

**SKRIPSI**

**PENGARUH EKSTRAK ASAM HUMAT TANAH GAMBUT TERHADAP  
HEMATOLOGI IKAN NILA ( *Oreochromis niloticus* ) YANG DIUJI  
TANTANG BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

**AMRIJED**



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

**2019**

## SURAT PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPASHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengaruh Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut Terhadap Hematologi Ikan Nila ( *Oreochromis niloticus* ) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas Hydrophilla* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi maupun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustakadi bagian akgir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, 28 Agustus 2019

Yang Membuat Pernyataan



Amrijed

151110215

## RINGKASAN

AMRIJED. Pengaruh Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut Terhadap Hematologi Ikan Nila ( *Oreochromis niloticus* ) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila* Di bawah bimbingan HENDRI YANTO dan EKO PRASETIO

Di Indonesia ikan nila ( *Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal serta rasa yang enak. Di pontianak ikan nila merupakan ikan yang biasanya diibudidayakan di keramba di sepanjang aliran Sungai Kapuas. Walaupun ikan nila merupakan ikan yang dapat bertahan hidup pada lingkungan yang kualitas airnya buruk, namun pembudidaya harus tetap waspada, karena dalam melakukan budidaya ikan nila tidak terlepas dari infeksi penyakit bakteri yang dampaknya akan sangat merugikan para pembudidaya ikan nila. Serangan hama dan penyakit merupakan permasalahan terpenting dalam pengembangan budidaya ikan nila. Penyakit bakterial yang kerap kali terjadi dan menjadi kendala pada pembudidaya ikan Nila antara lain disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila*. Salah satu indikator untuk mengetahui keadaan kesehatan ikan, terinfeksi suatu penyakit (terutama bakteri) atau tidak adalah melalui profil darah ikan tersebut. Ikan yang terinfeksi akan mengalami perubahan pada konsentrasi hemoglobin, jumlah leukosit dan eritrosit. Oleh karena itu sangat menarik untuk diteliti apakah korelasi antara bakteri yang menginfeksi ikan akan mempengaruhi kondisi profil darah ikan tersebut. Usaha penanganan penyakit akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* yang cukup efisien antara lain dengan menggunakan bahan alami yang ada di lingkungan.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi infeksi bakteri pada ikan nila yaitu asam humat tanah gambut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila* dan menentukan kadar asam humat yang efektif terhadap hematologi ikan nila. Hasil penelitian ini diharap dapat memberi informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tanah gambut serta pengaruh estrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Penelitian ini dilakukan selama 21 hari. Peneliti ini menggunakan 150 ekor ikan nila, dengan padat tebar 10 ekor per wadah. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Kabupaten Kubu Raya. Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas Perlakuan A (0,0%/kg pakan tanpa ujiantang bakteri *aeromonas hydrophila*), perlakuan B (0,0%/kg psksn + ujiantang bakteri *aeromonas hydrophila*), perlakuan C (0,5%/kg pakan + ujiantang bakteri *aeromonas hydrophila*), perlakuan D (1%/kg pakan + ujiantang bakteri *aeromonas hydrophila*) dan E (1,5%/ kg pakan + ujiantang bakteri *aeromonas hydrophila*). Rancangan percobaan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kemudian variabel yang diamati meliputi, eritrosit, leukosit, hematokrit, hemoglobin, perubahan bobot, kelangsungan hidup (SR) dan kualitas air. Selanjutnya data untuk pengamatan hematologi dan SR dianalisis menggunakan uji ragam (ANOVA). Sedangkan data perubahan bobot dan kualitas air dianalisis secara deskriptif

Penambahan ekstrak asam humat ke pakan dapat mempengaruhi secara nyata ( $P > 0.5$ ) hasil pengamatan dari pengaruh penggunaan asam humat tanah gambut, maka dapat diketahui bahwa perlakuan D (1%/kg ikan) memberikan hasil yang tertinggi pada eritrosit, hematokrit dan hemoglobin. Perlakuan D (1%) merupakan perlakuan yang terbaik terhadap hematologi ikan nila (*oreochromis niloticus*).

Kata Kunci : Ikan Nila, Asam Humat, *Aeromonas hydrophila*, hematologi

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**PENGARUH EKSTRAK ASAM HUMAT TANAH GAMBUT TERHADAP  
HEMATOLOGI IKAN NILA ( *Oreochromis niloticus* ) YANG DIUJI  
TANTANG BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

**AMRIJED**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Perikanan pada  
Program Studi Budidaya Perairan

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**PONTIANAK**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Pengaruh Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut Terhadap  
Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diuji  
Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophyla*  
Nama : Amrijed  
NIM : 151110215  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Di setujui Oleh :

Pembimbing I



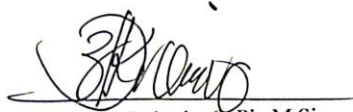
Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si.  
NIDN. 0010126711

Pembimbing II



Eko Prasctio, S.Pi., MP.  
NIDN. 1112048501

Penguji I



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

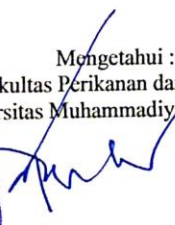
Penguji II



Rudi Alfian, S.Pi., MP.  
NIDN. 1112118201

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si  
NIDN. 0027096509

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan bulan Juli-Agustus 2019 ialah reproduksi, dengan judul berjudul "Pengaruh Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut Terhadap Hematologi Ikan (*Oreochromis niloticus*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*".

Ucapan terimakasih disampaikan kepada :

1. Bapak Dr.Ir.Eko Dewantoro, M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Bapak Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Eko Prasetyo, S.Pi.,MP. Selaku dosen pembimbing II
4. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si, Selaku dosen Penguji I
5. Bapak Rudi Alfian, S.Pi., MP.
6. Untuk orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil
7. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam penelitian skripsi.  
Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Agustus 2019



Amrijed



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
<b>BAB I .PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Hipotesis.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ikan Nila.....	6
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila .....	6
2.1.2 Morfologi Ikan Nila .....	7
2.1.3 Habitat Ikan Nila.....	7
2.1.4 Sistem Kekebalan Tubuh Ikan.....	7
2.1.5 Hematologi Ikan Nila .....	8
2.2 Tanah Gambut .....	10
2.2.1 Morfologi Tanah Gambut .....	10
2.2.2 Asam Humat .....	12
2.3 Aeromonas Hydrophila .....	13
2.3.1 Klasifikasi Aeromonas Hydrophila .....	13
2.3.2 Karakteristik Aeromonas Hydrophila .....	14
2.4 Proses Penyembuhan Luka Ditinjau Aspek Mekanisme Seluler Dan Molekuler .....	15

2.4.1 Fase Inflamasi .....	15
2.4.2 Fase Proliferasi.....	18
2.4.3 Fase Maturasi (Remodeling).....	21
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2 Bahan dan Alat.....	23
3.3 Rancangan Penelitian.....	24
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	27
3.4.2 Adaptasi Ikan Uji .....	27
3.4.3 Penyediaan Bakteri.....	28
3.4.4 Pembuatan Ekstrak Asam Humat Tanah Gambut.....	28
3.4.5 Pencampuran Ekstrak Asam Humat Dengan Pakan .....	28
3.4.6 Pemeliharaan Ikan.....	29
3.4.7 Uji Tantang.....	29
3.5 Variabel Pengamatan .....	29
3.5.1 Hematologi.....	29
3.5.1.1 Perhitungan Jumlah Eritrosit.....	30
3.5.1.2 Perhitungan Total Leukosit.....	30
3.5.1.3 Perhitungan Kadar Hematokrit .....	31
3.5.1.4 Perhitungan Jumlah Hemoglobin .....	31
3.5.2 Perubahan Bobot.....	31
3.5.3 Kelangsungan Hidup.....	32
3.5.3 Kualitas Air .....	32
3.6 Analisis Data.....	33

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hematologi.....	36
4.1.1 Eritrosit.....	36
4.1.2 Leukosit.....	39
4.1.3 Hematokrit.....	42
4.1.3 Hemoglobin.....	44
4.2 Perubahan Bobot.....	46
4.3 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	48
4.4 Kualitas Air.....	50

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA.....	54
---------------------	----

