

SKRIPSI

PENGARUH EKSTRAK DAUN NIPAH (*Nypa fruticans*) SEBAGAI IMMUNOSTIMULAN TERHADAP HEMATOLOGI IKAN TENGADAK(*Barbonymus schwanenfeldii*)

AHMAD GIFARI



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
2019**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fruticans*) Sebagai Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Tengadak (*Barbonymusschwanefeldii*)” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Pontianak, 10 September 2019

Ahmad Gifari
NIM : 161111008

RINGKASAN

AHMAD GIFARI. Pengaruh Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fruticans*) Sebagai Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Tengadak (*Barbonymusschwanefeldii*). Dibimbing oleh HENDRI YANTO dan EKO PRASETIO.

Ikan tengadak adalah ikan endemik Kalimantan Barat yang memiliki nilai ekonomis tinggi, ikan ini umumnya diperoleh dari hasil tangkapan alam sedangkan budidayanya sedang dikembangkan. Dalam sistem budidaya tidak terlepas dengan adanya serangan penyakit maupun bakteri, salah satu bakteri yang biasa menyerang adalah *Aeromonas hydrophila* yang merupakan salah satu penyebab *Motile Aeromonad Septicemia* (MAS). Penanggulangan penyakit saat ini diutamakan menggunakan obat tradisional seperti penggunaan ekstrak daun nipah, daun nipah diketahui memiliki kandungan flavonoid yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Istudor dan Humadi 2008).

Penelitian ini mengaplikasikan pakan yang mengandung ekstrak daun nipah sebagai immunostimulan untuk mengobati penyakit MAS pada ikan tengadak (*Barbonymus schwnefeldii*). Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah penggunaan ekstrak daun nipah dengan kadar berbeda akan berpengaruh terhadap peningkatan sistem imun ikan tengadak dan berapa kadar ekstrak daun nipah yang berpengaruh untuk peningkatan immunostimulan terhadap hematologi ikan tengadak. Metode penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu A (KN 0 g/kg pakan), B (KP 0 g/kg pakan), C (5 g/kg pakan), D (10 g/kg pakan), dan E (15 g/kg pakan). Ikan uji diberi pakan perlakuan selama 7 hari sebelum ujiantang dan 14 hari setelah ujiantang. Ujiantang dilakukn dengan penyuntikan baktri *A. hydrophila* dengan dosis 10^8 sel/cfu sebanyak 0,1 ml secara intramuscular.

Variabel pengamatan meliputi respon makan, nilai hematologi seperti jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, dan hemoglobin, serta tingkat kelangsungan hidup ikan tengadak. Hasil penelitian menunjukkan respon makan ikan sebelum

perlakuan dan setelah perlakuan menurun drastis, namun pada perlakuan C, D dan E seiring berjalannya waktu respon makan ikan semakin meningkat.

Berdasarkan hematologi, penggunaan pakan dengan kandungan ekstrak daun nipah 5 g/kg pakan memiliki pengaruh nyata terhadap jumlah sel eritrosit ikan tengadak, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah sel leukosit, hekatokrit dan hemoglobin. Sedangkan untuk tingkat kelangsungan hidup berdasarkan uji lanjut diperoleh hasil perlakuan C berbeda nyata, dan perlakuan D, E berbeda sangat nyata.

Kata kunci : Ekstrak Daun Nipah, Ikan Tengadak, *Aeromonas hydrophila*, Hematologi, Respon Makan, Kelangsungan Hidup.

©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 apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**PENGARUH EKSTRAK DAUN NIPAH (*Nypa fruticans*) SEBAGAI
IMMUNOSTIMULAN TERHADAP HEMATOLOGI IKAN TENGADAK
(*Barbonymusschwanenfeldii*)**

AHMAD GIFARI

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan pada
Program Studi Budidaya Perikanan

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fruticans*) Sebagai
Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Tengadak (*Barbonymus
schwanenfeldii*)
Nama : Ahmad Gifari
Nim : 161111008
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Program Studi: Budidaya Perairan

Disetujui oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing II

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

Eko Prasetio. S.Pi., MP.
NIDN : 1112048501

Penguji 1

Penguji 2

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

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

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 kehadirat Allah *Subhana Wa Ta'ala*, atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan jasman dan rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fruticans*) Sebagai Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Tengadak (*Barbonymusschwanenfeldii*)”.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan saya rahmadnya.
2. Bapak Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si. selaku pembimbing utama.
3. Bapak Eko Prasetio, S.Pi., MP. selaku pembimbing kedua.
4. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si. selaku penguji pertama.
5. Ibu Farida, S.Pi., M.Si. selaku penguji kedua.
6. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.
7. Pacar dan kawan-kawan seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, 10 September 2019

