) dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40 pada 4 lapang pandang di kotak besar hemacytometer. dan jumlahnya dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah sel darah} = \text{jumlah sel/volume bidang pengamatan} \times \text{jumlah kotak}$$

3.6.4. Prevalensi Serangan Parasit

Prevalensi adalah besarnya persentase ikan yang terinvestasi dari ikan sampel yang diperiksa (karantina ikan kelas II tanjung emas, 2009). Data diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk di hitung prevalensinya berdasarkan rumus berikut ini (dogiel et al.1970):

$$\text{Pravalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terserang penyakit}}{\text{Jumlah ikan yang diperiksa}} \times 100 \%$$

3.6.5. Data Penunjang

3.6.5.1. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan langsung pada saat pengambilan sampel, kemudian data yang di dapat dibandingkan dengan kualitas air optimal menurut literatur yang ada. Parameter kualitas yang diamati adalah suhu air dengan thermometer, oksigen terlarut (DO) dengan DO meter, pH dengan pH meter, serta kandungan ammonia dengan water teskit. Data kualitas air tersebut adalah sebagai data pendukung yang berkaitan dengan kondisi darah serta kesehatan ikan.

3.6.5.2. Pakan Yang Diberikan

Pengambilan data jenis dan dosis pakan yang diberikan pada ikan nila merah yang dipelihara di keramba dilakukan dengan wawancara langsung ke pembudidaya ikan, kemudian membandingkannya dengan literatur yang ada.

3.7. Analisa Data

Metode analisis yang digunakan untuk penelitian studi hematologi ikan nila merah dilakukan secara deskriptif. Data hasil yang diperoleh dan dianalisa adalah parameter hematologi yang meliputi kadar hemoglobin, nilai hematokrit, total sel darah merah(eritrosit) dan total sel darah putih (leukosit) serta prevalensi serangan penyakit ikan. Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar yang kemudian dibahas secara deskriptif dengan pendekatan literatur yang berkaitan berdasarkan hasil – hasil penelitian sebelumnya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis khususnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian skripsi yang berjudul “ Studi Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Keramba Sepanjang Aliran Sungai Kakap “, dan tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara materi maupun moril.
2. Bapak Ir.Rachimi.M.Si. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Eko Prasetyo,S.Pi.,M.P. selaku Dosen pembimbing II.
4. Bapak Ir. Eka Indah Raharjo,S.Pi.,M.Si. selaku dosen penguji I.
5. Ibu Farida,S.Pi.,M.Si selaku dosen penguji II.
6. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan usulan praktek kerja lapangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih belum sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan tulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga usulan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin.*

Pontianak, Juni 2018

penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Nila Merah.....	5
2.1.1. Klasifikasi Dan Morfologi Ikan Nila Merah	5
2.2.2. Habitat Dan Penyebaran.....	7
2.2.3. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan Nila Merah.....	8
2.2. Hematologi Ikan	9
2.3. Penyakit	10
2.3.1. Sel Darah Merah (Eritrosit).....	10
2.3.2. Sel Darah Putih (Leukosit).....	11
2.3.3. Hemoglobin.....	11
2.4. Kualitas Air.....	12
2.4.1. Suhu.....	13
2.4.2. Oksigen Terlarut (Do).....	14
2.4.3. Derajat Keasaman (Ph).....	15
2.4.4. Ammonia (NH ₃).....	15
2.4.5. Kecerahan.....	16
2.4.6. Kedalaman.....	16
III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Waktu Dan Tempat	18
3.1.1. Waktu Penelitian.....	18
3.1.2. Tempat Penelitian.....	18
3.2. Ikan Uji	18
3.3. Bahan Dan Alat.....	18
3.3.1. Bahan.....	18
3.3.2. Alat.....	19

3.4. Rancangan Penelitian	19
3.5. Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1. Persiapan.....	19
3.5.1.1. Cara Sampling.....	20
3.5.1.2. Pengambilan Ikan Ke Laboratorium.....	20
3.5.2. Pelaksanaan.....	20
3.5.2.1. Pengambilan Sampel Darah	20
3.5.2.2. Pengukuran Kadar Hemoglobin.....	20
3.5.2.3. Perhitungan Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit).....	21
3.5.2.4. Perhitungan Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit).....	21
3.6. Variabel Pengamatan.....	21
3.6.1. Kadar Hemoglobin.....	22
3.6.2. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit).....	22
3.6.3. Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit).....	22
3.6.4. Prevalensi Serangan Parasit.....	22
3.6.5. Data Penunjang.....	23
3.6.5.1. Kualitas Air.....	23
3.6.5.2. Pakan Yang Diberikan.....	23
3.7. Analisis Data.....	23
IV. Hasil dan pemahasan.....	26
4.1. Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Karamba Sepanjang Aliran Sungai Kakap.....	26
4.1.1. Kadar Hemoglobin.....	27
4.1.2. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit).....	28
4.1.3. Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit).....	30
4.1.4. Prevalensi Serangan Penyakit.....	31
4.2. Data Penunjang.....	32
4.2.1. Kualitas Air.....	32
4.2.1.1. Suhu	33
4.2.1.2. Oksigen Terlarut (Do).....	34
4.2.1.3. Derajat Keasaman (Ph).....	34
4.2.1.4. Ammonia (Nh ₃).....	34
V. Kesimpulan dan saran.....	36
5.1. Kesimpulan.....	36

5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

1. Rata-rata dan Standar Deviasi kadar hemoglobin Ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap (g/dl).....	27
2. Rata-rata dan Standar Deviasi Sel Darah Merah Ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap ($\times 10^5$ sel/ mm^3).....	29
3. Rata-rata dan Standar Deviasi Sel Darah Putih Ikan Nila Merah yang di Pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap ($\times 10$ sel/ mm^3).....	30
4. Rata-rata prevalensi terserang penyakit pada ikan nila merah.....	32
5. Analisis kualitas air Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap.....	33

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar Ikan Nila Merah (<i>oreochromis niloticus</i>).....	6
2. Gambar Interaksi Antara Inang,Pathogen Dan Lingkungan.....	6
3. Gambar Sel Darah Merah.....	6
4. Gambar Sel Darah Putih.....	6
5. Gambar Ikan Sakit.....	6
6. Gambar Gyrodactylus sp.....	6
7. Gambar Dactylogyrus sp.....	6

DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Nila Merah.....	35
2. Kadar Hemoglobin Ikan Nila Merah.....	36
3. Nilai Hematokrit Ikan Nila Merah.....	37
4. Jumlah sel darah merah (eritrosit) ikan nila merah ($\times 10^5$ sel/mm ³).....	39
5. Jumlah Sel Darah putih (Leukosit) Ikan Nila Merah (Sel/Mm ³).....	41
6. Prevalensi Serangan Penyakit.....	43
7. Jumlah Sel Darah Merah Dan Sel Darah Putih Pada Ikan Nila Merah.....	44
8. Contoh Perhitungan Parameter Hematologi.....	45
9. Dokumentasi Lapangan	48

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai sungai terpanjang di Indonesia dan terbesar di Kalimantan Barat, Sungai Kapuas yang melintasi Kota Pontianak merupakan salah satu potensi sumberdaya alam yang memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi masyarakat di Pontianak atau di aliran sungai Kakap. Saat ini Sungai Kapuas tidak hanya dimanfaatkan untuk sarana industri, sumber air bagi masyarakat, tetapi juga untuk budidaya ikan di karamba jaring apung dan tancap.

Sesuai dengan karakteristiknya yang sering mengalami intrusi air laut (Asin) pada saat musim kemarau, adapun jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan di kondisi air seperti itu adalah ikan nila merah. Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki pertumbuhan cepat, mudah dibudidayakan, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Beberapa hal yang mendukung pentingnya komoditas nila adalah a) memiliki resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas air dan penyakit, b) memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, c) memiliki kemampuan yang efisien dalam membentuk protein kualitas tinggi dari bahan organik, limbah domestik, dan pertanian, d) memiliki kemampuan tumbuh yang baik dan cepat, e) mudah tumbuh dalam sistem budidaya intensif.

Ikan nila dijadikan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan gizi. memiliki kandungan gizi yang lebih baik bila dibandingkan

dengan ikan air tawar yang lain seperti ikan lele, Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%. Upaya untuk memenuhi permintaan pasar ikan nila di Indonesia dilakukan dengan peningkatan dan pengembangan usaha budidaya menurut Sapto Ciptanto (2010).

Kelebihan dari ikan nila merah adalah lebih banyak disukai oleh konsumen secara luas karena dagingnya sangat gurih dan durinya mudah dilepaskan dari daging ikan. Selain itu ikan nila juga mudah dipelihara, masa pemeliharaan pendek, menguntungkan untuk dibudidayakan dengan pangsa pasar yang terbuka luas. Ikan nila tumbuh lebih cepat dalam umur 5 bulan bisa mencapai berat tiga kali berat ikan mujair, Nila bisa hidup di perairan air tawar maupun payau, yaitu di tambak-tambak yang sedianya digunakan untuk budidaya ikan bandeng, (Ciptanto, 2010).

Lingkungan dengan kesehatan ikan nila karena adanya gangguan dari luar atau lingkungan seperti penyakit dapat menghambat proses pertumbuhan ikan nila. Penyakit dapat timbul karena keadaan lingkungan yang buruk yang menyebabkan berkembangnya patogen-patogen jahat dan sistem kekebalan tubuh ikan yang lemah, sehingga ikan mudah terserang penyakit. Jenis penyakit yang sering menyerang ikan adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas Hydrophila* yang disebut dengan penyakit bercak merah.