## DAFTAR TABEL

No Teks	Halaman
1. Alat dan Bahan.....	23
2. Modul Susunan Data Untuk RAL.....	25
3. Analisa Ragaman Untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	33
4. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila .....	47
5. Pengukuran Kualitas Air .....	51

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Ikan Nila .....	6
2.	Tata Letak Unit Percobaan .....	25
3.	Diagram Alir Penelitian .....	26
4.	Sel Eritrosit Ikan Nila.....	36
5.	Jumlah Eritrosit Ikan Nila .....	37
6.	Sel Leukosit Ikan Nila.....	40
7.	Jumlah Sel Leukosit Ikan Nila .....	41
8.	Jumlah Kadar Hematokrit Ikan Nila .....	43
9.	Kadar Hemoglobin Ikan Nila .....	45
10.	Perubahan Bobot Ikan Nila .....	47
11.	Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan Ulangan .....	60
2.	Lampiran 2. Uji Normalitas Lilliefors Sel Eritrosit Ikan Nila .....	61
3.	Lampiran 3. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Eritrosit Ikan Nila .....	62
4.	Lampiran 4. Sidik Ragam sel eritrosit ikan nila.....	63
5.	Lampiran 5. Koefesien keragaman eritrosit ikan nila .....	64
6.	Lampiran 6. Uji Duncan Eritrosit Ikan Nila.....	65
7.	Lampiran 7. Uji Normalitas Lilliefors Sel Leukosit Ikan Nila .....	66
8.	Lampiran 8. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Leukosit Ikan Nila.....	67
9.	Lampiran 9. Sidik Ragam sel leukosit ikan nila.....	68
10.	Lampiran 10. Uji Normalitas Lilliefors Hematokrit Ikan Nila .....	69
11.	Lampiran 11. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Hematokrit Ikan Nila .....	70
12.	Lampiran 12. Sidik Ragam Hematokrit ikan nila .....	71
13.	Lampiran 13. Koefesien keragaman Hematokrit ikan nila .....	72
14.	Lampiran 14. Uji BNT hematokrit Ikan Nila.....	73
15.	Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefors Hemoglobin Ikan Nila.....	74
16.	Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Hemoglobin Ikan Nila.....	75
17.	Lampiran 17. Sidik Ragam Hemoglobin ikan nila.....	76
18.	Lampiran 18. Koefesien Keragaman Hemoglobin Ikan Nila.....	77
19.	Lampiran 19. Uji Duncan Hemoglobin Ikan Nila.....	78
20.	Lampiran 20. Tabel Perubahan Bobot Ikan Nila.....	79
21.	Lampiran 21. Uji Normalitas Lilliefors Perubahan Bobot Ikan Nila.....	80
22.	Lampiran 22. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Nila .....	81
23.	Lampiran 23. Sidik Ragam Perubahan Bobot Ikan Nila.....	82
24.	Lampiran 24. Koefesien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Nila.....	83
25.	Lampiran 25. Uji Duncan Perubahan Bobot Ikan Nila .....	84
26.	Lampiran 26. Uji Normalitas Lilliefors SR Ikan Nila.....	85
27.	Lampiran 27. Uji Homogenitas Ragam Bartlet SR Ikan Nila.....	86
28.	Lampiran 28. Sidik Ragam SR Ikan Nila.....	87
29.	Lampiran 29. Koefesien Keragaman SR Ikan Nila.....	88
30.	Lampiran 30. Uji Duncan SR Ikan Nila.....	89
31.	Lampiran 31. Foto Dokumentasi.....	90

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang enak, selain itu keunggulan ikan nila juga dapat bertahan hidup pada lingkungan yang kualitas airnya kurang baik dan pH yang asam ( Cahyono, 2000 ). Kemudian ikan nila juga merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi, misalnya dapat hidup pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas (Hadi *et al.*, 2009). Sekarang ikan ini telah tersebar ke negara-negara di lima benua yang beriklim tropis dan subtropis. Namun demikian wilayah yang beriklim dingin (sub tropis), ikan nila tidak dapat hidup baik (Sugiarto, 1988).

Produksi ikan nila di Kalimantan Barat, khusus kolam budidaya pada tahun 2012 sebesar 38,92 ton, angka ini menunjukkan bahwa hasil budidaya ikan nila masih rendah dibanding dengan produksi perikanan air tawar lain seperti ikan mas dengan jumlah produksi sebesar 44,46 ton pada tahun 2012 (Dinas Kelautan dan Perikanan KALBAR, 2012). Oleh karena itu pengembangan budidaya ikan nila perlu terus ditingkatkan.

Di Pontianak ikan nila merupakan ikan yang biasanya dibudidayakan di keramba di sepanjang aliran Sungai Kapuas. Walaupun ikan nila merupakan ikan yang dapat bertahan hidup pada lingkungan yang kualitas airnya buruk, namun pembudidaya harus tetap waspada karena dalam melakukan budidaya ikan nila tidak terlepas dari infeksi penyakit bakteri yang dampaknya akan sangat merugikan para pembudidaya ikan nila. Serangan hama dan penyakit merupakan permasalahan terpenting dalam pengembangan budidaya ikan nila.

Penyakit pada ikan timbul karena adanya interaksi yang tidak seimbang antara inang, lingkungan dan patogen. Salah satu organisme penyebab penyakit yang menyerang ikan adalah bakteri, (Azhari, *et.al.*, 2014).

Penyakit bakterial yang kerap kali terjadi dan menjadi kendala pada pembudidaya ikan Nila antara lain disebabkan oleh *Aeromonas hydrophila*. Habitat dari bakteri tersebut banyak terdapat di air tawar, tanaman air serta tubuh ikan. Hal ini berpeluang besar untuk terjadinya infeksi pada ikan ketika sistem pertahanan tubuh ikan mengalami penurunan akibat stress dan kondisi lingkungan yang kurang baik (Swann dan White, 1989). *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada ikan (Giyarti 2000). Bakteri ini menyerang berbagai spesies ikan air tawar, salah satunya adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Rasch *et al.* 2004).

Zainun (2007) menjelaskan bahwa salah satu indikator untuk mengetahui keadaan kesehatan ikan, terinfeksi suatu penyakit (terutama bakteri) atau tidak adalah melalui profil darah ikan tersebut. Ikan yang terinfeksi akan mengalami perubahan pada konsentrasi hemoglobin, jumlah leukosit dan eritrosit. Oleh karena itu sangat menarik untuk diteliti apakah korelasi antara bakteri yang menginfeksi ikan akan mempengaruhi kondisi profil darah ikan tersebut. Usaha penanganan penyakit akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* yang cukup efisien antara lain dengan menggunakan bahan alami yang ada di lingkungan.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi infeksi bakteri pada ikan nila yaitu asam humat tanah gambut. Berdasarkan hasil penelitian Kodama *et al.* (2007) yang menggunakan ekstrak humat dari gambut subtropis untuk meningkatkan nilai sintasan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas salmonicida* dan juga penelitian mengenai pemberian senyawa humat dari tanah gambut tropis Kalimantan terhadap profil hematologi ikan telah dilakukan pada ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) (Rousdi dan wijayanti, 2016). Penelitian mengenai pemberian senyawa humat dari tanah gambut tropis Kalimantan terhadap profil hematologi ikan telah dilakukan pada ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) dengan perlakuan asam humat 1%, 3%, 5% dari berat pakan selama 21 hari, menunjukkan nilai terbaik eritrosit dan hematokrit pada perlakuan 1% (Rousdi dan wijayanti, 2016).



Menurut Agus dan Subiksa (2008) bahwa kandungan mineral gambut di Indonesia umumnya kurang dari 5% dan sisanya adalah bahan organik. Fraksi organik terdiri dari senyawa-senyawa humat sekitar 10 hingga 20% dan sebagian besar lainnya adalah senyawa lignin, selulosa, hemiselulosa, lilin, tannin, resin, suberin, protein, dan senyawa lainnya. Manfaat asam humat yang telah diketahui adalah meningkatkan kesuburan tanah. Namun beberapa penelitian mengungkap manfaat lain asam humat di bidang kesehatan. Kompleksitas struktur asam humat memungkinkan senyawa ini memiliki berbagai aktivitas biologis dalam tubuh organisme (Stevenson 1994). Asam humat mempunyai potensi antioksidan atau kemampuan menangkap radikal bebas disebabkan oleh banyaknya gugus oksigen reaktif seperti karboksil, hidroksil, dan keton (Vetvicka et al. 2010). Asam humat mampu menghambat bakteri sehingga mengurangi tingkat mikotoksin (Wang *et al.* 2008).