Ahmad Gifari

DAFTAR ISI

	Hal
1. Lembar Pengesahan.....	ii
2. Kata Pengantar.....	iii
3. Daftar Isi.....	iv
4. Daftar Gambar.....	v
5. Daftar Tabel.....	vi
6. I. PENDAHULUAN	1
7. 1.1. Latarbelakang	1
8. 1.2.Rumusan masalah.....	3
9. 1.3.Tujuan Penelitian.....	4
10. 1.4.Manfaat Penelitian	4
11. II. TINJAUAN PUSTAKA	5
12. 2.1. Ikan Tengadak	5
13. 2.2. Bakteri <i>Aeromonas hydrophyla</i>	6
14. 2.3. Daun nipah.....	8
15. 2.4. Immunostimulan	9
16. 2.5. Hematologi	9
17. 2.5.1. Eritrosit	10
18. 2.5.2. Leukosit	10
19. 2.5.3. Hematokrit	11
20. 2.5.4. Hemoglobin	11
21. III. METODE PENELITIAN	12
22. 3.1. Waktu dan Tempat	12
23. 3.2. Alat dan Bahan	12
24. 3.3. Prosedur Penelitian	13
25. 3.3.1. Unit Percobaan	13
26. 3.3.2. Pengadaptasian Ikan Uji.....	13
27. 3.3.3. Penyediaan Bakteri Uji.....	13
28. 3.3.4. Pembuatan Ekstrak Daun Nipah	13
29. 3.3.5. Pembuatan Sediaan Pakan Mengandung Ekstrak Daun nipah.....	14
30. 3.3.6 Penyuntikan Bakteri <i>Aeromonas hydrophilla</i>	14
31. 3.3.7. Penerapan Perlakuan	14
32. 3.3.8. Pengamatan	15
33. a). Respons Makan	15
34. b). Hematologi	15
35. c). Kelangsungan Hidup Ikan	17
36. d). Kualitas Air	18
37. 3.4. Rancangan Penelitian	18
38. 3.5. Hipotesis	20
39. 3.6. Analisis Data	21
40. IV. HASIL dan PEMBAHASAN	23
41. 4.1. Respon Makan	23
42. 4.2. Hematologi	25

43.	4.2.1. Eritrosit	25
44.	4.2.2. Leukosit	28
45	4.2.3 Hematokrit	30
46	4.2.4 Hemoglobin	31
47	4.3. Tingkat Kelangsungan Hidup	33
48	4.4. Kualitas Air	35
49	V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
50	5.1 Kesimpulan	37
51	5.2 Saran	37
	 DAFTAR PUSTAKA	 38
	LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Hal
1. Ikan Tengadak	5
2. <i>Aeromonas hydrophilla</i>	6
3. Daun Nipah	8
4. Denah Penelitian	19
5. Jumlah Sel Eritrosit Ikan Tengadak	26
6. Jumlah Sel Leukosit Ikan Tengadak	28
7. Jumlah Kadar Hematokrit Ikan Tengadak	30
8. Jumlah Hemoglobin Ikan Tengadak	32

DAFTAR TABEL

	Hal
1. Alat dan Bahan.....	12
2. Model Susunan Data untuk RAL	19
3. Analisis Keragaman Pola Acak Lengkap	21
4. Respon Makan Ikan Tengadak	23
5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak	34
6. Pengukuran Kualitas Air	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Huwoyon *et al.*,(2010) menyebutkan bahwa Ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan ikan endemik yang berasal dari pulau Kalimantan. Tengadak termasuk ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, berdasarkan hasil pengamatan di Kota Pontianak, harga ikan tengadak mencapai Rp. 25.000-Rp. 30.000/kg.

Ikan ini umumnya diperoleh dari penangkapan alam, sedangkan budidayanya sedang dikembangkan. Sistem budidaya intensif yang menerapkan padat penebaran tinggi menyebabkan ikan lebih rentan terserang penyakit. Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophilla* (Rahmaningsih, 2012).

Penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri pada sistem budidaya umumnya menggunakan antibiotik. Akan tetapi, penggunaan antibiotik harus digunakan sesuai ambang batas karena jika berlebihan dapat menimbulkan efek resisten pada bakteri patogen serta mengakibatkan pencemaran pada lingkungan. Penggunaan antibiotik pada ikan konsumsi dapat meninggalkan residu pada tubuh inangnya, sehingga tidak aman apabila dikonsumsi oleh manusia, karena dapat bersifat *infectious* bagi manusia (Hermawansyah, 2017). Oleh karena itu diperlukan alternatif pengobatan lain yang lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan efek resisten terhadap bakteri.

Pengobatan tradisional dengan fitofarmaka dan pemanfaatan bahan obat alamiah lainnya mulai menjadi perhatian. Hal ini disebabkan karena obat kemoterapi serta obat kimia lainnya mempunyai efek samping yang mengganggu keseimbangan kesehatan dan lingkungan (Simanungkalit, 2000). Beberapa bahan fitofarmaka telah digunakan untuk menanggulangi penyakit MAS, baik untuk pencegahan maupun pengobatan.

Salah satu potensi tumbuhan yang banyak terdapat di Kalimantan barat adalah nipah (*Nypa fruticans*). Tanaman Nipah mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid dan saponin (Eryanti, 1999). Senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, fenolik dan tanin merupakan senyawa aktif yang berfungsi sebagai senyawa antimikroba (Ajizat, 2004). Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat (Waji dan Sugrani, 2009). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Chuppert, 1954 dalam Latifah 2015). Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Waji dan Sugrani, 2009).

Lestari *et al.*, (2017) mengatakan bahwa darah merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melihat kelainan yang terjadi pada ikan, baik yang terjadi karena penyakit ataupun karena keadaan lingkungan. Susunan darah ikan merupakan faktor diagnostik penting, sehingga perubahan gambaran darah banyak digunakan untuk menilai status kesehatan ikan (Amrullah 2004 dalam Maswan 2009). Analisis karakteristik sel darah dapat memberikan beberapa petunjuk mengenai keberadaan penyakit yang ditemukan dalam tubuh organisme (Anderson dan Siciwiki, 1993). Parameter darah yang dapat memperlihatkan adanya gangguan adalah nilai hematokrit, konsentrasi hemoglobin, jumlah eritrosit (sel darah merah) dan serta perubahan terhadap jumlah differensial leukosit (neutrofil, monosit dan limfosit) (Lagler *et al.*, 1977). Kemudian studi hematologis merupakan kriteria penting untuk diagnosis dan penentuan kesehatan ikan (Hidayat *et al.*, 2014).

Menurut Bratawidjajah (2006) immunostimulan merupakan bahan yang dapat memperbaiki fungsi sitem imun dengan menggunakan bahan yang merangsang sistem imun tersebut. Anderson (1993) mengemukakan ketika anti gen masuk kedalam tubuh akan difagosit oleh makrofag, selanjutnya makrofag akan

mengirim kepada limposit yang aktif. Limposit akan membelah diri (proliferasi) dan akan membentuk antibodi.