Darah merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melihat kelainan yang terjadi pada ikan, baik yang terjadi karena penyakit maupun karena kondisi lingkungan. Sehingga dengan mengetahui gambaran

darah ikan kita dapat dapat mengetahui kondisi kesehatan suatu organisme (Delman and Brown, 1989). Kondisi kesehatan ikan nila sulit ditentukan secara visual, karena ikan nila sering tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut terserang penyakit.

Studi hematologi dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan yang dialami oleh ikan tersebut. Penyimpangan fisiologis ikan akan menyebabkan komponen-komponen darah juga mengalami perubahan. Perubahan gambaran darah dan kimia darah, baik secara kualitatif dan kuantitatif, dapat menentukan kondisi kesehatannya.

1.2. Perumusan Masalah

Kondisi kesehatan ikan nila yang dibudidayakan atau yang di pelihara di keramba yang ada di sepanjang aliran sungai kakap sulit ditentukan secara visual, karena ikan nila sering tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut terserang penyakit. Oleh karena itu, para pembudidaya ikan tetap mempertahankan cara budidaya yang selama ini mereka lakukan. Berdasarkan permasalahan tersebut dan berdasarkan latar belakang di atas maka penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini adalah: diperlikannya metedo lain (hematologi) untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan, pengamatan morfologi dan gejala klinis yang tampak dari luar.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi kesehatan ikan nila merah yang di pelihara di sepanjang aliran sungai kakap berdasarkan analisa hematologi ikan nila merah

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi para pembudidaya, pemerintah dan akademis mengenai gambaran kondisi hematologi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nila Merah

Ikan Nila merupakan komoditas salah satu ikan air tawar yang sangat prospektif untuk dibudidayakan karena telah menjadikan komoditas penting dunia, ikan nila juga memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah dibudidayakan, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. (Devitha Tru Utami,2013). Ikan nila dijadikan sebagai sumber protein untuk memenuhi kebutuhan gizi karena ikan nila mempunyai daging sangat gurih dan durinya mudah di lepaskan dari dagingnya. Upaya untuk memenuhi permintaan pasar ikan nila di Indonesia dilakukan dengan peningkatan dan pengembangan usaha budidaya.

Selain mampu beradaptasi dengan berbagai jenis air, nila juga bisa beradaptasi dan hidup di daerah tropis maupun subtropis. Bisa dikatakan bahwa kini ikan nila telah menyebar ke hampir semua negara tropis dan subtropis. Dari ilmu taksonomi diketahui nila masih satu marga (genus) dengan ikan mujahir.

2.1.1. Klasifikasi Dan Morfologi Ikan Nila Merah

Menurut Ciptanto (2010), Setiap makhluk hidup di dunia ini memiliki tanda-tanda khusus yang tidak dimiliki makhluk lainnya. Selain itu, setiap makhluk juga dikategorikan menjadi berbagai golongan, dengan melalui sistematika atau klasifikasi.

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Sub phylum	:Vetebrata
Kelas	: Osteichtyes
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>



Gambar 1. Ikan nila merah

Selain digolongkan melalui klasifikasi, setiap makhluk bisa dibedakan dari tanda-tanda bagian tubuhnya, atau lebih dikenal dengan istilah morfologi. Ikan nila memiliki bentuk tubuh yang ramping dan panjang serta memiliki sisik yang besar dan kasar. Ikan nila merah termasuk ikan yang memiliki badan panjang dengan perbandingan antara panjang dan tinggi badan dua banding satu. Ikan nila merah termasuk ikan pemakan segalanya (Omnivora), baik tumbuhan maupun hewan dan kebiasaan itu tergantung pada umurnya. Pada saat larva setelah habis kuning telurnya, ikan nila merah memakan plankton. Setelah berukuran

benih ikan nila memakan zooplankton dan setelah dewasa memakan cacing.

Ikan nila memiliki lima buah sirip, yakni sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip anus, dan sirip ekor. Sirip punggungnya memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor, terdapat juga sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah.

Jika dibedakan dari jenis kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar dari pada ikan nila betina. Kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muare urine dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Sementara itu, pada ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urine yang terletak di depan anus. Pada ikan nila betina bentuk hidung dan rahang belakangnya agak lancip dan berwarna kuning terang.

2.2.2. Habitat dan Penyebaran

Menurut Kordi (2011), Ikan nila terkenal sebagai ikan yang sangat tahan terhadap perubahan lingkungan hidup. Ikan nila dapat hidup di lingkungan air tawar, air payau, dan air asin di laut. Kadar garam air di sukai antara 0-35 per mil, ikan nila air tawar dapat dipindahkan ke air asin dengan proses adaptasi yang bertahap. Pemandahan ikan nila yang secara mendadak ke dalam air yang kadar garamnya sangat berbeda dapat mengakibatkan stres dan kematian pada ikan. Ikan nila yang masih kecil

lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dibandingkan dengan ikan yang sudah besar.

Lingkungan tumbuh (habitat) yang paling ideal adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14°C – 38°C , atau suhu optimal 25°C – 30°C . Keadaan suhu yang rendah yaitu suhu kurang dari 14°C ataupun suhu yang terlalu tinggi di atas 30°C akan menghambat pertumbuhan nila. Ikan nila memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan hidup. Keadaan pH air antara 5 – 11 dapat ditoleransi oleh ikan nila, tetapi pH yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakkan ikan ini adalah 7- 8. Ikan nila masih dapat tumbuh dalam keadaan air asin pada salinitas 0- 35 ppt. Oleh karena itu, ikan nila dapat dibudidayakan di perairan payau, tambak dan perairan laut, terutama untuk tujuan usaha pembesaran.

Penyebaran ikan nila asli berasal dari Afrika bagian timur, seperti di sungai Nil (Mesir), Nigeria, dan Kenya. Ikan ini lalu di bawa orang ke Eropa, Amerika, negara-negara timur Tengah, dan Asia. Konon, ikan nila jenis ini telah di budidayakan di 110 negara. Di indonesia, ikan nila telah dibudidayakan di seluruh propinsi.

2.2.3. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan Nila Merah

Ikan memiliki sistem pertahanan tubuh untuk melawan berbagai macam penyakit. Dalam tubuhnya, terdapat dua sistem pertahanan yaitu sistem pertahanan non spesifik dan spesifik. Sistem pertahanan non spesifik berfungsi untuk segala patogen yang menyerang dan bersifat

permanen (selalu ada). Sistem pertahanan spesifik berfungsi untuk melawan penyakit yang memerlukan rangsangan terlebih dahulu

Sistem kekebalan tubuh melindungi ikan dari infeksi dengan lapisan pelindung khusus yang meningkat. Pelindung fisik mencegah patogen seperti bakteri dan virus memasuki ke tubuh. Jika patogen melewati pelindung tersebut, sistem imun bawaan menyediakan perlindungan dengan segera, tetapi respon tidak spesifik.

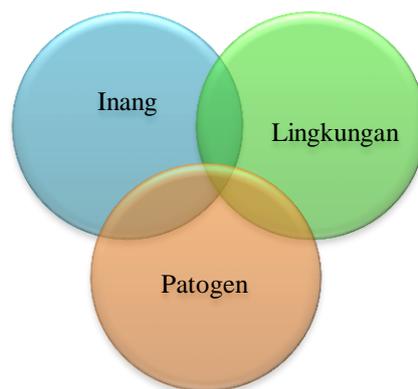
Sistem imun bawaan ditemukan pada semua jenis tumbuhan dan binatang. Namun, jika patogen berhasil melewati respon bawaan, vertebrata memasuki perlindungan lapisan ketiga, yaitu sistem imun adaptif yang diaktivasi oleh respon bawaan. Di sini, sistem imun mengadaptasi respon tersebut selama infeksi untuk menambah kesadaran patogen tersebut.

2.2. Hematologi Ikan

Hematologi adalah cabang ilmu kedokteran mengenai sel darah, organ pembentuk darah dan kelainan yang berhubungan dengan sel serta organ pembentuk darah. Salah satu metode yang cukup baik untuk digunakan adalah metode hematologi, yaitu dengan menggunakan nilai-nilai parameter darah ikan (hematologi), sehingga perubahan dalam tubuh ikan yang mengalami gangguan akibat bibit penyakit dan lingkungan yang kurang baik dapat diketahui. (Lukisstyowati dan Windarti, 2007). Selain untuk diagnosa suatu penyakit, manfaat dari pemeriksaan darah pada ikan juga dapat menentukan prognosis, mengetahui efek suatu pengobatan, meneliti sistem imun dan untuk mengetahui status kesehatan ikan.

2.3. Penyakit

Penyakit ikan adalah proses yang menyebabkan keadaan ikan tidak sehat atau tidak normal yang ditandai dengan gejala-gejala tertentu di sebagian atau di seluruh tubuh ikan. Ada 3 faktor yang menyebabkan ikan terserang penyakit, yaitu: organisme pathogen, inang (ikan itu sendiri), dan lingkungan.(kordi,2004).



Organisme pathogen adalah organisme-organisme penyebab penyakit pada ikan seperti parasit, jamur, virus, dan bakteri. Semakin banyak organisme pathogen di dalam suatu perairan maka semakin besar kesempatan atau peluangnya untuk menyerang ikan, demikian juga dengan ketahanan tubuh ikan semakin rendah daya tahan tubuh ikan maka semakin besar peluang ikan tersebut terserang penyakit.

Ketahanan tubuh ikan sangat di tentukan pula kondisi lingkungan sebagai salah satu faktornya. Kondisi lingkungan yang tidak baik seperti tercemarnya limbah, sisa pakan, sertap perubahan cuaca yang dapat menyebabkan ikan stres hal ini menyebabkan ikan akan semakin mudah terserang penyakit.