Mengingat besarnya manfaat senyawa humat maka penggunaan asam humat tanah gambut untuk pencegahan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *aeromonas hydrophila* yang di amati melalui hematologi ikan nila.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penyakit pada ikan merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan karena berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar, berupa kematian dan menyebabkan penurunan kualitas ikan sehingga secara ekonomis berakibat pada penurunan harga jual ikan (Mariyono dan Agus 2005). Penyakit pada ikan disebabkan antara lain oleh parasit, bakteri, ataupun jamur (Syawal dan Hidayah 2008). *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit pada ikan (Giyarti 2000). Bakteri ini menyerang berbagai spesies ikan air tawar, salah satunya adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Oleh karena itu perlu adanya pencegahan terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* salah satu cara adalah dengan penggunaan imunostimulan berupa ekstrak asam humat tanah gambut sehingga dapat meningkatkan sistem kekebalan

tubuh baik spesifik maupun non-spesifik, karena dapat meningkatkan aktifitas fagositosis dari pertahanan seluler dan respon imun (Suksamran, 2003). Asam humat mampu menghambat bakteri dan pertumbuhan virus, sehingga mengurangi tingkat mikotoksin (Wang *et al.* 2008). Asam humat merupakan bahan yang banyak terkandung pada tanah gambut namun di Kalimantan, tetapi asam humat belum banyak dimanfaatkan untuk budidaya perairan khususnya untuk ikan nila. Oleh karena itu perlu adanya kajian terhadap ekstrak asam humat tanah gambut serta pengaruhnya terhadap imun ikan nila yang diteliti melalui hematologi ikan nila yang diuji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila yang diuji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*.
2. Berapa kadar asam humat yang efektif terhadap hematologi ikan nila yang diuji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*

### **1.3 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila* dan menentukan kadar asam humat yang efektif terhadap hematologi ikan nila.

### **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharap dapat memberi informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tanah gambut serta pengaruh ekstrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian adalah :

**Ho** : Ekstrak asam humat tanah gambut tidak berpengaruh nyata terhadap hematologi ikan nila yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophyla*

**Hi** : Ekstrak asam humat tanah gambut berpengaruh nyata terhadap hematologi ikan nila yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophyla*

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan selama 21 hari mengenai pengaruh asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila* dapat disimpulkan dari variabel yang di amati yakni jumlah eritrosit,leukosit, hematokrit,hemoglobin,perubahan bobot, kelangsungan hidup dan kualitas air, bahwa jumlah eritrosit tertinggi pada perlakuan A(KN)  $1.800 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$  dan di ikuti oleh perlakuan D (1%) sebesar  $1.580 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ , perlakuan E (1,5%) yaitu sebesar  $1.260 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ , Perlakuan C (0,5%) sebesar  $1.030 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$  dan jumlah eritrosit terendah pada perlakuan B (KP) yaitu sebesar  $350 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$  dan jumlah sel leukosit tertinggi berada pada perlakuan C yaitu sebesar  $1.295 \times 10^2 \text{ sel/mm}^3$ , kemudian diikuti oleh perlakuan B sebesar  $1.264 \times 10^2 \text{ sel/mm}^3$ , Perlakuan E sebesar  $1.062 \times 10^2 \text{ sel/mm}^3$ , Perlakuan A sebesar  $1.007 \times 10^2 \text{ sel/mm}^3$ , dan jumlah Leukosit terendah ada pada perlakuan D sebesar  $988 \times 10^2 \text{ sel/mm}^3$ .

. Hematokrit tertinggi pada perlakuan D sebesar 26,89 %, dan di ikuti oleh perlakuan E sebesar 21,67%, Perlakuan C yaitu sebesar 20,88 % dan jumlah hematokrit terendah pada perlakuan B yaitu sebesar 11,87 %. Sedangkan pada perlakuan A dengan nilai 27,81% merupakan perlakuan kontrol negatif. Pada pengamatan hemoglobin perlakuan C, D dan E memiliki jumlah Hb yang lebih tinggi dari perlakuan B ini dikarenakan perlakuan B, perlakuan A merupakan acuan bagi perlakuan yang lain, sedangkan Perubahan bobot tertinggi pada perlakuan A dengan rata-rata perubahan bobot mencapai 9,00 gram, dikarenakan pada perlakuan tersebut tidak diuji tantang bakteri *aeromonas hydrophila*, perlakuan A merupakan acuan bagi perlakuan yang lain,kemudian di ikuti dengan perlakuan D dengan rata-rata bobot mencapai 4,60 gram selanjutnya diikuti dengan perlakuan E dengan rata-rata perubahan bobot 2,60 gram dan dilanjutkan dengan perlakuan C dengan rata-rata perubahan bobot 2,33 gram sedangkan perubahan bobot terendah terjadi pada perlakuan B dengan rata-rata perubahan

1,70 gram, dikarenakan perlakuan B mengalami uji tantang dengan bakteri *aeromonas hydrophila* tanpa diberikan perlakuan menggunakan ekstrak asam humat tanah gambut. . Suhu, DO, pH dan Amoniak dari awal penelitian hingga akhir penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan dan semua dalam kondisi optimal.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian kadar asam humat yang efektif untuk hematologi ikan nila yang di uji tantang bakteri *aeromonas hydrophila* adalah kadar asam humat 1% serta perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh ekstrak asam humat tanah gambut terhadap hematologi ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriese, J.P. 1994. Constraints and opportunities for alternative use options of tropical peat land. In B.Y. Aminuddin (Ed.). Tropical Peat; Proceedings of International Symposium on Tropical Peatland, 6-10 May 1991, Kuching, Sarawak, Malaysia.
- Anderson, P.S. 1995. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Alih bahasa: Peter Anugerah. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Vol. 5 No.3: 11 - 17
- Anderson D.P. 1992. Immunostimulants, Adjuvants And Vaccine Carriers In Fish: Application To Aquaculture. Annual Rev Of Fish Diseases. 2:281-307.
- Anderson D.P., Siwicki A.K. 1993. Basic hematology and serology for fish health programs. Paper presented in second symposium on diseases in Asian Aquaculture "Aquatic Animal Health and the Environment". Phuket, Thailand.185-202.
- Azhari C, Tumbol RA, Kolopita MEF. 2014. Diagnosa penyakit bakterial pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan pada jaring tancap di Danau Tondano. Jurnal Budidaya Perairan. 2(3) : 24 – 30.
- Bastiawan, D. Wahid, A. Alifuddin, M. Agustiawan, I. 2001. Gambaran darah lele sangkuriang (*Clarias spp.*) yang diinfeksi cendawan *aphanomyces spp.* Pada pH yang berbeda. Jurnal penelitian perikanan Indonesia.
- Bailey CA, White KE, Donke SL. 1996. Evaluation of Menefee Humate on Performance of Broilers. Poultry Science. 75: 84–87.
- Blaxhall PC. and Daisley KW. 1973. Routine Haematological Methods for Use With Fish Blood. J. Fish Biology. 5:577-581
- Cowan ST, Barrow GI, Steel KJ and Feltham RKA. 1974. Cowan and steel's manual for the identification of medical bacteria. (2nd ed.). Cambridge : Cambridge University Press
- Diemont, W.H. and Pons, L.J. 1991. A preliminary note on peat formation and gleying in Mahakam inland floodplain, East kalimantan, Indonesia. Proc. International Symposium on Tropical Peatland. 6-10 May 1991, Kuching, Serawak, Malaysia.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat, 2011, Statistik Perikanan Tangkap, Perikanan Budidaya, Ekspor - Impor Setiap Kabupaten / Kota di Kalimantan Barat , Pontianak (Laporan tahunan)