Penggunaan ekstrak daun nipah pernah dilakukan oleh Imra *et al.*, (2016) sebagai antioksidan dan antibakteri *Vibrio sp.* pada kepiting bakau dengan dosis terbaik 2 mg, namun pada ikan belum pernah dilakukan. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lukistowati dan Kurniasih (2011) pada ikan mas dengan menggunakan ekstrak bawang putih memperoleh hasil terbaik yaitu 5 g/kg pakan dan Nurjannah *et. al.*, (2013) juga melakukan penelitian menggunakan ekstrak daun sirsak pada ikan mas dengan dosis perlakuan terbaik 5 g/kg pakan. Oleh karena itu penambahan ekstrak daun nipah dalam pakan perlu dicobakan pada ikan tengadak sebagai immunostimulan.

1.2. Rumusan Masalah

Ikan mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mempertahankan dirinya dari serangan patogen. Hal tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan pada agen yang memicu peningkatan sistem imun ikan. Keterbatasan tersebut menyebabkan patogen mudah menyerang dan dapat menimbulkan gangguan fungsi organ, kerusakan, bahkan kematian ikan. Upaya peningkatan sistem imun dengan pemanfaatan bahan alami pada ikan tengadak dapat dilakukan dengan penggunaan ekstrak daun nipah yang memiliki bahan aktif alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid dan saponin yang berpotensi sebagai anti bakteri serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan.

Dari upaya peningkatan sistem imun ikan tengadak menggunakan ekstrak daun nipah tersebut, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Apakah penggunaan ekstrak daun nipah dengan kadar berbeda akan berpengaruh terhadap peningkatan sistem imun ikan tengadak.
2. Berapa kadar ekstrak daun nipah yang berpengaruh untuk peningkatan immunostimulan terhadap hematologi ikan tengadak.

1.3. Tujuan

Penelitian penggunaan ekstrak daun nipah bertujuan untuk:

1. Mempelajari pengaruh kadar ekstrak daun nipah yang berbeda terhadap sistem imun berdasarkan kondisi hematologi ikan tengadak.
2. Menentukan kadarekstrak daun nipah yang berpengaruh sebagai imunostimulanterhadap kondisi hematologi ikan tengadak yang di aplikasikan kedalam pakan.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah untuk menghasilkan informasi ilmiah tentang kadar ekstrak nipah yang efektif diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan untuk peningkatan sistem imun terhadap hematologi ikan tengadak.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun nipah dengan dosis 5 g/kg pakan berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit, hematokrit dan hemoglobin.

5.2 Saran

Pakan ekstrak daun nipah dengan dosis 5 g/kg pakan dan jika ingin melakukan penelitian lanjutan sebaiknya waktu yang digunakan lebih lama untuk melihat pengaruh ekstrak nipah yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizat A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhirium* terhadap ekstrak daun *Psidium Guajava*. *Journal Bioscientive* 1 (1) : 8-31.
- Akinrotimi OA, Abu Omg, Ansa EJ, Edun OM and George OS. 2009. *Hematological responses of Tilapia guineensis to acute stress*. *Interl J of Natl and Appl Sci* 5 (4) : 338-343.
- Aksakal E, Ekinici D, Erdoğan O, Beydemir Ş, Alim Z, Ceyhun SB. 2011. *Increasing stocking density causes inhibition of metabolic– antioxidant enzymes and elevates mRNA levels of heat shock protein 70 in rainbow trout*. *Livestock Science* 141 (1) : 69-75.
- Amanda, C.S., dan Ayuzar, E., 2016. Efektifitas bubuk rumput laut merah (*Gracillaria sp*) sebagai imunostimulan terhadap infeksi bakteri *Streptococcus iniae* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Acta Aquatica* 3 (2) : 81-87.
- Amlacher, E., 1970. *Textbook of Fish Disease*. DA Conroy, RL Herman (Penerjemah). TFH Publ. Neptune 667 : 302.
- Anderson, D.P., Siwicki, A.K., 1993. *Basic haematology and serology for fish health programs. Paper Presented in Second Symposium on Disease in Asian Aquaculture “Aquatic Animal Health and the Environment”*. Phuket, Thailand. Hal. 185-202.
- Annisa, N.Y., Nusrang, M., dan Kasim, M.I., 2018. Pendugaan Data Hilang pada Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan Metode Yates dan Algoritma Expectation Maximization. *Eprints* 11 Hal.
- Bakshi, M dan Chaudhuri, P., 2014. *Antimicrobial Potential of Leaf Extracts of Ten Mangrove Species from Indian Sundarban*. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 5 (1) : 294-304.
- Bastiawan, D. Wahid, A. Alifuddin, M. Agustiawan, I. 2001. Gambaran darah lele sangkuriang (*Clarias sp.*) yang diinfeksi cendawan *aphanomyces sp.* Pada pH yang berbeda. *Jurnal penelitian perikanan Indonesia* 1 (2) : 106-115.
- Blaxhall, P. C and Daisley. 1973. The Haemothological Assesment of The Health of Fresh Water Fish. A Review of Selected Literature. *J. of Fish Biology* 5 (1) : 577-581.
- Bratawidjaja. 2006. *Imunologi Dasar*. Gaya Baru: Edisi ke-7. Jakarta.