2.3.1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Eritrosit (sel darah merah) merupakan tipe sel darah yang jumlahnya paling banyak dalam darah. Sebagian besar vertebrata memiliki eritrosit berbentuk lonjong dan berinti kecuali mamalia. Eritrosit berbentuk gepeng, dengan kedua permukaannya cekung, tidak berinti, yang berwarna kekuningan, warna merah pada eritrosit disebabkan karena adanya hemoglobin yang berfungsi untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh dan menangkut karbon dioksida dari sel-sel ke paru-paru (Frandsen, 1992). Inti sel eritrosit terletak sentral dengan sitoplasma dan akan terlihat jernih kebiruan dengan pewarnaan Giemsa.

2.3.2. Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit atau sel darah putih adalah salah satu bagian dari darah yang berperan penting menghasilkan antibodi. Leukosit berperan penting dalam pertahanan seluler dan humoral organisme terhadap benda-benda asing. Leukosit juga berfungsi sebagai alat pertahanan tubuh sehingga memiliki sifat menembus jaringan tanpa merusak jaringan tersebut, menyatakan bahwa, sel darah putih berperan dalam melawan infeksi. Hewan yang terinfeksi akan mempunyai jumlah leukosit yang banyak, karena leukosit berfungsi melindungi tubuh dari infeksi. Biasanya jumlah leukosit pada ikan dipengaruhi oleh jenis ikan dan spesies ikan. Jumlah leukosit ikan nila lebih banyak dibandingkan dengan ikan jenis lainnya. (Martin, 2003).

2.3.3. Hemoglobin

Hemoglobin adalah bagian dari sel darah merah yang mengikat oksigen yang disebut oksihemoglobin. Hemoglobin bertanggung jawab terhadap transport oksigen dan karbondioksida dalam darah. Transport oksigen dalam darah tergantung pada komponen besi dalam pigmen respirasi biasanya hemoglobin.

Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen yang kemudian akan di gunakan untuk proses katabolisme sehingga dihasilkan energi. Kemampuan untuk mengikat oksigen dalam darah tergantung pada jumlah hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah, rendahnya kadar hemoglobin menyebabkan laju metabolisme menurun dan energi yang dihasilkan menjadi rendah. Hal ini membuat ikan menjadi lemah dan tidak memiliki nafsu makan serta terlihat diam di dasar atau menggantung di bawah permukaan air. (Achmad Noerkhaerin Putra,2015).

2.4. Kualitas Air

Air merupakan media utama sebagai tempat hidup ikan, selain menjadi ruang gerak, air juga merupakan tempat persediaan makanan dan unsur hara yang diperlukam bagi kehidupan jasad renik yang akhirnya akan menjadi makanan ikan. Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya dan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air didefinisikan sebagai faktor kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya ditentukan dalam kisaran tertentu.

Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya dan merupakan factor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air didefinisikan sebagai factor kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya ditentukan dalam kisaran tertentu. Kualitas air secara luas dapat diartikan sebagai faktor fisika, kimia dan biologi yang mempunyai manfaat penggunaan air bagi ikan baik langsung maupun tidak langsung. Ikan yang dipelihara pada perairan yang kualitas airnya tidak memenuhi syarat pertumbuhan dan perkembangan ikan akan sangat membahayakan kelangsungan hidup ikan.

Ikan akan stress bila terjadi perubahan pada kualitas air atau di perairan mengandung gas-gas beracun seperti H_2S atau ammonia. Perubahan kualitas air ini akan membahayakan ikan secara langsung dan membuka peluang untuk berkembangnya organisme penyakit. Adapun faktor yang berhubungan dengan air perlu diperhatikan antara lain: oksigen terlarut (DO), suhu, pH, dan lain-lain.

Ikan dapat tumbuh pada kualitas air yang optimal, pada kondisi ini metabolisme meningkat sehingga nafsu makan ikan juga baik. Bila media yang tersedia memadai baik kualitas maupun kuantitasnya, maka pertumbuhan ikan dapat terpacu. Namun sebaliknya, apabila air yang digunakan dalam budidaya telah tercemar atau mempunyai kualitas yang tidak memenuhi persyaratan untuk budidaya ikan, maka ikan tersebut akan

terserang penyakit atau parasit yang hidup pada air tersebut (Alamanda *et al.*, 2007).

Hasil penelitian Hendriyanto *et al.*, (2015), menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air di daerah aliran sungai kapuas dekat Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Kota Pontianak masih dapat dikategorikan layak untuk budidaya ikan.

2.4.1. Suhu

Suhu air mempunyai pengaruh besar terhadap pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup di perairan (Asmawi, 1983). Selain mempunyai pengaruh terhadap pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen.

Suhu juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan, karna ikan mempunyai suhu optimum tertentu untuk selera makannya. Suhu di permukaan bervariasi tergantung lokasi dan waktu pengamatan. Lokasi budidaya harus memiliki suhu sesuai kebutuhan ikan untuk hidup dan berkembang. Daerah yang suhunya sering berubah-ubah dapat mengakibatkan ikan stres (Prihartono, 2008).

Fluktuasi suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi kesehatan ikan terganggu dan mudah terserang penyakit, perubahan suhu air yang rendah pada umumnya tidak berbahaya bagi kehidupan ikan,

meskipun demikian perubahan suhu sebesar 10°C secara mendadak dapat menyebabkan kematian pada ikan.

2.4.2. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut sangat penting untuk kehidupan ikan dan hewan lainnya untuk bernafas dan proses metabolisme, kualitas air yang baik dalam perairan adalah dengan kandungan oksigen terlarut yang cukup. Oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya ikan, kebutuhan akan oksigen sangat bervariasi tergantung umur, ukuran dan kondisinya.

Kandungan oksigen yang terlalu tinggi akan menyebabkan tingginya gelembung dalam jaringan tubuh ikan, sebaliknya penurunan kandungan oksigen secara tiba-tiba dapat mengakibatkan kematian ikan. Kandungan oksigen dapat menurun karena banyaknya bahan organik yang terurai atau banyaknya binatang yang hidup di dalam perairan tersebut. Kandungan oksigen yang baik untuk ikan nila minimal 4 mg/ liter air karena ikan nila termasuk jenis ikan yang tahan dalam kondisi kekurangan oksigen bahkan dapat bertahan hidup beberapa lama di darat tanpa air.

2.4.3. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Derajat keasaman (pH) sering digunakan sebagai salah satu petunjuk baik buruknya suatu perairan sebagai tempat lingkungan hidup

ikan, karena pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap keseimbangan organisme akuatik. pH dapat secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme.

2.4.4. Amoniak (NH₃)

Amoniak merupakan gas buangan terlarut hasil metabolisme ikan oleh perombakan protein, baik dari kotoran ikan sendiri maupun sisa pakan. Sisa pakan biasanya akan membusuk sehingga kadar amoniak meningkat. Batas konsentrasi NH₃ merupakan racun bagi ikan, menurut Asnawi (1983), kadar amoniak yang baik untuk kehidupan ikan dan organisme lainnya adalah kurang dari 1 ppm. Menurut Cholik (1986), bahwa daya racun amoniak dalam kolam antara 0,6 – 2,0 mg/liter, sedangkan batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi apabila konsentrasi NH₃ berkisar 1 – 3 mg/liter.

2.4.5. Kecerahan

Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan kedalam air dan dinyatakan dengan persen (%), dari beberapa panjang gelombang di daerah spektrum yang terlihat sebagai cahaya yang melalui lapisan sekitar satu meter, jatuh agak lurus pada permukaan air. Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan (turbidity) air. Kekeruhan dipengaruhi oleh: (a) benda-benda halus yang disuspensikan, seperti lumpur dan sebagainya, (b) adanya jasad-jasad renik (plankton), dan (c) warna air. Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana

kemungkinan terjadinya proses asimilasi dalam air, lapisan-lapisan manakah yang tidak keruh, yang agak keruh, dan yang paling keruh. Air yang tidak terlampau keruh dan tidak pula terlampau jernih baik untuk kehidupan biota budidaya.

2.4.6. Kedalaman

Kedalaman suatu perairan berhubungan erat dengan produktivitas, suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas, kandungan oksigen, serta unsur hara. Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap biota yang dibudidayakan. Hal ini berhubungan dengan tekanan yang diterima di dalam air, sebab tekanan bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman. Kedalaman merupakan parameter yang penting dalam memecahkan masalah teknik berbagai pesisir seperti erosi.

Kedalaman perairan merupakan petunjuk keberadaan parameter oseanografi. Intensitas cahaya matahari akan berkurang secara cepat dan akan menghilang pada kedalaman tertentu, begitu pula temperatur dan kandungan oksigen terlarut semakin berkurang pada kedalaman tertentu sampai dasar perairan. Jadi kadar oksigen terlarut sangat berkaitan juga dengan variabel kedalaman suatu perairan atau kolam. Perairan mempunyai kriteria kedalaman yang berbeda.

Menurut Effendi (2003), kedalaman kompensasi sangat dipengaruhi oleh kekeruhan dan keberadaan awan sehingga berfluktuasi secara hari dan musiman. Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap kualitas air pada suatu ekosistem perairan. Lokasi perairan yang

dangkal akan lebih mudah terjadinya pengadukan dasar akibat pengaruh gelombang ataupun arus.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

3.1.1. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan september 2017 selama 1 bulan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kondisi hematologi ikan Nila Merah yang di pelihara di karamba sepanjang aliran sungai kakap.

3.1.2. Tempat Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada beberapa tempat yang telah ditentukan, selanjutnya akan dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

3.2. Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila merah yang berukuran 100 – 150 g/ekor. Pengumpulan ikan sampel sebagai objek penelitian dilakukan dari pembudidaya ikan di daerah aliran sungai kakap sebanyak 6 ekor ikan nila yang diambil secara acak di setiap lokasi pengambilan sampel, dimana ikan yang di ambil antara jantan dan betina. Adapun lokasi sampel ikan nila merah yang diambil yaitu :

- a) Lokasi I : Jeruju Besar
- b) Lokasi II : Sungai Udang
- c) Lokasi III : Tanjung Darat
- d) Lokasi IV : Parit Cik Minah
- e) Lokasi V : Sungai Itik

3.3. Bahan dan Alat

3.3.1. Bahan

Bahan yang akan digunakan untuk penelitian adalah:

HCL 0,1 N, Larutan truk, EDTA, Larutan hayem's, dan Aquades.