- Dinh T, Braunagel S, Rosenblum BI., (2015), Growth factors in wound healing: the present and the future? *Clin Pediatr Med Surg*. Vol.32(1), p.109-190.
- Effendie, H. 2003. Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kansius. Yogyakarta.
- Effendie, M. I., 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 Hal.
- Faridah, N., 2010. Efektivitas ekstrak lidah buaya Aloe vera dalam pakan sebagai imunostimulan untuk mencegah infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias Sp.* Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faten Khorshid, S. S. (2010). *Plectranthus tenuiflorus* (Shara) Promotes Wound Healing: In vitro and in vivo Studies. *Int. J. of Botany*, 69-80
- Frisca, Sardjono, C.T., and Sandra F., 2009, Angiogenesis: Patofisiologi dan Aplikasi Klinis, JKM, Vol 8 (2): 174-187.
- Giyarti D. 2000. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Sambiloto (*Andrographis paniculata* [Burm. f.] Nees) dan Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gutner, GC., (2007). Wound Healing, Normal and Abnormal. In Grabb and Smith's Plastic Surgery 6th edition (pp. 15-22). Philadelphia: Elseviers.
- Guyton AC.1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Irawati Setiawan (Penerjemah). Penerbit Buku kedokteran EGC, Jakarta
- Hadi, M., Agustono dan Y. Cahyoko. 2009. Pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Universitas Airlangga.
- Hanafiah. K.A. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta. xiv, 260 hlm.
- Hariani, L. (2017). Pola Proses Penyembuhan Luka sekitar melalui analisis ekspresi EGF, VEGF, TGF-beta, kolagen, MMP-1 dan pembuluh kapiler yang diinduksi adiposed derived mesenchymal stem cells pada luka primer. Surabaya: Ilmu Kedokteran Jenjang Doktor Universitas Airlangga.
- Hardjowigeno, S. 1986. Sumber daya fisik wilayah dan tata guna lahan: Histosol. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal. 86-94.

- Hartika R, Mustahal, Putra A.N, 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Dosis Probiotik Yang Berbeda Dalam Pakan. Jl. Raya Jakarta Km. 4 Pakupatan, Serang Banten. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 4 No. 4 : 259-267.
- Hastuti, S. 2004. Respons Fisiologis Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy*, Lac.) yang Diberi Pakan Mengandung Kromium-Ragi Terhadap Perubahan Suhu Lingkungan. [Disertasi]. Program Pascasarjana, Institut pertanian Bogor.
- IHHS (International Humic Substances Society). 2012. Isolation of IHSS soil fulvic and humic acids.
- Joone KT, Dekker J and van Rensburg CEJ. 2003. Investigation of immunostimulatory properties of oxihumate. *Naturforsch*, 58(3): 263-267
- Junek R, Morrow R, Schoenherr J, Schubert R, Kallmeyer R, Phul S, Klocking R. 2009. Bimodal effect of humic acids on the LPS-induced TNF- $\alpha$  release from differentiated U937 cells. *Phytomedicine*, 16(5): 470– 476
- Kalangi, S.J.R., 2011, Peran Integrin pada Angiogenesis Penyembuhan Luka, *Cermin Dunia Kedokteran*, 38(3): 177-181
- Kamaludin, I., 2011. Efektivitas ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) untuk Pengobatan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias Sp*) Melalui Pakan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan,
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Hama dan Penyakit Ikan. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. Penyakit Ikan Budidaya. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Kodama K, Denso, Nakagawa, J. 2007. Protection against atypical *Aeromonas salmonicida* infection in carp (*Cyprinus carpio*) by oral administration of humus extract. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(4): 405-408
- Kordi MGH. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kusuma. 2016. Mengenal Bakteri Patogen Pada Ikan. <https://ndkbluefin89.wordpress.com> [Diakses Juni 2019].
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R., Passiono, D.R., 1977. *Ichthyology*. John Wiley and Sons Inc, New York-London. Lentera. 2002. Pembesaran Ikan Mas di Kolam Air Deras. PT. Argomedia Pustaka, Depok.



- Landén, N. X., Li, D., & Stähle, M. (2016). Transition from inflammation to proliferation: a critical step during wound healing. *Cellular and Molecular Life Sci.* 73(20)
- Mardiana. 2013. Peningkatan Respon Immun Pada Ikan Nila(*oreochromis niloticus*) Dengan Pemberian Pakan Xantone Yang Diestrak Dari Kulit Manggis(*garcinia mangostana L*). Tesis. Program Studi Ilmu Perikanan, Program Pasca Sarjana, Universitas Hasanuddin.
- Mariyono, Puspitasari dan Sutomo. 2000. Tehnik Uji Ketahanan Bibit Ikan Nila dan Nila terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan berbagai kepadatan. *Buletin Tehnik Pertanian*, 5(II) : 77-78
- Mariyono, Agus S. 2005. Teknik pencegahan dan pengobatan penyakit bercak merah pada ikan air tawar yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Buletin Teknik Pertanian* 7(1).
- Mandasari, D. 2016. Penambahan Asam Humat Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Nila (*oreochromis niloticus*). Skripsi. Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Moyle, P.B. and J.J. Cech, Jr. 1988. *Fishes. An Introduction to Ichthyology*. Second edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Murjani, A. 2011. Budidaya beberapa varietas ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Pall) dengan pemberian pakan komersial. *Jurnal Fish Scientiae*.1(2): 214–233.
- Nabib R, Pasaribu FH. 1989. *Patologi Dan Penyakit Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB
- Noor, M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Page, S.E., F. Siegert, J.O. Rieley, H-D.V. Boehm, A. Jaya, S.H. Limin. 2002. The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997, *Nature*, 420, 61-65.
- Piradina N, Basori A, perdanakusuma D.S. 2019. Proses Penyembuhan Luka Ditinjau Dari Aspek Mekanisme Seluler Dan Molekuler. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya. Qanun Medika* Vol. 3 No. 1
- Prasetyono, T., (2009). General concept of wound healing, revisited, *Med. J. Indones* .18:208-216.

- Prihadi, D.J. 2007. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam keramba jaring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. Jurnal Akuakultur Indonesia 493- 953
- Rahmaningsih. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidawayah dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan
- Rasch M, Buch C, Austin B et al. 2004. An inhibitor of bacterial quorum sensing reduces mortality caused by vibriosis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* wal-baum). Syst Appl Microbiol 27(3): 350359.
- Rusdi DW, Wijayanti N. 2016. Peningkatan imunitas nonspesifik ikan mas, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophilla* dengan pemberian asam humat tanah gambut. Jurnal Iktiologi Indonesia 16(3): 345-352
- Samsundari S. 2006. Pengujian ekstrak temulawak dan kunyit terhadap resistensi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan mas (*Cyprinus carpio*). Gamma 2(1): 71-83.
- Saragih AA, Syawal H, Lukistyowati I. 2015. Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Selais (*Ompok hypoptalmus*) Yang Tertangkap di Sungai Kampar Desa Teratak Buluh Provinsi Riau. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan Vol 2, No 2
- Soil Survey Staff. 2003. Key to Soil taxonomy. 9th Edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.
- Sri Fajriani A, Marsaoly. (2016). Infeksi Luka Post Operasi Pada Pasien Post Operasi Di Bangsal Bedah Rs Pku Muhammadiyah Bantul
- Sugiarto. 1998. Kajian usaha penangkapan ikan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Svobodova, Z., Vykusova, B., 1991. Diagnostic Prevention and Therapy of Fish Diseases and Intoxication. Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology Vodnany, Czechoslovakia.
- Swann, L., and White, M.R. (1989). Diagnosis and treatment of "Aeromonas hydrophila" infection of Fish. Aqua Culture Extension, Illinois Indiana Sea Grant Program.
- Tie, Y.L. and J.S. Lim. 1991. Characteristics and classification of organic soils in Malaysia. Proc. International Symposium on tropical peatland. 6-10 May 1991, Kuching, Serawak, Malaysia.