- Boyd, C.E., and L. Liethkoppler. 1979. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Series No. 22. Auburn University 30 pp.
- Chinabut, S., C. Limsuwan and P. Kitsawat, 1991. *Histology of the walking catfish Clarias batrachus*. 96 Hal.
- Cholik, F., A.G Jagatraya, R.P. Poenormo, dan A. Jauzi. 2005. *Akuakultur: Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. PT. Victoria Kreasi Mandiri : Jakarta. Hal 176-180.
- Dewantoro, E. 2019. *Peforma Hematologi Ikan Tengadak (Barbonymys schwanenfeldii) yang dipelihara pada Berbagai Level Aerasi Air*. Jurnal Ruaya 7 (2).
- Dianti, Lusi., Prayitno, Slamet Budi., Ariyati, Restiana Wisnu. 2013. *Ketahanan Nonspesifik Ikan Mas (Cyprinus carpio) yang Direndam Ekstrak Daun Jeruju (Acanthus ilicifolius) Terhadap Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 2 (4) : 63-71.
- Dosim, Hardi., E.H. Agustina. 2013. "Efek Penginjeksian Produk Intraseluler (ICP) dan Ekstraseluler (RCP) Bakteri *Pseudomonas sp.* Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 19 (1)
- Dontriska, Sasanti, A.D., dan Yulisman. 2014. *Efektivitas Tepung Jintan Hitam (Nigella sativa) Untuk Mencegah Infeksi Aeromonas hydrophila Pada Ikan Patin*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2 (2) : 188-201.
- Effendie, H. 2003. *Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kansius. Yogyakarta. 75 Hlm.
- Eryanti. 1999. *Identifikasi dan isolasi senyawa kimia dari Mangrove (hutan Bakau)*. Laporan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau. 18 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.* [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 Hal.
- Fujaya, Y., 2002. *Fisiologi Ikan : Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Penerbit Tineka Cipta, Jakarta. Edisi Pertama 197 Hal.

- Ghufran, M dan K. Kordi. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Cetakan Pertama. Jakarta: PT Rineka Cipta. 190 Hal.
- Gunawan, I. 2016. Pengantar Statistika Inferensial. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta. 442 Hal.
- Hadi, F., Hussain, F., Arif, M. 2011. *Growth Performance and Comparison of Cowpea Varieties under Different Nacl Salinity Stresses. Greener Journal of Physical Sciences* 2 (1) : 44-49.
- Hanafiah. K. A., 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hardi, EH., Sukenda., Harris E., dan Lusiastuti AM. 2011. Karakteristik dan patogenisitas *Streptococcus agalactiae* tipe α -hemolitik dan nonhemolitik pada ikan nila. *Jurnal Veteriner* 12 (2) : 152-164.
- Hastuti, S. 2004. Respons Fisiologis Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy, Lac.*) yang Diberi Pakan Mengandung Kromium-Ragi Terhadap Perubahan Suhu Lingkungan. [Disertasi]. Program Pascasarjana, Institut pertanian Bogor. 90 Hal.
- Hermawansyah, M. 2017. Penggunaan serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) dalam Pakan Sebagai Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Biawan (*Helostoma teminckii*) yang di Uji Tantang Dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. 173 Hal.
- Hidayat, R., E. Harpeni dan Wardiyanto, 2014. Profil Hematologi Kakap Putih (*Lates calcallifter*) yang Distimulasi dengan Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dan Efektivitasnya terhadap Infeksi *Vibrio* dengan *Alginolyticus*, *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 3 (1).
- Huwoyon, G.H., Kusmini, I.I., Kristanto, A.H. 2010. Keragaan Pertumbuhan Ikan Tengadak Alam (Hitam) Dan Tengadak Budidaya (Merah) (*Barbonymus schwanenfeldii*) Dalam Pemeliharaan Bersama Pada Kolam Beton. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.
- Imra., Tarman, K dan Desniar. 2016. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Nipah (*Nypa fruticans*) Terhadap *Vibrio Sp.* Isolat Kepiting Bakau (*Scylla sp.*). *JPHPI* 19 (3) : 241.
- Irmayeni, C. 2010. Model Alometrik Biomassa dan Pendugaan Simpanan Karbon Rawa Nipah (*Nypa fruticans*). Universitas Sumatera Utara. Medan, (Skripsi). 95 Hal.

- Istubor, V., dan Humadi, S.S. (2008). *Quantitative Analysis of Bio-Active Compound in Hibiscus sabdariffa L.Extracts*. Note I Quantitative analysis of flavonoids. *Farmacia*. 56 (6).
- 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, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hal.
- Kordi, 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Jakarta : PT Rineka Cipta dan PT Bina Adiaksara. 194 Hal.
- Kurniawan, D., 2010. Efektivitas campuran bubuk meniran *Phyllanthus niruri* dan bawang putih *Allium sativum* dalam pakan untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias sp*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 hal.
- Kusmini, I.I., Gustiano, R., Mulyasari.2010.Karakterisasi Truss Morfometrik Ikan Tengadak Asal Kalimantan Barat Dengan Ikan Tengadak Albino Dan Ikan Tawes Asal Jawa Barat. *Balat Riset Perikanan Budidaya Air Tawar*. Bogor. 507-513
- Kwang, L.C., 1996. *Immune Enhancer in The Control of Disease in Aquaculture*. Encap Technology Pte Ltd, Singapore. 99-128.
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R., Passiono, D.R., 1977. *Ichthyology*. John Wiley and Sons Inc, New York-London. Lentera. 528 Hal.
- Lallier, R., Daigneault, P., 1984. *Antigenic differentiation of phili from non virulent and fish pathogenic strain of Aeromonas hydrophila*. *Fish Diseases* 7, 509-512.
- Latifah. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal L.* dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang. 128 Hal.
- Lesmanawati, W., 2006. Potensi mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* sebagai antibakteri dan imunostimulan pada ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* yang diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Bogor Agricultural University 57 Hal.