3.3.2. Alat

Alat yang akan digunakan untuk penelitian adalah :

Pipet Salinometer, Perangkat Hemacytometer, Tabung Hematokrit, Sduit, Tabung Eppendorf, Alat Bedah, Miskroskop, Gunting, Sentrifuse, Kamera, Alat Tulis, Serta alat pendukung seperti alat ukur kualitas air (Thermometer, Ph Test, Do Meter).

3.4. Rancangan Penelitian

Penelitian ini langsung melakukan pengamatan di lapangan dan di laboratorium. Ikan tersebut diperoleh dari beberapa lokasi di sepanjang aliran sungai kakap, tiap lokasi diambil 6 ekor sampel darah ikan dari masing-masing karamba yang diambil secara acak antara jantan dan betina.sebagai data penunjang dilakukan pengamatan kondisi perairan di lapangan, sedangkan aspek biologi dilakukan di laboratorium.sebagai pendukung parameter fisika dan kimia kualitas air juga di amati secara insitu di lapangan.

3.5. Prosedur penelitian

3.5.1. Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, persiapan yang di lakukan adalah menyediakan tempat, bahan dan alat. Selanjutnya mempersiapkan ikan sampel yang akan di amati dengan mengambil secara acak. Ikan yang diambil dari

pembudidaya akan di ambil sampel darahnya untuk dilakukan pemeriksaan hematologis.

3.5.1.1. Cara sampling

Sampling dilakukan bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan mingguan dan pendugaan total bobot biomas ikan yang di pelihara di dalam karamba. Cara sampling juga untuk mengecek kesehatan ikan yang dipelihara khususnya pengecekan terhadap sisik, sirip dan insang terserang penyakit dapat segera dilakukan pemisahan dari populasinya untuk diobati.

3.5.1.2. Pengambilan ikan ke laboratorium

Ada pun ikan yang di ambil dari tempat penelitian atau di lapangan langsung di bawa ke laboratorium , setelah beberapa hari di simpan di laboratorium ikan di ambil darahnya.

3.5.2. Pelaksanaan

3.5.2.1. Pengambilan Sampel Darah

Setelah semua persiapan dilakukan, masing-masing ikan akan diambil sampel darahnya yang dilakukan secara acak pada ikan yang berukuran 100-150 g/ekor sebanyak 6 ekor ikan yang di ambil secara acak antara jantan dan betina . Ukuran ikan tersebut diambil karena diduga ikan sudah hidup cukup lama dan berumur 2 bulan di karamba, sehingga kemungkinan adanya serangan penyakit dan pengaruh lingkungan yang sudah terjadi.

3.5.2.2. Pengukuran Kadar Hemoglobin

Cara pengukuran kadar hemoglobin darah yaitu dengan menghisap darah ikan dengan menggunakan pipet sahli sampai skala 20 mm³. Kemudian ujung

pipet dibersihkan dari sisa-sisa darah yang masih menempel dengan menggunakan tissue. Selanjutnya darah dipindahkan ke dalam tabung hemoglobin yang telah berisi 10 mm³ HCL 0,1 N. Biarkan kedua bahan ini selama 3-5 menit agar hemoglobin bereaksi dengan HCL untuk membentuk asam hematin sambil diaduk.

3.5.2.3. Perhitungan Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Perhitungan ini di lakukan berdasarkan metode klontz (1994) yaitu sampel darah di ambil dari tabung effendrof dengan menggunakan alat hisap eritrosit berupa kapiler dengan batu kecil didalamnya yang berwarna merah hingga garis menunjukkan 1,0 ml.

3.5.2.4. Perhitungan Jumlah Sel Darah Putih (Leokosit)

Perhitungan ini juga di lakukan berdasarkan metode klontz (1994) yaitu sampel darah di ambil dari tabung effendrof dengan menggunakan alat hisap leokosit berupa kapiler dengan batu kecil didalamnya yang berwarna merah hingga garis menunjukkan 0,5 ml.

3.6. Variabel Pengamatan

Adapun variabel pengamatan gambaran darah ikan nila merah selama penelitian meliputi kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah (eritrosit), dan jumlah sel darah putih (leokosit). Prevalensi serangan parasit serta data penunjang seperti kualitas air dan pakan yang diberikan.

3.6.1. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dapat diambil pada skala jalur gr % (kuning) yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah dengan cara melihat permukaan cairan dan dicocokkan dengan skala Hb meter.

3.6.2. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Perhitungan jumlah sel darah merah (eritrosit) dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 10 pada 5 lapang pandang di kotak kecil hemacytometer. Jumlah sel darah merah per satuan volume dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

Jumlah sel = (jumlah sel/volume kotak pengamatan hemacytometer) x jumlah kotak

3.6.3. Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit)

Perhitungan jumlah sel darah merah (eritrosit) dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40 pada 4 lapang pandang di kotak besar hemacytometer. dan jumlahnya dihitung dengan rumus:

Jumlah sel darah = jumlah sel/volume bidang pengamatan x jumlah kotak

3.6.4. Prevalensi Serangan Parasit

Prevalensi adalah besarnya persentase ikan yang terinfeksi dari ikan sampel yang diperiksa setelah itu diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk di hitung prevelensinya berdasarkan rumus berikut ini (dogiel et al.1970):

$$\text{Pravalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terserang penyakit}}{\text{Jumlah ikan yang diperiksa}} \times 100 \%$$

3.6.5. Data Penunjang

3.6.5.1. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan langsung pada saat pengambilan sampel, kemudian data yang di dapat dibandingkan dengan kualitas air optimal menurut literatur yang ada. Parameter kualitas yang diamati adalah suhu air dengan thermometer, oksigen terlarut (DO) dengan DO meter, pH dengan pH meter, serta kandungan ammonia dengan water teskit. Data kualitas air tersebut adalah sebagai data pendukung yang berkaitan dengan kondisi darah serta kesehatan ikan.

3.6.5.2. Pakan Yang Diberikan

Pengambilan data jenis dan dosis pakan yang diberikan pada ikan nila merah yang dipelihara di keramba dilakukan dengan wawancara langsung ke pembudidaya ikan, kemudian membandingkannya dengan literatur yang ada.

3.7. Analisa Data

Metode analisis yang digunakan untuk penelitian studi hematologi ikan nila merah dilakukan secara deskriptif. Data hasil yang diperoleh dan dianalisa adalah parameter hematologi yang meliputi kadar hemoglobin, nilai hematokrit, total sel darah merah(eritrosit) dan total sel darah putih (leukosit) serta prevalensi serangan penyakit ikan. Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar yang kemudian dibahas secara deskriptif dengan pendekatan literatur yang berkaitan berdasarkan hasil – hasil penelitian sebelumnya.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian Studi Hematologi Ikan Nila Merah yang dipelihara di karamba sepanjang aliran sungai kakap, diperoleh data jumlah sel darah merah(eritrosit) dengan perlakuan yang tertinggi berada pada lokasi kedua (sungai udang) yaitu berjumlah $13,95 \times 10^5$ sedangkan untuk lokasi yang terendah di dapat di lokasi ke empat yaitu (parit cik minah) berjumlah $10,68 \times 10^5$, sedangkan untuk jumlah sel darah putih(leukosit) tertinggi berada pada lokasi ke lima yaitu (sungai itik) berjumlah 95,81 sedangkan untuk yang terendah berada pada lokasi keempat (parit cik minah) yaitu berjumlah 35,56. Standar ikan nila yang sehat untuk di budidayakan di karamba biasanya ukuranya seragam, sehat, tidak memiliki cacat fisik,lincah,dan bergerak dengan aktif .Hemoglobin(Hb) merupakan bagian dari plasma darah yang berfungsi penting dalam sistem peredaran darah.Hemoglobin berperan penting dalam pengangkutan gas terutama oksigen dari insang yang dipompakan jantung ke seluruh sel dan organ tubuh, pembuangan sisa metabolisme dan sebagainya,(Sunarto et.al 2015).

4.1. Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Karamba Sepanjang Aliran Sungai Kakap

Darah merupakan cairan yang mempunyai fungsi sebagai pembawa nutrisi, transportasi oksigen dan karbondioksida, serta menjaga keseimbangan suhu tubuh. Darah mengandung dua komponen penting yaitu plasma darah dan sel-sel darah. Pemeriksaan darah penting artinya untuk membantu dalam

meneguhkan diagnosa penyakit. Penyimpangan fisiologi ikan akan menyebabkan terjadinya pada komponen-komponen darah. perubahan gambaran darah, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, dapat menentukan kondisi atau status kesehatan ikan.

4.1.1. Kadar Hemoglobin

Hemoglobin adalah pengangkut oksigen yang mengandung besi dalam sel darah merah mamalia dan hewan lainnya. Pengukuran kadar hemoglobin darah ikan dilakukan dengan metode haemometer sahli (Bernstam *et al.*, 1992). Rata-rata kadar hemoglobin ikan nila merah yang dibudidaya sangat rendah di bawah kadar hemoglobin ikan nila merah yang sehat, berkisar antara $3,72 \pm 0,88$ – $5,48 \pm 0,58$ g/dl.

Tabel 1. Rata-rata dan Standar Deviasi kadar hemoglobin Ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap (g/dl).