- T Velnar, T Bailey, V Smrkolj, (2009), The Wound Healing Process : an Overview of Cellular and Molecular Mechanism, The J of International Medical Research, p.1528-42.
- Wang QYJ, Chen JS, Yoo HJ, Kim JH and Cho IH Kim. 2008. Effects of Supplemental Humic Substances on Growth Performance, Blood Characteristics and Meat Quality in Finishing Pigs. *Livestock Science*. 117: 330–714.
- Werner S, G. R. (2003). Regulation of wound healing by growth factor and cytokines. *Physiol Rev* 83, 835-870.
- Zainun, Z. 2007. Pengamatan Parameter Hematologis pada Ikan Mas yang Diberi Immunostimulan. *Buletin Akuakultur* 6(1): 45-49
- Zulfahrudin. (2011). Efektifitas Ikan Nila dan Manipulasi Lingkungan untuk Menurunkan Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles* sp. Di Laguna Kecamatan Tanjung Lombok Utara. Tesis Universitas Gadjah Mada

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan

**Tabel Nomor Acak**

No	Perlakuan	Ulangan	Nomor acak
1	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
2		<b>2</b>	<b>13</b>
3		<b>3</b>	<b>5</b>
4	<b>B</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
5		<b>2</b>	<b>10</b>
6		<b>3</b>	<b>2</b>
7	<b>C</b>	<b>1</b>	<b>11</b>
8		<b>2</b>	<b>7</b>
9		<b>3</b>	<b>3</b>
10	<b>D</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
11		<b>2</b>	<b>12</b>
12		<b>3</b>	<b>4</b>
13	<b>E</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
14		<b>2</b>	<b>9</b>
15		<b>3</b>	<b>14</b>

## Lampiran 2. Uji Normalitas Lilliefors Sel Eritrosit Ikan Nila

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0	-2,06	0,02	0,07	0,05
2	435	-1,32	0,09	0,13	0,04
3	630	-0,99	0,16	0,20	0,04
4	847	-0,62	0,27	0,27	0,00
5	963	-0,42	0,34	0,33	0,00
6	984	-0,38	0,35	0,40	0,05
7	1012	-0,34	0,37	0,47	0,10
8	1259	0,09	0,53	0,53	0,00
9	1308	0,17	0,57	0,60	0,03
10	1547	0,58	0,72	0,67	0,05
11	1620	0,70	0,76	0,73	0,03
12	1830	1,06	0,86	0,80	0,06
13	1834	1,07	0,86	0,87	0,01
14	1912	1,20	0,88	0,93	0,05
15	1957	1,28	0,90	1,00	<b>0,10</b>
Jumlah	<b>18138,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,67</b>	<b>8,00</b>	<b>0,60</b>
Rata-rata	<b>1209,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>0,53</b>	<b>0,04</b>

Mean **1209,20**

Standar Deviasi **0,94**

L Hits maks **0,10**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **→** Data Berdistribusi Normal

### Lampiran 3. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Eritrosit Ikan Nila

Perlakuan	Db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db.log} S^2$	$\text{db.S}^2$	$\text{Ln}10$
A	2	30000,00	33,33	0,00	0,00	66,67	2,30
B	2	800,00	300,00	2,48	4,95	600,00	
C	2	10400,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
D	2	22800,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
E	2	22800,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
$\Sigma$	10	86800,00	433,33	7,05	14,09	866,67	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma(\text{db.S}^2)}{\Sigma \text{db}} \\
 &= \frac{(2 \times 33,33) + \dots + (2 \times 33,33)}{10} \\
 &= 86,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma \text{db}) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= 19,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \Sigma \text{db.log} S^2) \\
 &= 2,30 \times (19,38 - 14,09) \\
 &= \mathbf{12,17}
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{18.307}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{23.209}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

#### Lampiran 4. Sidik Ragam sel eritrosit ikan nila

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	1957	1834	1620	5411,00	1803,67	<b>170,54</b>
B	630	435	0	1065,00	355,00	<b>322,53</b>
C	1308	847	963	3118,00	1039,33	<b>239,79</b>
D	1912	1012	1830	4754,00	1584,67	<b>497,64</b>
E	1259	1547	984	3790,00	1263,33	<b>281,53</b>
$\Sigma$	7066,00	5675,00	<b>18138,00</b>	<b>18138,00</b>	6046,00	1512,02
$\bar{X}$	1413,20	1135,00	3627,60	3627,60	<b>1209,20</b>	302,40

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(18138,00)^2}{5.3} = 21932469,60$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (1957^2 + \dots + 984^2) - 21932469,60 \\ &= 4802436,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(5411,00)^2 + \dots + (3790,00)^2}{3} - 21932469,60 \\ &= 3767425,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 4802436,40 - 3767425,73 \\ &= 1035010,67 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3767425,73	941856,43	9,10	3.48	5.98
Galat	10	1035010,67	103501,07			
Total	14	555.733				

**Ket : \*\* perlakuan berbeda sangat nyata**

#### Lampiran 5. Koefesien keragaman eritrosit ikan nila

$$\text{KT Galat} = 103501,07$$

$$Y = 1209,20$$

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{\text{Kt Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{103501,07}{1209,20}} \times 100 \%$$

$$\text{KK} = 26,60 \%$$

Nilai KK 26,60% sehingga dilakukan uji beda jarak nyata Duncan (Uji Duncan)



### Lampiran 6. Uji Duncan Eritrosit Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata	Beda Riel								
		2		3		4		5		
A	34,02	-								a
B	14,98	-19,0	**	-						b
C	33,10	-0,9	tn	18,1	**	-				c
D	18,87	-15,2	**	3,9	*	-14,2	**	-		d
E	19,51	-14,51	**	4,53	*	-13,59	**	0,64	*	e
P0,05 (P.10)		3.15		3.3		3.37				
P0.01 (P.10)		4.48		4.73		4.88				
BJND P0,05 (P.8)		13,76		14,41		14,72				
BJNDP0.01 (P.10)		19,56		20,66		21,31				

#### Keterangan

- tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata

### Lampiran 7 . Uji Normalitas Lilliefors Sel Leukosit Ikan Nila

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0	-2,24	0,01	0,07	0,05
2	720	-0,80	0,21	0,13	0,08
3	763	-0,72	0,24	0,20	0,04
4	824	-0,60	0,28	0,27	0,01
5	850	-0,54	0,29	0,33	0,04
6	870	-0,50	0,31	0,40	0,09
7	970	-0,31	0,38	0,47	0,09
8	984	-0,28	0,39	0,53	<b>0,14</b>
9	1218	0,19	0,57	0,60	0,03
10	1346	0,44	0,67	0,67	0,00
11	1450	0,65	0,74	0,73	0,01
12	1451	0,65	0,74	0,80	0,06
13	1612	0,97	0,83	0,87	0,03
14	1871	1,49	0,93	0,93	0,00
15	1921	1,59	0,94	1,00	0,06
Jumlah	<b>16850,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,55</b>	<b>8,00</b>	<b>0,73</b>
Rata-rata	<b>1123,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,53</b>	<b>0,05</b>

Mean **1123,33**

Standar Deviasi **502,32**

L Hits maks **0,14**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **➡** Data Berdistribusi Normal

### Lampiran 8. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Leukosit Ikan Nila

Perlakuan	Db	$\Sigma X^2$	$S^2$	Log $S^2$	db.log $S^2$	db. $S^2$	Ln10
A	2	3346301	152077	5,18	10,36	304154	2,30
B	2	7190882	1198897	6,08	12,16	2397794	
C	2	5380020	173177,33	5,24	10,48	346354,67	
D	2	3033949	51770,33	4,71	9,43	103540,67	
E	2	3509516	62992	4,80	9,60	125984	
$\Sigma$	10	22460668	1638913,67	7,05	52,03	3277827,33	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma(db.S^2)}{\Sigma db} \\
 &= \frac{(2 \times 152077) + \dots + (2 \times 62992)}{10} \\
 &= 315184,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= 54,99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \Sigma db.\log S^2) \\
 &= 2,30 \times (54,99 - 52,03) \\
 &= 6,82
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{18.307}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{23.209}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

**Lampiran 9. Sidik Ragam sel leukosit ikan nila**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	720	1451	850	3021	1007	<b>389,97</b>
B	1871	1921	0	3792	1264	<b>35,36</b>
C	824	1450	1612	3886	1295	<b>416,15</b>
D	763	1218	984	2965	988	<b>227,53</b>
E	970	870	1346	3186	1062	<b>250,98</b>
<b>Σ</b>	5148	6910	958,40	<b>16850</b>	5616,67	1319,98
<b>X̄</b>	1029,60	1382,00	958,40	3370,00	<b>1123,33</b>	264,00