- Lestari, E., Setyawati, T.R dan Yanti, A.H. 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Jurnal Protobiont* 6 (3) : 283-289.
- Lukistowati, I dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang diberi pakan ekstrak bawang putih (*Allium Sativum*) dan di infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16 (1) : 144-160.
- Maharani, D., 2010. Potensi jeruk nipis *Citrus aurantifolin* untuk pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 68 Hal.
- Maswan, N. A. 2009. Pengujian Efektivitas Dosis Vaksin DNA dan Korelasinya Terhadap Parameter Hematologi Secara Kuantitatif. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 Hal.
- Morsy, E.M., 1991. The Final Technical Report of *Aloe vera*: Stabilization and Processing for The Cosmetics Beveage and Food Industries. Aloe Industry and Technologi Institute. Phoenix. Edisi ketiga 151 Hal.
- Moyle, P.B. and J.J. Cech, Jr. 1988. *Fishes. An Introduction to Ichthyology*. Second edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 68 Hal.
- Nabib, R., Pasaribu, F.H., 1989. *Patologi dan Penyakit Ikan*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor. 62 Hal.
- Noor, R.Y., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/WI-IP, Bogor. 228 Hal.
- Nopiyanti, H.T., F. Agustriani, Isnaini, dan Melki. 2016. Skrining *Nypa fruticans* Sebagai Antibakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Maspari Journal* 8 (2) : 83-90.
- Normalina, I., 2007. Pemanfaatan ekstrak bawang putih *Allium sativum* untuk pencegahan dan pengobatan pada ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 58 Hal.
- Nurani, P. 2015. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. [Skripsi] Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. 58 Hal.

- Nurjanah, R.D.D., Prayitno, S.B., Sarjito., Lusiastuti, A.M. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona mucirata*) Terhadap Profil Darah dan kelulusan hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal Of Aquaculture Management and Tecnology* 2 (4) : 72-83.
- Ololade IA, Oginni O. 2010. *Toxic stress and hematological effects of nickel on African catfish Clarias gariepinus fingerlings*. *Journal of Enviromental Chemistry and Ecotoxicology* 2 (2) : 14-19.
- Osabor, V.N, G.E Egbung dan P.C Okafor. 2008. *Chemical Profile of Nypa fruticans From Cross River Estuary, South Eastern Nigeria, Pakistan* *Journal of Nutrition* 7 (1) : 146-150.
- Prasetio, E., Muhammad, F., Hastiadi, H. 2017. Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Hematologi IkanJelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal ruaya* 5 (2).
- Putri IJ, Fauziyah, Elfita. 2013. Aktivitas antioksidan daun dan biji buah nipah (*Nypa fruticans*) asal pesisir Banyuasin Sumatera Selatan dengan metode DPPH. *Maspari Journal* 5 (1) : 16-21.
- Rahman, M.F., 2008. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Papaya pada Ikan Gurami yang diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 62 Hal.
- Rahmaningsih, Sri. 2012. Bakteri Patogen Dari Perairan Pantai Dan Kawasan Tambak Di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup* 12 (1) : 1-5.
- Robert, R.J. 1989. *Fish Pathology* 2thed. Baillierre Tindall: London, Philadelphia, Sydney, Tokyo, Toronto. 581 Hal.
- Rofiani, Esti M. 2017. Identifikasi Keberadaan Bakteri *AeromonasHydrophila* PadaIkan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Dibudidayakan di Kolam Balai Benih IkanKaranganyar Kabupaten Pekalongan. *Pena Akuatika* 15 (1).
- Rostita, 2008. Sehat, Cantik, dan Penuh Vitalitas Berkat Lidah Buaya. Bandung : Penerbit Qanita. 108 Hal.
- Satryadi, J., 2007. Efektivitas bawang putih *Allium sativum* sebagai pencegahan dan oengobatan pada ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 82 Hal.

- Setiaji, A., 2009. Efektivitas ekstrak daun pepaya *Carica papaya* L. untuk pencegahan dan pengobatan ikan lele dumbo *Clarias* sp. yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 61 Hal.
- Simanungkalit, S., 2000. Thailand dan masa depan fitofarmaka. Kompas.
- Solikhah, E.H., 2009. Efektivitas campuran meniran *Phyllanthus niruri* dan bawang putih *Allium sativum* dalam pakan untuk pengendalian bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 74 Hal.
- Stuart, R.W., Lefkowitz, D.L., Lincoln, J.A., Howard, K., Gelderman, M.P., Lefkowitz, S.S., 1997. Upregulation of phagocytosis and candidicidal activity of macrophages exposed to the immunostimulant acemannan. *Int. J. Immunopharmacol* 19 (2) : 75-82.
- Sutama, I.K.J., 2002. Efektivitas ekstrak daun jambu biji *Psidium guajava* L., sambiloto *Andrographis paniculata*, dan daun sirih *Piper betle* L. terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* L31 pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 86 Hal.
- Svobodova, Z., Vykusova, B., 1991. *Diagnostic Prevention and Therapy of Fish Diseases and Intoxication*. Reseach Intitute of Fish Culture and Hydrobiology Vodnany, Czechoslovakia 270 Hal.
- Takashima, Fumio dan Takashi Hibiya. 1995. *An Atlas of Fish Normal and Pathologucal Features*. Japan : Kodansha. 195 Hal.
- Tang Y, Zhang X, Wu W, Lu Z, Fang W. 2012. *Inactivation of the sodA gene of Streptococcus suis type 2 encoding superoxide dismutase leads to reduced virulence to mice*. *Veterinary Microbiology* 158 (3-4) : 360-366.
- Utami, P.U., 2010. Efektivitas ekstrak paci-paci *Leucas lavandulaefolia* yang diberikan lewat pakan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit MAS *Motile Aeromonas Septicemia* pada ikan lele dumbo *Clarias* Sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 119 Hal.