Lokasi	Rata-Rata Hemoglobin (gr/dl)	Standar
Jeruju Besar	$4,80 \pm 0,52$	6-11,01
Sungai Udang	$5,36 \pm 1,60$	
Tanjung Darat	$5,48 \pm 0,57$	
Parit CikMinah	$3,84 \pm 0,77$	
Sungai Itik	$3,72 \pm 0,87$	

Menurut Hardi (2011), standar ikan nila normal yaitu sekitar 6 – 11,01, rendahnya kadar hemoglobin berdampak pada jumlah oksigen yang rendah pula didalam darah. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya kadar hemoglobin menurut Dellman and Brown (1989) mengatakan kadar hemoglobin dibawah kisaran normal mengindikasikan rendahnya kandungan protein pakan, kualitas air buruk atau ikan mendapat infeksi.

Penurunan nilai hemoglobin menunjukkan terjadinya abnormalitas pada kesehatan ikan dan kadar tinggi menunjukkan bahwa ikan sedang berada dalam kondisi stress (Kuswardani,2006). Ikan yang sehat memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan yang terserang penyakit.

Besar kecilnya kadar hemoglobin yang terkandung dalam eritrosit menunjukkan kapasitas pengangkutan oksigen oleh darah. Hemoglobin dalam darah merupakan alat transportasi oksigen, karbondioksida dan makanan (Anderson dan siwicki, 1993). Kemampuan mengangkut ini bergantung pada jumlah hemoglobin, jika kadar hemoglobin meningkat maka asupan makanan dan oksigen dalam darah dapat diedarkan ke seluruh jaringan tubuh ikan yang pada akhirnya akan menunjang kehidupan dan pertumbuhan ikan.

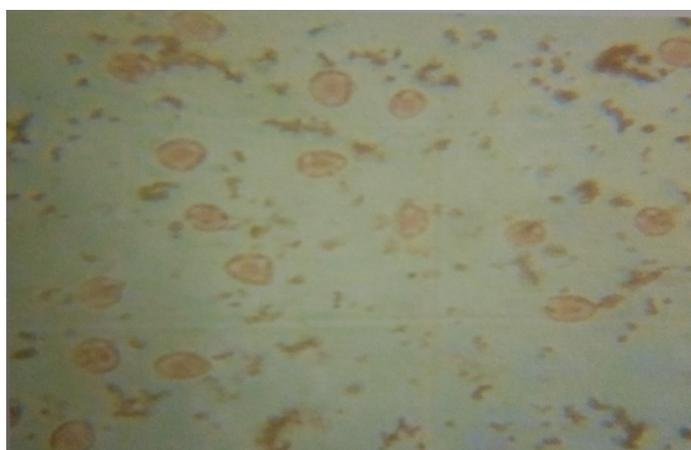
4.1.2. jumlah sel darah merah (Eritrosit)

Eritrosit (sel darah merah) merupakan tipe sel darah yang jumlahnya paling banyak dalam darah. Hasil perhitungan sel darah merah dari lima lokasi dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata eritrosit ikan nila merah yang dipelihara di karamba sepanjang aliran sungai kakap yang tertinggi didapatkan dilokasi kedua (Sungai Udang) berjumlah $13,95 \times 10^5$ sel/mm³ dan yang terendah dilokasi keempat (Parit Cik Minah) $10,64 \times 10^5$ sel/mm³. Sedangkan pada lokasi pertama (Jeruju Besar) $11,45 \times 10^5$ sel/mm³, Tanjung Darat $13,76 \times 10^5$, Sungai Itik $11,64 \times 10^5$.

Tabel 2. Rata-rata dan Standar Deviasi Sel Darah Merah Ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap ($\times 10^5$ sel/mm³)

Lokasi	Rata-Rata Sel Darah Merah($\times 10^5$ sel/mm ³)	Standar
Jeruju Besar	11,45 \pm 1,08	20.000-3.000.000
Sungai Udang	13,95 \pm 2,21	
Tanjung Darat	13,76 \pm 0,76	
ParitCikMinah	10,68 \pm 1,73	
Sungai Itik	11,64 \pm 1,58	

Menurut Sjafei et.al. (1989) dalam Marthen (2005), yaitu jumlah sel darah merah pada ikan nila secara signifikan tetapi masih dalam kisaran normal jumlah eritrosit ikan pada umumnya yaitu 20.000-3.000.000 sel/mm³. Jumlah eritrosit tersebut bervariasi antara individu dengan yang lainnya, banyaknya jumlah eritrosit juga di sebabkan oleh ukuran sel darah itu sendiri (Schmidt dan Nelson, 1990). Ukuran dan jumlah eritrosit tersebut sangat berkaitan, dimana bila ukuran eritrosit besar maka jumlah eritrosinya menjadi sedikit dan demikian juga sebaliknya.



Gambar : Sel Darah Merah(eritrosit) Ikan Nila Merah

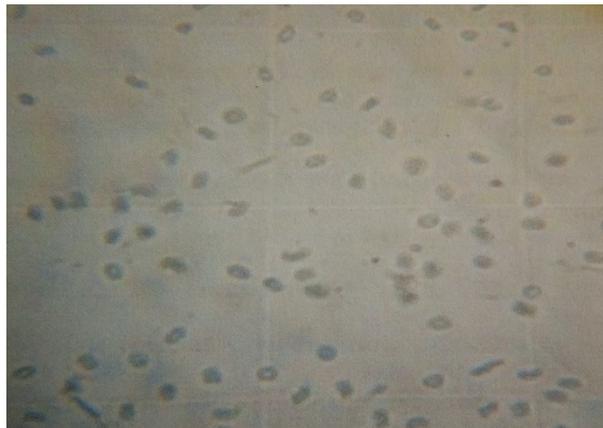
4.1.3. Jumlah sel darah putih (Leokosit)

Sel darah putih adalah salah satu bagian darah yang berperan menghasilkan antibodi. Kenaikan leokosit menunjukkan pula kenaikan jumlah antibodi. Jumlah leokosit lebih banyak diproduksi jika kondisi tubuh sedang sakit apabila dalam sirkulasi darah jumlah leokosit lebih sedikit dibandingkan dengan eritrosit (pearce,1989).

Tabel 3. Rata-rata dan Standar Deviasi Sel Darah Putih Ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap ($\times 10^5 \text{ sel/mm}^3$)

Lokasi	Rata Sel Darah Putih ($\times 10^5 \text{ sel/mm}^3$)	Standar
Jeruju Besar	$53,06 \pm 17,31$	20.00-150.000
Sungai Udang	$64,28 \pm 42,02$	
Tanjung Darat	$48,18 \pm 18,04$	
Parit Cik Minah	$35,56 \pm 23,82$	
Sungai Itik	$58,00 \pm 25,28$	

Menurut Rastogi (1977) dalam Sasongko (2001), kisaran normal jumlah sel darah putih pada ikan umumnya berkisar $20.000-150.000 \text{ sel/mm}^3$. Jika rendah nilai leokositnya maka akan mudah ikan yang terserang penyakit, leokosit merupakan sel darah yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh ikan. Leokosit membantu membersihkan tubuh dari benda asing (moyle and Cech 2004).



Gambar: Sel Darah Putih (Leokosit) Ikan Nila Merah

4.1.4. Prevalensi Serangan Parasit

Berdasarkan hasil prevalensi terhadap 6 sampel yang di ambil dari masing-masing karamba ikan yang dipelihara di karamba sepanjang aliran sungai kakap ikan yang terserang penyakit ada 2 ekor dari 6 sampel ikan yang di ambil atau di amati langsung di lapangan. Menurut Jasmanindra, Y. (2011) Dari ke lima lokasi penelitian yang di amati di mana di setiap lokasi budidaya ikan nila merah berbeda ada yang tidak terserang penyakit, ada yang berjumlah lebih misalnya di lokasi 1 jeruju besar tidak di dapat kan ikan yang mati atau terserang penyakit, di lokasi ke 2 sungai udang tidak ada ikan yang terserang penyakit berupa parasit atau bakteri, lokasi ke 3 tanjung darat ada 4 ekor ikan nila merah yang terkena penyakit, sedangkan untuk lokasi ke 4 parit cik minah ada 2 ekor ikan yang terserang penyakit, dan yang terakhir di sungai itik ada 1 ekor ikan nila merah. Dilihat dari ketiga lokasi yang banyak terserang penyakit dapat kita lihat dari faktor lingkungan sekitarnya dikarena tempat budidaya ikan nila merah ini dekat

dengan pemukiman warga dan banyaknya pencemaran lingkungan seperti limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke dalam sungai tersebut.

Ciri-ciri ikan yang terserang penyakit sebagai berikut: Ikan cenderung naik ke permukaan, Berenang lambat, Cenderung memisahkan diri, Nafsu makan berkurang. Gejala klinis ikan yang terserang penyakit : Insang ikan rusak, sisik ikan terkuak, sirip ikan teriritasi, warna tubuh ikan abnormal, ada terdapat borok dipermukaan tubuh ikan.