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(16850)^2}{5.3} = 18928166,67$$

$$JKT = \sum(Xi^2 + \dots + Xi^2) - FK$$

$$= (720^2 + \dots + 1346^2) - 18928166,67 = 3532501,33$$

$$JKP = \frac{\sum(\sum Xi)^2}{r} - FK = \frac{(3021)^2 + \dots + (3186)^2}{3} - 18928166,67$$

$$= 254674,00$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$3532501,33 - 254674,00$$

$$= 3277827,33$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	254674,00	63668,5	0,19	3.48	5.98
Galat	10	3277827,33	327782,73			
Total	14	3532501,33				

**Ket : perlakuan tidak berbeda nyata**

### Lampiran 10. Uji Normalitas Lilliefors Hematokrit Ikan Nila

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,00	-3,01	0,00	0,07	0,07
2	17,60	-0,59	0,28	0,13	<b>0,14</b>
3	18,00	-0,53	0,30	0,20	0,10
4	19,40	-0,34	0,37	0,27	0,10
5	19,80	-0,29	0,39	0,33	0,05
6	19,90	-0,27	0,39	0,40	0,01
7	22,20	0,05	0,52	0,47	0,05
8	23,44	0,22	0,59	0,53	0,05
9	23,60	0,24	0,59	0,60	0,01
10	23,84	0,27	0,61	0,67	0,06
11	26,64	0,66	0,74	0,73	0,01
12	26,80	0,68	0,75	0,80	0,05
13	27,00	0,71	0,76	0,87	0,11
14	29,84	1,10	0,86	0,93	0,07
15	30,00	1,12	0,87	1,00	0,13
Jumlah	<b>328,06</b>	<b>0,00</b>	<b>8,02</b>	<b>8,00</b>	<b>1,01</b>
Rata-rata	<b>21,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,53</b>	<b>0,53</b>	<b>0,07</b>

Mean **21,87**

Standar Deviasi **7,26**

L Hits maks **0,14**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **➡** Data Berdistribusi Normal

### Lampiran 11. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Hematokrit Ikan Nila

Perlakuan	Db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	2327,93	3,59	0,56	1,11	7,19	2,30
B	2	633,76	105,65	2,02	4,05	211,31	
C	2	1317,83	4,96	0,70	1,39	9,91	
D	2	2187,77	9,01	0,95	1,91	18,02	
E	2	1445,81	3,49	0,54	1,09	6,98	
$\Sigma$	10	7913,10	126,70	4,77	9,54	253,40	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma(\text{db} \cdot S^2)}{\Sigma \text{db}} \\
 &= \frac{(2 \times 3,59) + \dots + (2 \times 3,49)}{10} \\
 &= 24,64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma \text{db}) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= 13,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln} 10 \times (B - \Sigma \text{db} \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (13,92 - 9,54) \\
 &= 10,07
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{18.307}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{23.209}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

**Lampiran 12. Sidik Ragam Hematokrit ikan nila**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	30,00	26,64	26,80	83,44	27,81	<b>1,90</b>
B	18,00	17,60	0,00	35,60	11,87	<b>10,28</b>
C	23,44	19,40	19,80	62,64	20,88	<b>2,23</b>
D	29,84	23,84	27,00	80,68	26,89	<b>3,00</b>
E	22,20	23,60	19,20	65,00	21,67	<b>2,25</b>
<b>Σ</b>	123,48	111,08	92,80	<b>327,36</b>	109,12	19,65
<b>Ā</b>	24,70	22,22	18,56	65,47	<b>21,82</b>	3,93

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(327,36)^2}{5.3} = 7144,30$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (30,00^2 + \dots + 19,20^2) - 7144,30 \\ &= 741,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(83,44)^2 + \dots + (65,00)^2}{3} - 7144,30 \\ &= 484,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 741,43 - 484,90 \\ &= 256,53 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	484,90	121,23	462,69	3,48	5,98
Galat	10	2,62	0,26			
Total	14	487,52				

Ket : \*\*perlakuan berbeda sangat nyata

**Lampiran 13. Koefisien keragaman Hematokrit ikan nila**

$$KT \text{ Galat} = 0,26$$

$$Y = 21,82$$

$$KK = \sqrt{\frac{Kt \text{ Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$KK = \sqrt{\frac{0,26}{21,82}} \times 100 \%$$

$$KK = 2,33 \%$$

Nilai KK 2,33 % sehingga dilakukan uji beda jarak nyata BNT



### Lampiran 14. Uji BNT hematokrit Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata	Beda Riel								
		2	3	4	5					
A	28	-					a			
B	12	-16	tn	-			b			
C	21	-7	*	9	**	-	c			
D	27	-1	tn	15	**	6	**	a		
E	22	-6	*	10	**	1	tn	-5	*	d
P0,05 (P.10)		3.15		3.3		3.37				
P0.01 (P.10)		4.48		4.73		4.88				
BJND P0,05 (P.8)		13,76		14,41		14,72				
BJNDP0.01 (P.10)		19,56		20,66		21,31				

#### Keterangan

- tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata

**Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefors Hemoglobin Ikan Nila**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1		-4,45	0,00	0,07	0,07
2	3,20	-2,40	0,01	0,13	0,13
3	4,00	-1,88	0,03	0,20	0,17
4	6,20	-0,46	0,32	0,27	0,05
5	6,70	-0,14	0,44	0,33	<b>0,11</b>
6	6,80	-0,08	0,47	0,40	0,07
7	7,20	0,18	0,57	0,47	0,10
8	7,20	0,18	0,57	0,53	0,04
9	7,40	0,31	0,62	0,60	0,02
10	7,60	0,44	0,67	0,67	0,00
11	7,80	0,57	0,71	0,73	0,02
12	7,90	0,63	0,74	0,80	0,06
13	8,10	0,76	0,78	0,87	0,09
14	8,20	0,82	0,79	0,93	0,14
15	8,60	1,08	0,86	1,00	0,14
Jumlah	<b>96,90</b>	<b>-4,45</b>	<b>7,58</b>	<b>8,00</b>	<b>1,21</b>
Rata-rata	<b>6,92</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,51</b>	<b>0,53</b>	<b>0,08</b>

Mean **6.92**

Standar Deviasi **1,55**

L Hits maks **0,11**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **➡** Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Hemoglobin Ikan Nila**

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.Logs <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	202,04	0,16	-0,80	-1,59	0,32	2,30
B	2	26,24	4,48	0,65	1,30	8,96	
C	2	138,09	0,36	-0,44	-0,88	0,73	
D	2	179,86	0,22	-0,65	-1,30	0,45	
E	2	155,84	0,16	-0,80	-1,59	0,32	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>10</b>	<b>702,07</b>	<b>5,39</b>	<b>-2,03</b>	<b>-4,06</b>	<b>10,77</b>	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db.S^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,32) + \dots + (2 \times 0,32)}{10} \\
 &= 1,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (0,19 - 4,06) \\
 &= 9,80
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{18.307}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{23.209}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

**Lampiran 17. Sidik Ragam Hemoglobin ikan nila**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	8,60	8,20	7,80	24,60	8,20	<b>0,40</b>
B	4,00	3,20	0,00	7,20	2,40	<b>2,12</b>
C	7,40	6,20	6,70	20,30	6,77	<b>0,60</b>
D	8,10	7,20	7,90	23,20	7,73	<b>0,47</b>
E	7,20	7,60	6,80	21,60	7,20	<b>0,40</b>
<b>Σ</b>	35	32	29	<b>96,90</b>	32,30	
<b>ẋ</b>	7,06	6,48	5,84	19,38	<b>6,46</b>	

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(96,90)^2}{5.3} = 625,97$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (8,60^2 + \dots + 6,80^2) - 625,97 \\ &= 76,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(24,60)^2 + \dots + (21,60)^2}{3} - 625,97 \\ &= 65,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 76,10 - 65,32 \\ &= 10,78 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	65,32	16,33	15,16	3,48	5,98
Galat	10	10,77	1,08			
Total	14	76,10				