- Waji, R. A dan Sugrani, A. 2009. Flavonoid (*Quercetin*). Makalah Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. 24 Hal.
- Wedemeyer, G.A., Yasutake, W.T., 1977. Clinical methods for the assesment of the effect environmental stress on fish health. Technical Papers of the U.S. Fish and Wildlife Service 18 p.
- Wedemeyer, G.A., 1996. Physiology of Fish in Intensive Culture System. New York: Chapman and Hall 246 Hal.
- Yulita, I., 2002. Efektivitas daun jambu biji *Psidium guajava* L., daun sirih *Piperbetle* L., dan daun sambiloto *Andrographis paniculata* untuk pencegahan dan pengobatan pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 81 Hal.
- <http://www.mycatfish.com/2012/03/bahaya-aeromonas-hydrophila-dalam.html#axzz5M83oreae> diakses pada 4 Mei 2018.

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Mempawah pada tanggal 04 November 1993 sebagai anak ketiga dari 3 bersaudara dari pasangan Zainal Bahri dan Endang Kusmaningsih. Pada tahun 1999-2005 penulis memulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 04 Mempawah. Kemudian pada tahun 2005 melanjutkan Sekolah Lanjutan Tinggi Pertama (SLTP) Negeri 02 Mempawah Timur. Setelah tamat pada tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menangan Kejuaraan (SMK) Negeri 02 Mempawah Timur pada tahun 2008. Setelah lulus pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Pontianak, mangambil Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Program Studi Budidaya Perikanan. Pada tahun 2014 penulis menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar Ahli Madya. (A,Md), dan pada tahun 2016 penulis melanjutkan kembali pendidikan di Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan, dan pada tahun 2019 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan sarjana dan meraih gelar sarjana perikanan (S.Pi).

Lampiran 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1.	Akuarium (60x30x40 cm)	Sebagai wadah pemeliharaan
2.	Blower	Untuk mensuplai oksigen ke dalam akuarium
3.	Timbangan Digital	Untuk Menimbang berat ikan dan kadar ekstrak daun nipah
4.	Jarum suntik	Untuk menginjeksi bakteri <i>Aeromonas hydrophilla</i>
5.	Mikroskop	Untuk mengamati sel darah ikan
6.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil penelitian
7.	Bunsen	Mensterilkan alat memanaskan bahan
8.	Eppendorf	Untuk menyimpan cairan darah
9.	Pipet tetes	Mengambil/memindahkan larutan atau bahan
10.	Kamera	Untuk dokumentasi
11.	Haemometer	Untuk menentukan kadar hemoglobin dalam darah
12.	Termometer	Untuk mengukur suhu air
13.	DO test	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut
14.	Amoniak test	Untuk mengukur kadar amoniak dalam air
15.	pH test	Untuk mengukur kadar pH air
16.	Blender	Untuk menghaluskan daun nipah
17.	Ekstrak daun nipah	Bahan tambahan pada pakan sebagai immunostimulan
18.	Ikan Tengadak	Sebagai bahan uji
19.	Bakteri <i>Aeromonas hydrophilla</i>	Sebagai bahan infeksi yang akan di uji
20.	Larutan NaCl	Sebagai pelarut fisiologis
No	Alat dan Bahan	Kegunaan
21.	Larutan hayem	Larutan isotonis sebagai pengencer darah dalam menghitung sel darah merah
22.	Larutan turk	Larutan isotonis sebagai pengencer darah dalam menghitung sel darah putih
23.	Larutan etda	Sebagai antikoagulan
24.	Larutan HCL	Sebagai pereaksi
25.	Aquades	Air Suling/steril sebagai pelarut
26.	Alkohol	Sebagai disinfektan
27.	Pakan pellet	Sumber makanan ikan

Lampiran 2. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan

No	No Acak	No Urut	Perlakuan	Ulangan
	174	1		1
1	848	15	A	2
	437	8		3
	328	4		1
2	409	7	B	2
	286	3		3
	765	13		1
3	251	2	C	2
	612	11		3
	575	10		1
4	648	12	D	2
	392	6		3
	794	14		1
5	354	5	E	2
	511	9		3

Lampiran 3. Jumlah Pemberian Pakan dan Pakan yang dikonsumsi (gr)

Hari ke-	Hari ke-														
	KN			KP			5 gr			10 gr			15 gr		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3.29	3.11	3.24	2.96	3.05	2.83	3.17	2.98	2.83	3.21	3.09	2.94	3.16	3.27	2.97
2	5.84	6.04	5.91	6.21	6.16	5.67	6.19	5.82	5.95	6.32	6.04	5.93	5.86	6.29	6.02
3	6.03	6.87	6.96	7.13	6.92	5.81	7.14	7.02	7.13	6.92	6.79	7.27	7.14	7.02	6.79
4	6.27	6.49	6.73	6.83	6.91	6.26	6.83	6.48	7.13	6.92	6.87	6.96	7.13	6.92	7.14
5	3.67	3.48	3.59	3.51	3.61	3.17	3.53	3.64	3.53	3.68	3.72	3.69	3.62	3.78	3.66
6	2.69	2.73	2.77	2.68	2.74	2.41	2.83	2.79	2.64	2.97	2.82	2.87	2.93	2.74	2.96
7	6.83	6.91	6.48	7.13	6.92	6.39	6.89	6.93	6.87	6.96	6.91	7.14	7.02	6.83	7.26
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1.42	2.13	2.94	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2.75	3.62	3.31	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3.27	3.76	3.21	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.14	1.78	1.43	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.37	2.06	1.82	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.78	1.07	0.82	1.21	1.47	0.96
6	4.24	5.28	4.97	0.00	0.00	x	0.84	0.66	0.08	1.55	2.87	2.61	2.62	2.76	2.84
7	2.76	2.81	2.69	0.00	0.00	x	1.06	0.28	0.15	2.84	2.76	2.86	2.93	2.91	2.98
8	5.81	6.17	5.83	0.00	0.00	x	1.64	0.84	0.12	3.43	3.28	3.61	3.21	3.38	3.44
9	5.94	6.32	6.07	0.08	0.15	x	2.39	1.64	0.14	3.68	3.58	3.91	3.68	3.87	3.92
10	5.83	6.47	6.08	0.18	0.25	x	2.72	2.23	0.16	3.24	3.58	3.36	4.59	4.46	4.28
11	3.63	3.81	3.63	0.12	0.16	x	1.63	1.26	0.06	2.82	2.22	2.53	2.37	2.29	2.04
12	3.88	4.13	3.92	0.36	0.29	x	2.04	1.58	0.10	3.16	3.48	3.36	2.54	2.63	2.56
13	5.63	6.64	6.21	0.49	0.48	x	2.87	2.44	0.24	3.58	3.64	3.59	3.87	3.71	3.88
14	6.27	6.71	6.42	0.64	0.66	x	3.26	2.94	0.31	4.27	4.20	4.41	4.46	4.35	4.64
\bar{X}	3.85	4.41	4.18	0.13	0.14	4.65	2.62	0.99	0.10	2.10	2.19	2.22	2.25	2.27	2.25
	4.15			0.14			1.24			2.17			2.26		