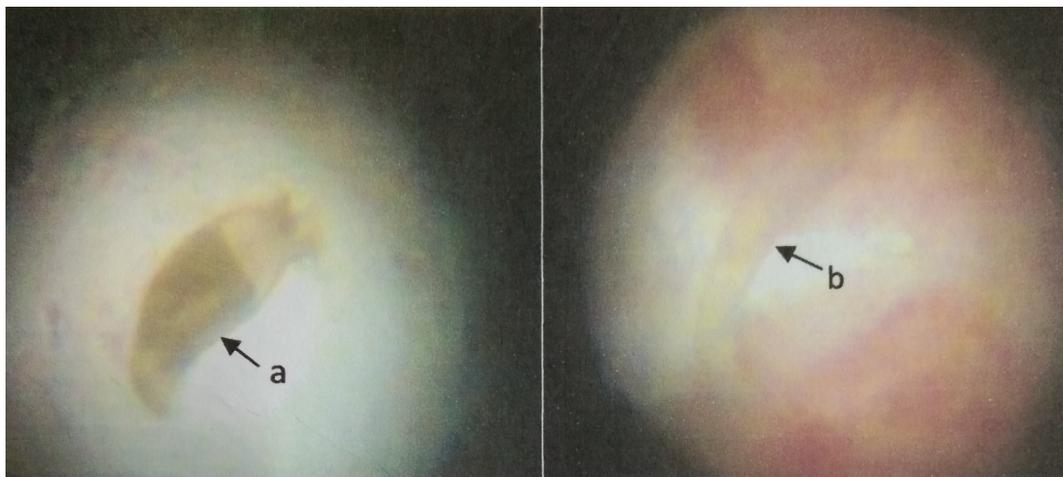
Gambar: ikan nila yang terserang penyakit

Jenis-jenis parasit yang ditemukan pada ikan air tawar yang di budidayakan.

NO	Jenis Parasit	Lokasi Serangan
1	Jamur	Menyerang Kulit
2	Gyrodactylus sp.	Kulit dan Insang
3	Dactylogyrus sp.	Insang

Gejala penyakit pada ikan nila merah yang dibudidayakan, umumnya terlihat tanda-tanda:

- a) Gejala pada bagian tertentu berwarna merah, berubah warna dan tubuh berlendir yang menjadi penanda ikan nila merah terjangkit penyakit kulit.
- b) Gejala tutup insang bengkak, dan lembar insang pucat/keputihan yang menjadi penanda ikan terserang penyakit insang.
- c) Gejala perut ikan bengkak, sisik berdiri, ikan tidak gesit yang merupakan petanda ikan nila merah terserang penyakit organ dalam.



Gambar: a) Cacing Ektoparasit (*Gyrodactylus* sp.). b) *Dactylogyrus* sp.

Tabel 4. Rata-rata prevalensi terserang penyakit pada ikan nila merah

	Jumlah Sampel	Jumlah Sampel	Prevalensi
Lokasi	Ikan Yang	Yang Terserang	Serangan (%)
	Diperiksa	(Ekor)	

Jeruju Besar	6	0	0
Sungai Udang	6	0	0
Tanjung Darat	6	4	66
Parit Cik Minah	6	3	33
Sungai Itik	6	1	16
Rata-rata prevalensi			23

Dilihat dari prevalensi pada lokasi ketiga(Tanjung darat) menunjukkan tingkat prevalensi serangan tinggi, yaitu 66%. Hal ini disebabkan lokasi tersebut memiliki kondisi air yang kotor dan tercemar.

4.2. Data Penunjang

4.2.1. Kualitas Air

Air merupakan media utama sebagai tempat hidup ikan, selain menjadi ruang gerak, air juga merupakan tempat persediaan makanan dan unsur hara yang diperlukam bagi kehidupan jasad renik yang akhirnya akan menjadi makanan ikan. Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya dan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air juga dengan meliputi Suhu, Ph, oksigen terlarut (DO), dan ammonia. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 5. Analisis kualitas air Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap.

Lokasi	Parameter Yang Diukur			
	Suhu($^{\circ}$ C)	pH	DO(mg/l)	Ammonia(mg/l)
Jeruju Besar	28	6	5	0,6
Sungai Udang	28	6	5	0,4
Tanjung Darat	28	6,5	5	0,5
Parit Cik Minah	27	5	4	0,5
Sungai Itik	27	6	4	0,5

4.2.1.1. Suhu

Suhu air mempunyai pengaruh besar terhadap pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup di perairan (Asmawi, 1983). Selain mempunyai pengaruh terhadap pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Hasil pengukuran suhu dari berbagai lokasi pengamatan ikan Nila Merah yang di pelihara dikaramba sepanjang aliran sungai kakap berkisaran antara 27-28 $^{\circ}$ C. Suhu yang optimum untuk ikan nila adalah 25-30 $^{\circ}$ C.

4.2.1.2. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut sangat penting untuk kehidupan ikan dan hewan lainnya untuk bernafas dan proses metabolisme, kualitas air yang baik dalam perairan adalah dengan kandungan oksigen terlarut yang cukup. Oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya ikan, kebutuhan akan oksigen sangat bervariasi tergantung umur, ukuran dan kondisinya. Kadar oksigen terlarut di

perairan selama penelitian berkisaran antara 4,0-5,0 mg/l dan masih dalam kisaran yang normal karena sama dengan kadar oksigen terlarut secara teoritis.

4.2.1.1.3. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Derajat keasaman (pH) sering digunakan sebagai salah satu petunjuk baik buruknya suatu perairan sebagai tempat lingkungan hidup ikan, karena pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap keseimbangan organisme akuatik. pH dapat secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme. Untuk kehidupan secara umum, nilai pH di perairan masih dalam batas normal dengan kisaran antara 6,0 - 6,5 unit.

4.2.1.1.4. Ammonia (NH₃)

Amoniak merupakan gas buangan terlarut hasil metabolisme ikan oleh perombakan protein, baik dari kotoran ikan sendiri maupun sisa pakan. Sisa pakan biasanya akan membusuk sehingga kadar amoniak meningkat. Batas konsentrasi NH₃ merupakan racun bagi ikan, menurut Asnawi (1983), kadar amoniak disekitar lokasi penelitian yaitu berkisaran antara 0,4 – 0,6 dan masih dalam kisaran normal.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang studi Hematologi Ikan Nila Merah Yang Dipelihara Di Karamba Sepanjang Aliran Sungai Kakap yang dilakukan selama 30 hari, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi hematologi ikan nila merah yang di budidayakan menunjukkan bahwa adanya indikasi ikan yang terserang penyakit,
2. prevalensi terserang penyakit lebih banyak terdapat di tanjung darat yaitu 66% dikarenakan lingkungan sekitar tersebut sudah tercemar oleh limbah rumah tangga, karena tempat lokasi budidaya berdekatan dengan pemukiman warga.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan:

1. Untuk mengetahui penularan parasit pada setiap ikan perlu dilakukannya pengamatan prevalensi yang berkelanjutan.
2. Dari 5 lokasi pengamatan atau pengambilan sampel ikan nila merah, dimana di dua lokasi yaitu lokasi (Tanjung Darat) dan lokasi di (Parit Cik Minah) banyak ikan yang terserang penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamanda, E.I., Handajani. S.N., Dan Budiharjo. A., 2007. Penggunaan Metode Hematologi Dan Pengamatan Endoparasit Darah Untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. Universitas Sebelas Maret.Surakarta. Biodiversitas. Vol.8.No.1.H 34-38. (Tanggal Akses: 5 Oktober 2012).
- Alifudin, M. 1999. Peran Immunostimulan (Lipopolisakarida, *Saccharomyces Cerevisiae* Dan *Levamisole*) Pada Gambaran Respon Imunitas Ikan Jambal Siam (*Pangasius Hypothalamus*). Kertas Kerja, Program Pascasarjana IPB,Bogor.48 Hal. (Tidak Dipublikasikan).
- Ahmad Noerkhaerin Putra,Mustahal, dan Riski Hartika. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Penambahan Dosis Prebiotik Yang Berbeda Dalam Pakan.
- Asmawi, S.S. 1986. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba.Diterbitkan Atas Kerjasama Antara Pemerintah DKI Jakarta Dan PT Gramedia Jakarta.
- Awik,P.D.N, Hidayati,D.Dan Karimatul ,H. 2010. Identifikasi Parasit Pada Insang Dan Usus Halus Ikan Kerapu (*Epinephelus Sexfasciatus*) Yang Tertangkap Diperairan Glondong Gede,Tuban.Jurusan Biologi FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Noverber Surabaya. Berk.Penel.Hayati Edisi Khusus: 4f (9-12), 2010. (Tanggal Akses: 18 Oktober 2012).
- Asyanto.2010. Pembenuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.
- Adelbert, R.M. 2008. Gambaran Darah Pada Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn) *Strain* Majalaya Yang Berasal Dari Daerah Ciampea Bogor. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ahmad Noerkhaerin Putra, 2015. Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Dengan Penambahan Prebiotik Pada Pakan, Vol.4 No.1 Hal: 63-69
- Aryani N., Henny S., Iesje L., Morina R. 2004. Parasit Dan Penyakit Ikan.UNAI Press.Pekanbaru

- Bastiawan, D.A., Wahid, Alifudin, M., Dan Agustiawan, I., 2001. Gambaran Darah Lele Dumbo (*Clarias Spp*) Yang Diinfeksi Cendawan *Aphanomyces Sp* Pada Ph Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Indonesia* 7(3): 44-47.
- Ciptanto S. 2010. Top 10 Ikan Air Tawar, Panduan Lengkap Pembesaran Secara Organik Di Kolam Terpal, Karamba, Dan Jala Apung.
- Bijanti, R.2005. Hematologi Ikan : Teknik Pengambilan Darah Dan Pemeriksaan Hematologi Ikan. Bagian Ilmu Kedokteran Hewan Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Devitha Tri Utami,2013.Gambaran Parameter Hematologis Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Vaksin DNA *Streptococcus iniae* Dengan Dosis Yang Berbeda.
- Dopongtonung, A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias Spp.*) Yang Berasal Dari Daerah Laladon-Bogor. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Effendi. M.I., 2002 Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 163 Hal.
- Effendi, R. Dan U.M. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. Uni Prees, Riau, 160 Hal
- Fadhil F, Drmadi, Cuncun H. 2009. Menghitung Sel Darah Merah Dan Sel Darah Putih Pada Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) [Http://Www.Scribd.Com/Doc/24174751/ Menghitung –Sel – Darah –Merah- Dan-Sel-Darah-Putih-Pada-Ikan-Lele](http://Www.Scribd.Com/Doc/24174751/Menghitung-Sel-Darah-Merah-Dan-Sel-Darah-Putih-Pada-Ikan-Lele)[10 Maret 2012]
- Hendry Yanto, Hastiadi Hasan, Sunarto, 2015. Studi Hematologi Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Secara Dini Di Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak, (11-20)
- H. Kordi K M. Ghufuran, 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal.
- Hartika R, Mustahal, Putra An. 2015. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Penambahan Dosis Prebiotik Yang Berbeda Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 4(4): 259-267
- Hoffbrand, A.V Dan J.E.Pettit. 1987. Hematologi. Penerbit Egc. Jakarta.
- Kuswardan, Y. 2006. Pengaruh Pemberian Resin Lebah Terhadap Gambaran Darah Maskoki (*Carassius Auratus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas*

Hydrophila. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Kimball, J.W. 1988. Biologi. Erlangga, Jakarta.