Ket : \*\*perlakuan berbeda sangat nyata

**Lampiran 18. Koefisien Keragaman Hemoglobin Ikan Nila**

$$KT \text{ Galat} = 1,08$$

$$Y = 6,46$$

$$KK = \sqrt{\frac{Kt \text{ Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$KK = \sqrt{\frac{1,08}{6,46}} \times 100 \%$$

$$KK = 16,08 \%$$

Nilai KK 16,08 % sehingga dilakukan uji beda jarak nyata DUNCAN

### Lampiran 19. Uji Duncan Hemoglobin Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata	Beda Riel								
		2		3		4		5		
A	8,20	-								a
B	2,40	-5,8	**	-						b
C	6,77	-1,4	tn	4,4	*	-				a
D	7,73	-0,5	tn	5,3	**	1,0	tn	-		a
E	7,20	-1,00	tn	4,80	**	0,43	tn	-		a
P0,05 (P.10)		3.15		3.3		3.37		3,43		
P0.01 (P.10)		4.48		4.73		4.88		4,96		
BJND P0,05 (P.8)		1,89		1,98		2,02		2,06		
BJNDP0.01 (P.10)		2,69		2,84		2,93		2,98		

#### Keterangan

- tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata

**Lampiran 20. Tabel Perubahan Bobot Ikan Nila**

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Selisih	SD %
A (KN)	1	134	143	9	1,00
	2	119	127	8	
	3	120	130	10	
	Rata-rata	124,3	133,3	9	
B (KP)	1	120	103	1	0,58
	2	127	128	1	
	3	100	100	0	
	Rata-rata	115,6	4,72	1,70	
C (0,5%)	1	103	105	2	0,58
	2	102	105	3	
	3	95	97	2	
	Rata-rata	100	102,3	2,33	
D (1%)	1	90	96	6	1,53
	2	97	102	5	
	3	133	136	3	
	Rata-rata	106,6	111,3	4,60	
E (1,5%)	1	107	110	3	0,58
	2	83	85	2	
	3	114	117	3	
	Rata-rata	101,3	104	2,6	

**Lampiran 21. Uji Normalitas Lilliefors Perubahan Bobot Ikan Nila**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,00	-1,26	0,10	0,07	0,04
2	1,00	-0,93	0,18	0,13	0,04
3	1,00	-0,93	0,18	0,20	0,02
4	2,00	-0,61	0,27	0,27	0,00
5	2,00	-0,61	0,27	0,33	0,06
6	2,00	-0,61	0,27	0,40	0,13
7	3,00	-0,28	0,39	0,47	0,08
8	3,00	-0,28	0,39	0,53	0,14
9	3,00	-0,28	0,39	0,60	0,21
10	3,00	-0,28	0,39	0,67	<b>0,28</b>
11	5,00	0,37	0,64	0,73	0,09
12	6,00	0,70	0,76	0,80	0,04
13	8,00	1,35	0,91	0,87	0,04
14	9,00	1,67	0,95	0,93	0,02
15	10,00	2,00	0,98	1,00	0,02
<b>Jumlah</b>	58	0,00	7,07	8,00	1,23
<b>Rata-rata</b>	3,87	0,00	0,47	0,53	0,08

Mean **3,87**

Standar Deviasi **3,07**

L Hits maks **0,28**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **→** Data Berdistribusi Normal



**Lampiran 22. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Nila**

	<b>db</b>	<b><math>\sum X^2</math></b>	<b>S<sup>2</sup></b>	<b>LogS<sup>2</sup></b>	<b>db.LogS<sup>2</sup></b>	<b>db.S<sup>2</sup></b>	<b>Ln10</b>
<b>A</b>	2	245,00	1,000	0,00	0,00	2,00	2,30
<b>B</b>	2	2,00	0,333	-0,48	-0,95	0,67	
<b>C</b>	2	17,00	0,333	-0,48	-0,95	0,67	
<b>D</b>	2	70,00	2,333	0,37	0,74	4,67	
<b>E</b>	2	22,00	0,333	-0,48	-0,95	0,67	
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>356,00</b>	<b>4,33</b>	<b>-1,06</b>	<b>-2,13</b>	<b>8,67</b>	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db.S^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 1,000) + \dots + (2 \times 0,333)}{10} \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= -0,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times B - \sum db \cdot \log S^2 \\
 &= 2,30 \times (-0,62 - -2,13) \\
 &= 3,47
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{11,07}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{15,09}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \quad \longrightarrow \quad \text{Data Homogen}$$

**Lampiran 23. Sidik Ragam Perubahan Bobot Ikan Nila**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	9,00	8,00	10,00	<b>27,00</b>	<b>9,00</b>
B	1,00	1,00	0,00	<b>2,00</b>	<b>0,67</b>
C	2,00	3,00	2,00	<b>7,00</b>	<b>2,33</b>
D	6,00	5,00	3,00	<b>14,00</b>	<b>4,67</b>
E	3,00	2,00	3,00	<b>8,00</b>	<b>2,67</b>
<b>Jumlah</b>	<b>21,00</b>	<b>19,000</b>	<b>18,000</b>	<b>58,000</b>	<b>19,33</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,20</b>	<b>3,800</b>	<b>3,600</b>	<b>11,600</b>	<b>3,87</b>

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(58,000)^2}{5.3} = 224,27$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (9,00^2 + \dots + 3,00^2) - 224,27 \\ &= 131,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(27,00)^2 + \dots + (8,00)^2}{3} - 224,27 \\ &= 123,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 131,73 - 123,07 \\ &= 8,67 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	4	123,07	30,77	35,50	3,48	5,99
<b>Galat</b>	10	8,67	0,87			
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>131,73</b>				

Ket : \*\* perlakuan berbeda dengan sangat nyata

**Lampiran 24. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Nila**

$$KT \text{ Galat} = 0,87$$

$$Y = 3,87$$

$$KK = \sqrt{\frac{Kt \text{ Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$KK = \sqrt{\frac{0,87}{3,87}} \times 100 \%$$

$$KK = 24,102 \%$$

Nilai KK 24,102 % sehingga dilakukan uji beda jarak nyata DUNCAN

### Lampiran 25. Uji Duncan Perubahan Bobot Ikan Nila

Perlakuan	rata-rata	Selisih Dengan				BJND 5%
		2	3	4	5	
A	9,00					a
B	0,67	8,33**				a
C	2,33	1,66 tn	6,67**			b
D	4,67	2,34*	4,00*	4,33*		c
E	2,67	2,00*	0,34 tn	2,00 tn	6,33**	d
P0,05(p.10)		3,15	3,30	3,37	3,34	
P0,01(p.10)		4,48	4,73	4,88	4,96	
BNJD						
0,05(P)=(p.Sy		31,50	33,00	33,70	33,40	
0,01(P)=(p.Sy		44,80	47,30	48,80	49,60	

#### Keterangan

- tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata

**Lampiran 26. Uji Normalitas Lilliefors SR Ikan Nila**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,00	-2,47	0,01	0,07	0,06
2	30,00	-1,41	0,08	0,13	0,05
3	30,00	-1,41	0,08	0,20	0,12
4	70,00	0,00	0,50	0,27	<b>0,23</b>
5	70,00	0,00	0,50	0,33	0,17
6	70,00	0,00	0,50	0,40	0,10
7	80,00	0,35	0,64	0,47	0,17
8	80,00	0,35	0,64	0,53	0,10
9	80,00	0,35	0,64	0,60	0,04
10	80,00	0,35	0,64	0,67	0,03
11	80,00	0,35	0,64	0,73	0,10
12	90,00	0,71	0,76	0,80	0,04
13	90,00	0,71	0,76	0,87	0,11
14	100,00	1,06	0,86	0,93	0,08
15	100,00	1,06	0,86	1,00	0,14
<b>Jumlah</b>	<b>1050,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,09</b>	<b>8,00</b>	<b>1,54</b>
Rata-rata	<b>70,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,54</b>	<b>0,53</b>	<b>0,10</b>

Mean **70,00**

Standar Deviasi **35,29**

L Hits maks **0,23**

L Tab (5%) (0,95;15) 0,220

L Tab (1%) (0,99;15) 0,257

L Hit < L Tab **→** Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 27. Uji Homogenitas Ragam Bartlet SR Ikan Nila**