Keterangan:

- = Penyuntikan
- X = Tidak diberi makan (ikan mati)
- 0 = Tidak ada respon makan

Lampiran 4. Uji Normalitas Lilliefors Respon Makan Ikan Tengadak

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0.00	-1.35	0.09	0.07	0.02
2	0.10	-1.28	0.10	0.13	0.03
3	0.13	-1.26	0.10	0.20	0.10
4	0.14	-1.25	0.11	0.27	0.16
5	0.99	-0.67	0.25	0.33	0.08
6	2.10	0.08	0.53	0.40	0.13
7	2.19	0.14	0.56	0.47	0.09
8	2.22	0.16	0.56	0.53	0.03
9	2.25	0.18	0.57	0.60	0.03
10	2.25	0.18	0.57	0.67	0.09
11	2.27	0.20	0.58	0.73	0.16
12	2.62	0.44	0.67	0.80	0.13
13	3.85	1.27	0.90	0.87	0.03
14	4.18	1.50	0.93	0.93	0.00
15	4.41	1.65	0.95	1.00	0.05
Jumlah	29.70	0.00	7.48	8.00	1.14
Rata-rata	1.98	0.00	0.50	0.53	0.08
SD	1.47				

X	1.98
L Hit Maks	0.16
Ltab (5%)	0.220
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

Lampiran 5. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Makan Ikan Tengadak

db	ΣX^2	S²	LogS²	db.Logs²	db.S²	Ln10
2	51.74	0.08	-1.10	-2.20	0.16	2.30
2	0.04	0.01	-2.21	-4.43	0.01	
2	7.85	1.63	0.21	0.43	3.27	
2	14.13	0.00	-2.41	-4.82	0.01	
2	15.28	0.00	-3.88	-7.75	0.00	
10	89.05	1.72	-9.39	-18.77	3.45	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot S^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0.16) + \dots + (2 \times 0.00)}{10} \\
 &= 0.34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 0.34 \\
 &= -4.63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (-4.63 + 18.77) \\
 &= 32.57
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 6. Tranformasi data akar kuadrat respon makan ikan tengadak

Tabel Sidik Ragam Respon Makan

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	3.85	4.41	4.18	12.44
B	0.13	0.14	0.00	0.27
C	2.62	0.99	0.10	3.71
D	2.10	2.19	2.22	6.51
E	2.25	2.27	2.25	6.77
Σ	10.95	10.00	8.75	29.70
\bar{X}	2.19	2.00	1.75	5.94

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	2.09	2.22	2.16	6.47
B	0.79	0.80	0.71	2.30
C	1.77	1.22	0.77	3.76
D	1.61	1.64	1.65	4.90
E	1.66	1.66	1.66	4.98
Σ	7.92	7.54	6.95	22.41
\bar{X}	1.58	1.51	1.39	4.48

Lampiran 7. Tabel sidik ragam respon makan ikan tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	2.09	2.22	2.16	6.47	2.16
B	0.79	0.80	0.71	2.30	0.77
C	1.77	1.22	0.77	3.76	1.25
D	1.61	1.64	1.65	4.90	1.63
E	1.66	1.66	1.66	4.98	1.66
Σ	7.92	7.54	6.95	22.41	7.47
\bar{X}	1.58	1.51	1.39	4.48	1.49

$$FK = \frac{(\Sigma X)^2}{p.r} = \frac{(22,41)^2}{5.3} = 33,48$$

$$\begin{aligned} JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (2,09^2 + \dots + 1,66^2) - 33,48 \\ &= 3,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\Sigma(\Sigma X_i)^2}{r} - FK = \frac{(6,47)^2 + \dots + (4,98)^2}{3} - 33,48 \\ &= 3,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 3,73 - 3,22 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3.22	0.80	15.60**	3.48	5.98
Galat	10	0.52	0.05			
Total	14	3.73				

Ket : ** perlakuan berbeda dengan sangat nyata

Lampiran 8. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Respon Makan Ikan Tengadak

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\hat{Y}}} \times 100 \% = \sqrt{\frac{0,05}{1,49}} \times 100 \% = 18,93 \%$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2.KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,07}{3}} = 0,02$$

$$BNT (5\%) = 2,23 \times 0,02 = 0,04$$

$$BNT (1\%) = 3,17 \times 0,02 = 0,06$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				
		A	B	C	D	E
A	2,16					
B	0,77	1,39**				
C	1,25	0,91**	0,48**			
D	1,63	0,53**	0,86**	0,38**		
E	1,66	0,5**	0,89**	0,41**	0,03 ^{tn}	