Lukistyowati, I. Dan Windarti. 2007. Hematologi Ikan-Ikan Air Tawar. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru.

Lukistyowaty I.2005. Teknik Pemeriksaan Penyakit Ikan. UNRI-Press. Pekan Baru.103 Halaman

Lukistyowaty I. & Morina R.2005. Teknik Pemeriksaan Penyakit Ikan. UNRI-Press. Pekan Baru.120 Halaman

Martin, M.2003. Belajar Biologi jakarta: Depdiknas

Mansyur A. & Tonnek, S. 2003. Prospek Budidaya Bandeng Dalam Karamba Jaring Apung Laut Dan Muara Sungai. Jurnal Litbang Pertanian,22(3): 79—85

Ofri Johan, At El, 2009. Perkembangan Kegiatan Perikanan Ikan Bandeng Pada Karamba Jaring Tancap Di Pandeglang Provinsi Banten, Vol 4.

Purwanto, A. 2006. Gambaran Darah Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Yang Terinfeksi Koi Herpes Virus. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 Hlm.

Prihartono, E. 2008. Permasalahan Gurami Dan Solusinya.Penebar Swadaya. Jakarta. 76 Hal.

Wahyu Subachri, Dr. Zainuddin, At El, 2011. Budidaya Ikan Kerapu – Sistem Karamba Jaring Apung Dan Tancap.

Sannin, H. 1968. Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan. Binatjipta. Bandung.

Salasia, S.I.O., Sulanjari.D., Dan Ratnawati. A., 2001. Studi Hematologi Ikan Air Tawar.Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Bulletin Kedokteran Hewan. Vol 4.

Saputra, E.A. 2011. Kondisi Darah Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*) Yang Di Pelihara Di Kolam Budidaya. Blog: Azrani Ery Saputra (Tanggal Akses: 11 Juni 2012).

Suyanto, S.R.1999. Nila.Penebar Swadaya. Jakarta.105 Hal.

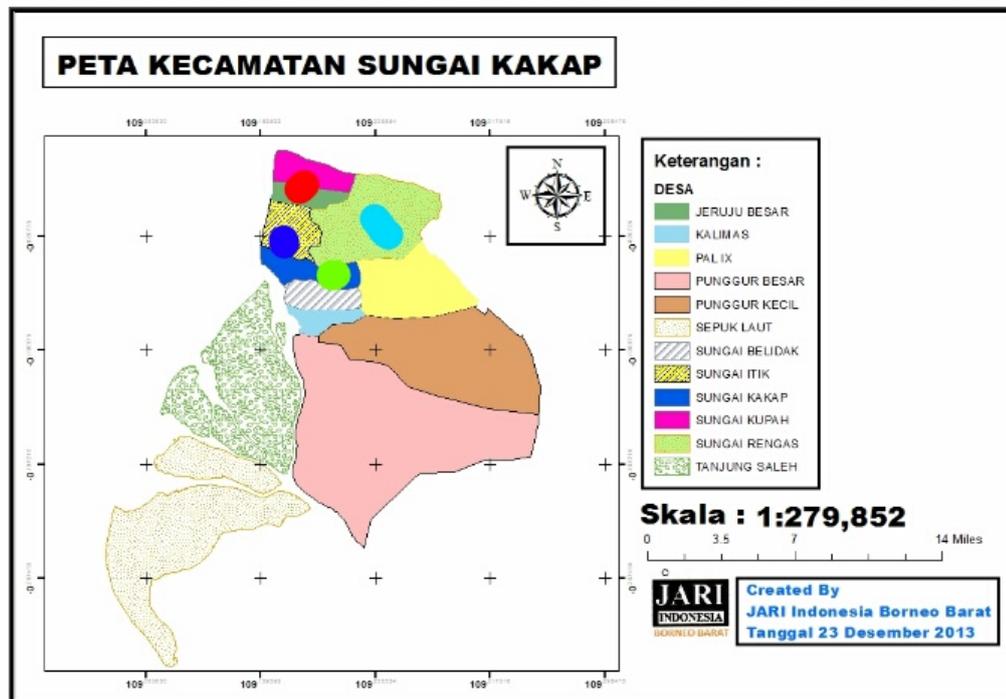
Sunarto,Hastiadi Hasan,Dan Hendry Yanto. Studi Hematologi Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Secara Dini Di Sentra Produksi Budidaya Ikan Nila Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak. 2015 (11-20).

Sunarto A. 2005. Epidemiologi Penyakit Koi Herpes Virus (KHV) Di Indonesia. Pusat Riset Perikanan Budidaya.Jakarta

Taukid,Oman K., Hambali S., & Dayat S. 2005.Srategi Pengendalian Penyakit Pada Bididaya Ikan Air Tawar. Pusat Riset Perikanan Budidaya.Jakarta

Zainun, Z. 2007. Pengamatan Parameter Hematologis Pada Ikan Mas Yang Diberi Immunostimulan. Buletin Teknisi Litkayasa Akuakultur 6 (1): 45-48

Lampiran 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Nila Merah



Keterangan: Lokasi I : Jeruju Besar

Lokasi II : Sungai Udang

Lokasi III : Tanjung Darat

Lokasi IV : Parit Cik Minah

Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 2. Kadar Hemoglobin Ikan Nila Merah

Sampel	Lokasi Pengamatan				
	1	2	3	4	5
1	4.6	4	5	3.4	4
2	5.6	8	6.2	5	2.6
3	5	5	5	3.6	3.4
4	4.6	4.2	6	3	5
5	4.2	5.6	5.2	4.2	3.6
Rata-rata	4.8	5.36	5.48	3.84	3.72
Std.deviasi	0.529	1.608	0.576	0.779	0.878

Keterangan: Lokasi I : Jeruju Besar

Lokasi II : Sungai Udang

Lokasi III : Tanjung Darat

Lokasi IV : Parit Cik Minah

Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 3. Nilai Hematokrit Ikan Nila Merah

Sampel	Lokasi 1 (jeruju besar)		
	Sel darah	Total volume darah	hematokrit
1	1.4	5.7	24.56
2	1.7	6.5	26.15
3	0.8	5.5	14.54
4	1.9	5.9	32.20
5	1.5	5.7	26.31
Rata-rata			24.75
Std.deviasi			6.40

	Lokasi II (Sungai Udang)		
	Sel darah	Total volume darah	hematokrit
1	1.4	5	28
2	1.5	5	30
3	1.4	5	28
4	1.3	4.9	26.53
5	1.1	4.8	22.91
Rata-rata			27.08
Std.deviasi			2.63

Sampel	Lokasi III (jeruju besar)		
	Sel darah	Total volume darah	hematokrit
1	1.4	4.8	29.16
2	1.5	5	30
3	1.3	4.9	26.53
4	1.5	5	30
5	1.1	5	22
Rata-rata			27.53
Std.deviasi			3.40

Lokasi IV (jeruju besar)			
Sampel	Sel darah	Total volume darah	hematokrit
1	2	6.2	32.25
2	0.9	6.4	14.06
3	1.7	6.6	25.75
4	1.1	6.5	16.92
5	1.1	6.5	16.92
Rata-rata			21.18
Std.deviasi			7.59

Lokasi V (jeruju besar)			
Sampel	Sel darah	Total volume darah	hematokrit
1	1.4	6.1	22.95
2	2.3	6.1	37.70
3	2.3	6	38.33
4	1.7	6.1	27.86
5	2.7	6	36.66
Rata-rata			32.70
Std.deviasi			6.90

Lampiran 4. Jumlah sel darah merah (eritrosit) ikan nila merah ($\times 10^5$ sel/mm³)

Sel darah merah lokasi 1						jumlah	Rata-rata
A1	6	8	9	8	7	38	7.6
A2	5	7	6	9	6	33	6.6
A3	10	12	8	8	6	44	8.8
A4	5	6	4	9	6	30	6
A5	7	7	7	6	9	34	6.8
Rata-Rata							7.16
Std. Deviasi							1.08

Sel darah merah lokasi II						jumlah	Rata-rata
B1	7	10	8	13	8	46	9.2
B2	6	7	5	6	5	29	5.8
B3	14	11	9	14	10	58	11.6
B4	6	7	9	8	7	37	7.4
B5	10	10	12	8	8	48	9.6
Rata-Rata							8.72
Std. Deviasi							2.21

Sel darah merah lokasi III						jumlah	Rata-rata
C1	11	8	12	6	7	44	8.8
C2	5	8	9	13	6	45	9
C3	8	10	12	9	6	47	9.4
C4	7	9	7	6	6	37	7.4
C5	6	7	7	10	9	42	8.4
Rata-Rata							8.6
Std. Deviasi							0.76

Sel darah merah lokasi IV						jumlah	Rata-rata
D1	6	10	7	10	10	43	8.6
D2	5	4	5	5	4	23	4.6
D3	10	8	8	7	7	40	8
D4	4	5	5	6	6	26	5.2
D5	5	6	10	6	8	35	7
Rata-Rata							6.68
Std. Deviasi							1.73