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.Logs <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	30000,00	33,33	0,00	0,00	66,67	2,30
B	2	800,00	300,00	2,48	4,95	600,00	
C	2	10400,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
D	2	22800,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
E	2	22800,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>10</b>	<b>86800,00</b>	<b>433,33</b>	<b>7,05</b>	<b>14,09</b>	<b>866,67</b>	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma(db.S^2)}{\Sigma db} \\
 &= \frac{(2 \times 33,33) + \dots + (2 \times 33,33)}{10} \\
 &= 86,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 10 \\
 &= 19,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \Sigma db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (19,38 - 14,09) \\
 &= 12,17
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = \mathbf{18.307}$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = \mathbf{23.209}$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

**Lampiran 28. Sidik Ragam SR Ikan Nila**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	100	90	100	290,00	96,67	5,77
B	30	30	0	60,00	20,00	17,3
C	70	70	80	220,00	73,33	2
D	90	80	80	250,00	83,33	5,77
E	80	70	80	230,00	76,67	5,77
$\Sigma$	370,00	340,00	340,00	<b>1050,00</b>	350,00	
$\bar{X}$	74,00	68,00	68,00	210,00	<b>70,00</b>	

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(1050,00)^2}{5.3} = 73.500,00$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (100^2 + \dots + 80^2) - 73.500,00 \\ &= 11.200,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(290,00)^2 + \dots + (230,00)^2}{3} - 73.500,00 \\ &= 10.333,333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 11.200,00 - 10.333,33 \\ &= 866,67 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	10333,33	2583,33	29,81	3,48	5,98
Galat	10	866,67	86,67			
Total	14	11200				

Ket : \*\* perlakuan berbeda dengan sangat nyata

**Lampiran 29. Koefesien Keragaman SR Ikan Nila**

$$KT \text{ Galat} = 86,67$$

$$Y = 70,00$$

$$KK = \sqrt{\frac{Kt \text{ Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$KK = \sqrt{\frac{86}{70,00}} \times 100 \%$$

$$KK = 13,24 \%$$

Nilai KK 13,24 % sehingga dilakukan uji beda jarak nyata DUNCAN



### Lampiran 30. Uji Duncan SR Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata	Beda Riel								
		2		3		4		5		
A	96,67	-								a
B	20,00	-76,7	**	-						b
C	73,33	-23,3	**	53,3	**	-				c
D	83,33	-13,3	**	63,3	**	10,0	**	-		d
E	76,67	-20,00	**	56,67	**	3,34	*	-6,66	tn	d
P0,05 (P.10)		3.15		3.3		3.37		3,43		
P0,01 (P.10)		4.48		4.73		4.88		4,96		
BJND P0,05 (P.8)		16,93		17,74		18,11		18,44		
BJNDP0,01 (P.10)		24,08		25,42		26,23		26,66		

#### Keterangan

- tn = Tidak Berbeda Nyata  
 \* = Berbeda Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata

### Lampiran 31. Foto Dokumentasi



Pengekstrakan asam humat tanah gambut



Shaker dan sentrifuge



Penyaringan ekstrak asam humat



Hasil endapan setelah di campur asam kuat 6 M HCL



Pencampuran asam humat ke pakan komersil



Penimbangan berat biomas ikan nila



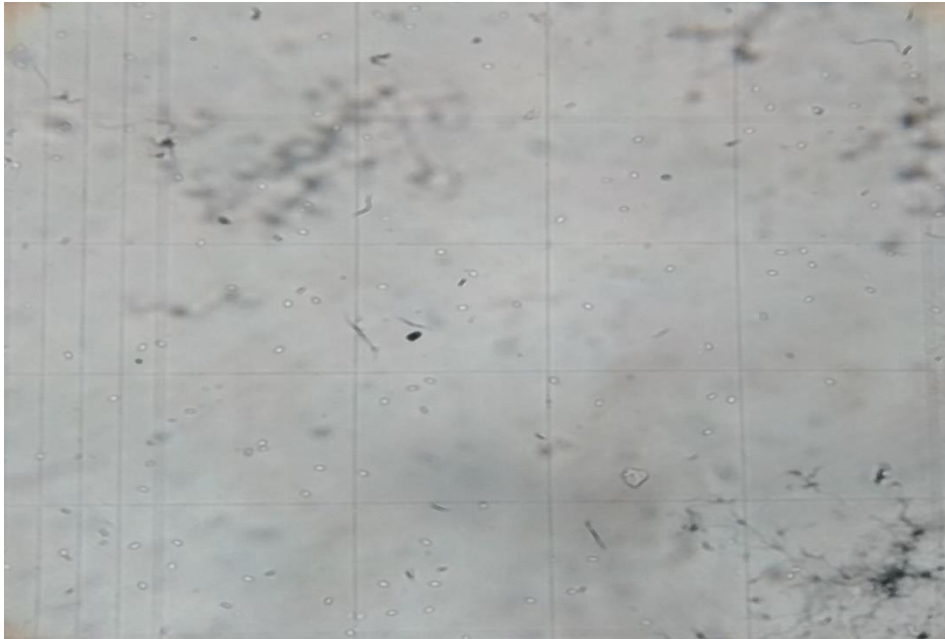
Penyuntikan bakteri *aeromonas hydrophila*



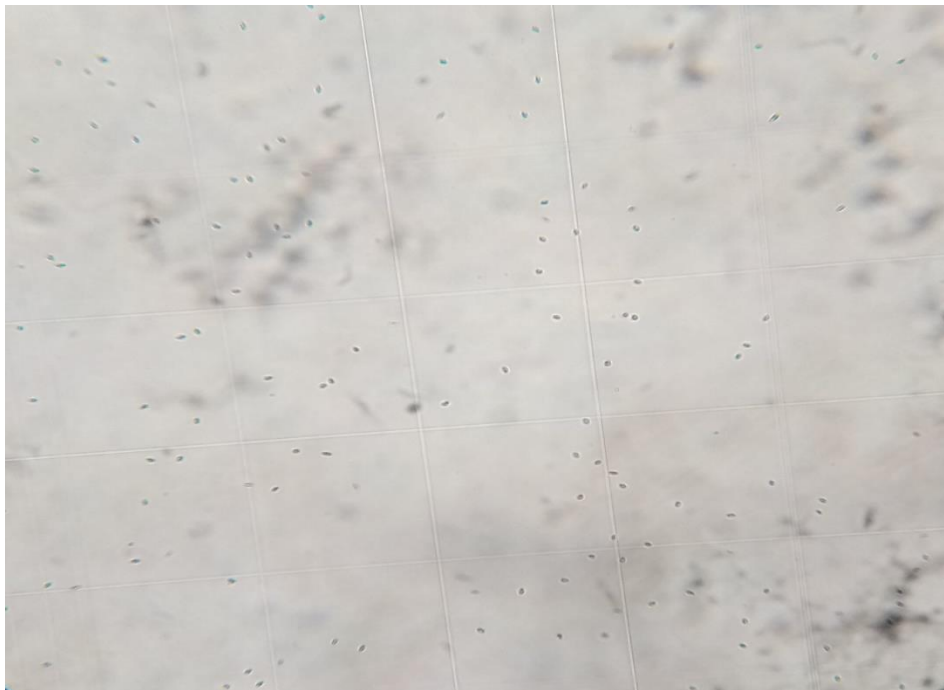
Pengambilan darah ikan nila



Pengamatan hematologi



Pembesaran 400x pada pengamatan leukosit



Pembesaran 400x pada pengamatan eritrosit



Pengamatan kualitas air

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama Amrijed (15.111.0215). Penulis lahir di Subang, 19 April 1995. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dengan ayah bernama Arfandi (alm) dan Ibu Aminah. Penulis mulai mendapatkan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 003 Kecamatan Subi pada tahun 2002 dan lulus 2008, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Kecamatan Subi dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Kecamatan Subi dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan formalnya di salah satu perguruan tinggi di Pontianak yaitu Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan. Alhamdulillah berkat rahmat Allah *subhanahuwata'ala* dan doa dari kedua orang tua serta usaha, penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada tanggal 28 Agustus tahun 2019 dan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).