Sel darah merah lokasi V						jumlah	Rata-rata
E1	4	6	4	4	5	23	4.6
E2	8	8	7	9	7	39	7.8
E3	7	8	9	8	11	43	8.6
E4	7	8	5	6	10	36	7.2
E5	9	7	8	8	9	41	8.2
Rata-Rata						7.28	
Std. Deviasi						1.58	

Keterangan: Lokasi I : Jeruju Besar

Lokasi II : Sungai Udang

Lokasi III : Tanjung Darat

Lokasi IV : Parit Cik Minah

Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 5. Jumlah Sel Darah putih (Leukosit) Ikan Nila Merah (Sel/Mm³)

Sel darah merah lokasi II					jumlah	Rata-rata
B1	83	130	110	112	435	108.75
B2	68	93	68	81	310	77.5
B3	123	150	160	153	586	146.5
B4	110	147	165	124	546	136.5
B5	48	39	41	52	180	45
Rata-Rata						102.85
Std. Deviasi						42.0169609

Sel darah merah lokasi 1					jumlah	Rata-rata
A1	91	78	79	113	361	90.25
A2	122	101	106	81	410	102.5
A3	87	92	103	100	382	95.5
A4	89	81	65	76	311	77.75
A5	57	82	56	59	234	58.5
Rata-Rata						84.9
Std. Deviasi						17.3120262

Sel darah merah lokasi III					jumlah	Rata-rata
C1	90	127	109	106	432	108
C2	68	81	80	75	304	76
C3	68	57	58	66	249	62.25
C4	52	54	73	89	268	67
C5	53	47	97	92	189	72.75
Rata-Rata						77.1
Std. Deviasi						18.04

Sel darah merah lokasi IV					jumlah	Rata-rata
D1	87	88	100	98	373	93.25
D2	51	41	36	45	173	43.25
D3	37	51	62	41	191	47.75
D4	92	60	54	63	269	67.25
D5	41	25	28	38	132	33
Rata-Rata						56.9
Std. Deviasi						23.82

Sel darah merah lokasi V						jumlah	Rata-rata
E1	142	103	150	171	566	141.5	
E2	131	138	96	137	502	125.5	
E3	196	227	175	220	818	204.5	
E4	201	176	139	209	725	181.25	
E5	140	115	113	87	455	113.75	
Rata-Rata						153.3	
Std. Deviasi						38.33	

Keterangan: Lokasi I : Jeruju Besar

Lokasi II : Sungai Udang

Lokasi III : Tanjung Darat

Lokasi IV : Parit Cik Minah

Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 7. Prevalensi Serangan Penyakit

Lokasi	Jumlah Sampel Ikan Yang Diperiksa(Ekor)	Jumlah Sampel Yang Terserang (Ekor)	Prevalensi Serangan (%)
Jeruju Besar	6	0	0
Sungai Udang	6	0	0
Tanjung Darat	6	4	66
Parit Cik Minah	6	3	33
Sungai Itik	6	1	16
Rata-rata prevalensi			23

Keterangan:

- Lokasi I : Jeruju Besar
- Lokasi II : Sungai Udang
- Lokasi III : Tanjung Darat
- Lokasi IV : Parit Cik Minah
- Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 6. Jumlah Sel Darah Merah Dan Sel Darah Putih Pada Ikan Nila Merah

Lokasi	Jumlah sel terhitung	Rata-rata sel terhitung	Total eritrosit (sel/mm³)
1	35.8	7.16	11456000
2	43.6	8.72	13952000
3	43	8.6	13760000
4	33.4	6.68	10688000
5	36.4	7.28	10944000

Lokasi	Jumlah sel terhitung	Rata-rata sel terhitung	Total eritrosit (sel/mm³)
1	424.5	84.9	530625
2	514.25	102.85	642812
3	385.5	77.1	481875
4	284.5	56.9	355625
5	766.5	153.3	958125

Keterangan: Lokasi I : Jeruju Besar

Lokasi II : Sungai Udang

Lokasi III : Tanjung Darat

Lokasi IV : Parit Cik Minah

Lokasi V : Sungai Itik

Lampiran 7. Contoh perhitungan parameter Hematologi

1. Nilai hematokrit

$$\begin{aligned} \text{Kadar Hematokrit} &= \frac{\text{panjang endapan sel darah dalam tabung}}{\text{Panjang total volume darah dalam tabung}} \times 100\% \\ &= \frac{1,4}{5,7} \times 100\% \\ &= 24,56\% \end{aligned}$$

2. Jumlah sel darah merah (Eritrosit)

a. diketahui rata-rata jumlah sel darah merah hasil pengamatan 5 kotak kecil berturut-turut sebagai berikut:

$$\text{jumlah eritrosit terhitung} = 7,6 + 6,6 + 8,8 + 6,0 + 6,8 = 35,8$$

$$\text{rata-rata eritrosit terhitung} = 7,16$$

b. jumlah sel darah merah per satuan volume dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{jumlah sel darah} &= \text{jumlah sel/volume kotak pengamatan} \times \text{jumlah kotak} \\ &= 7,16 \text{ sel}/0,00025 \text{ mm}^3 \times 400 \\ &= 11456000 \text{ sel/mm}^3 \text{ atau } 11,456 \cdot 10^6 \text{ sel/mm}^3 \end{aligned}$$

3. Jumlah sel darah putih (leukosit)

a. Diketahui Rata-Rata Jumlah Sel Darah Putih Hasil Pengamatan Dari 4 Kotak Besar Berturut-Turut Sebagai Berikut:

$$\text{Jumlah Leukosit Terhitung: } 90,25 + 102,5 + 95,5 + 77,75 + 58,5 = 424,5$$

$$\text{Rata-Rata Leukosit Terhitung} = 84,9$$

- b. Jumlah Kepadatan Sel Dapat Dihitung Sebagai Berikut:

Jumlah Sel Darah = Jumlah Sel/Volume Bidang Pengamatan x Jumlah Kotak

$$=84,9 \text{ sel}/0,004 \text{ mm}^3 \times 25$$

$$=530625 \text{ sel}/\text{mm}^3$$

- c. Prevalensi Serangan Penyakit (lokasi 1 jeruju besar)

Prevalensi = $\frac{\text{jumlah ikan yang terserang penyakit} \times 100\%}{\text{Jumlah ikan yang di periksa}}$

$$= \frac{0}{6} \times 100\%$$

$$= 0\%$$

- d. Prevalensi Serangan Penyakit (lokasi 2 sungai udang)

Prevalensi = $\frac{\text{jumlah ikan yang terserang penyakit} \times 100\%}{\text{Jumlah ikan yang di periksa}}$

$$= \frac{0}{6} \times 100\%$$

$$= 0\%$$

- e. Prevalensi Serangan Penyakit (lokasi 3 tanjung darat)

Prevalensi = $\frac{\text{jumlah ikan yang terserang penyakit} \times 100\%}{\text{Jumlah ikan yang di periksa}}$

$$= \frac{4}{6} \times 100\%$$

$$= 66\%$$

f. Prevalensi Serangan Penyakit (lokasi 4 parit cik minah)

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{jumlah ikan yang terserang penyakit} \times 100\%}{\text{Jumlah ikan yang di periksa}}$$

$$= \frac{2}{6} \times 100\%$$

$$= 33\%$$

g. Prevalensi Serangan Penyakit (lokasi 5 sungai itik)

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{jumlah ikan yang terserang penyakit} \times 100\%}{\text{Jumlah ikan yang di periksa}}$$

$$= \frac{1}{6} \times 100\%$$

$$16\%$$

Lampran 8. Dokumentasi lapangan



Karamba ikan di sungai udang



Keramba ikan di jeruju besar



Keramba ikan di sungai itik



Karamba ikan di parit cik minah

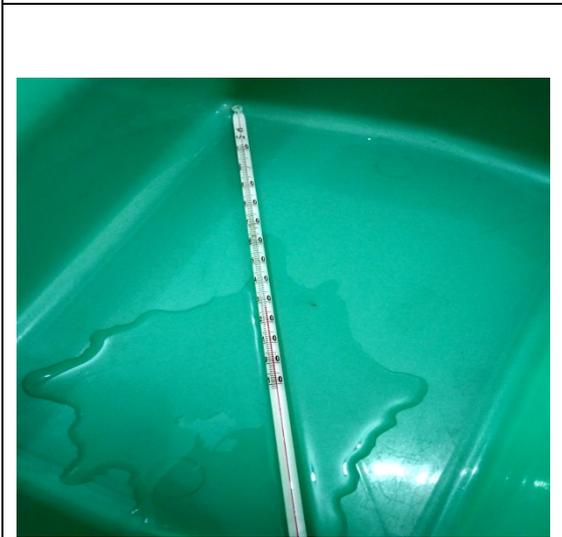
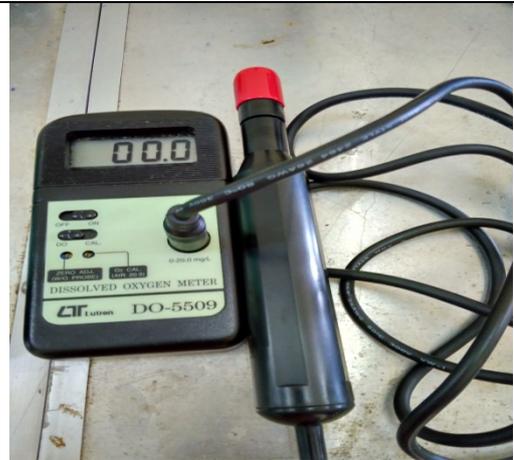


Karamba ikan di tanjung darat

Lampiran 9: Alat Yang Di Gunakan



Ph tes



thermometer