Keterangan

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

Lampiran 9. Jumlah dan perhitungan Sel Eritrosit dan Sel Leukosit

Perlakuan	Ulangan	Σ Eritrosit (sel/mm ³)	Σ Leukosit (sel/mm ³)
A	1	1427000	80400
	2	1386000	185100
	3	730000	72000
	Rata-rata	1181000	112500
B	1	465000	126900
	2	512000	145700
	3		
	Rata-rata	488500	136300
C	1	1526000	100900
	2	1263000	75300
	3	609000	92400
	Rata-rata	1132666.67	89533.33
D	1	414000	121100
	2	63000	34600
	3	268000	64200
	Rata-rata	248333.33	73300.00
E	1	371000	81700
	2	482000	70000
	3	158000	27200
	Rata-rata	337000	59633.33

Lampiran 10. Pembakitan Data yang hilang menggunakan metode Yates

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	1427	1386	730	3543
B	465	512	-	977
C	1526	1263	609	3398
D	414	376	283	1073
E	571	482	158	1211
Σ	4403	4019	1780	10202
\bar{X}	880.60	803.80	356.00	2040.40

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{b\beta \cdot j + t\bar{Y}_i - T}{(b-1)(t-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{(3 \times 977) + (5 \times 1780) - 10202}{(3-1)(5-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{2931 + 8900 - 10202}{8}$$

$$\hat{Y}_{ij} = 203,62$$

$$\hat{Y}_{ij} = 204$$

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	1427	1386	730	3543
B	465	512	204	1181
C	1526	1263	609	3398
D	414	376	283	1073
E	571	482	158	1211
Σ	4403	4019	1984	10406
\bar{X}	880.60	803.80	396.80	2081.20

Lampiran 11. Uji Normalitas Lilliefors Sel Eritrosit Ikan Tengadak

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	158	-1.15	0.13	0.07	0.06
2	204	-1.05	0.15	0.13	0.01
3	283	-0.88	0.19	0.20	0.01
4	376	-0.68	0.25	0.27	0.02
5	414	-0.60	0.27	0.33	0.06
6	465	-0.49	0.31	0.40	0.09
7	482	-0.45	0.33	0.47	0.14
8	512	-0.39	0.35	0.53	0.18
9	571	-0.26	0.40	0.60	0.20
10	609	-0.18	0.43	0.67	0.24
11	730	0.08	0.53	0.73	0.20
12	1263	1.22	0.89	0.80	0.09
13	1386	1.48	0.93	0.87	0.06
14	1427	1.57	0.94	0.93	0.01
15	1526	1.78	0.96	1.00	0.04
Jumlah	10406.00	0.00	7.05	8.00	1.42
Rata-rata	693.73	0.00	0.47	0.53	0.09
SD		467.68			
X		693.73			
L Hit Maks		0.24			
Ltab (5%)		0.220			
L Hit > L Tab		Data Tidak Normal			

Lampiran 12. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Eritrosit Ikan Tengadak

db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
2	4490225.00	152971.00	5.18	10.37	305942.00	2.30
2	519985.00	27532.33	4.44	8.88	55064.67	
2	4294726.00	222962.33	5.35	10.70	445924.67	
2	392861.00	4542.33	3.66	7.31	9084.67	
2	583329.00	47244.33	4.67	9.35	94488.67	
10	10281126.00	455252.33	23.30	46.61	910504.67	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot S^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 152971) + \dots + (2 \times 47244,33)}{10} \\
 &= 910.504,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 910.504,67 \\
 &= 49,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (49,59 - 46,61) \\
 &= 6,87
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 13. Transformasi Data Akar Kuadrat Jumlah Sel Eritrosit Ikan Tengadak.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	1427	1386	730	3543	1181
B	465	512	204	1181	394
C	1526	1263	609	3398	1133
D	414	376	283	1073	358
E	571	482	158	1211	404
Σ	4403	4019	1984	10406	3468.67
\bar{x}	880.60	803.80	396.80	2081.20	693.73

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	37.78	37.24	27.03	102.05	34.02
B	21.58	22.64	14.30	58.52	19.51
C	39.07	35.55	24.69	99.31	33.10
D	20.36	19.40	16.84	56.60	18.87
E	23.97	21.97	12.59	58.53	19.51
Σ	142.76	136.80	95.45	375.01	125.00
\bar{x}	28.55	27.36	19.09	75.00	25.00

Lampiran 14. Sidik Ragam Sel Eritrosit Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	37.78	37.24	27.03	102.05	34.02	6.06
B	21.58	22.64	14.30	58.52	19.51	4.54
C	39.07	35.55	24.69	99.31	33.10	7.50
D	20.36	19.40	16.84	56.60	18.87	1.82
E	23.97	21.97	12.59	58.53	19.51	6.08
Σ	142.76	136.80	95.45	375.01	125.00	25.99
ẋ	28.55	27.36	19.09	75.00	25.00	5.20

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(375.01)^2}{5.3} = 9375,50$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (1427^2 + \dots + 158^2) - 9375,50 \\ &= 1042,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(3543)^2 + \dots + (1211)^2}{3} - 9375,50 \\ &= 734,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1042,11 - 734,70 \\ &= 307,41 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	734,70	183,67	5.97*	3.48	5.98
Galat	10	307,41	30,74			
Total	14	3.300.789.73				

Ket : * perlakuan berbeda nyata

Lampiran 15. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Sel Eritrosit Ikan Tengadak

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\hat{Y}}} \times 100 \% = \sqrt{\frac{30.74}{25.00}} \times 100 \% = 22,18 \%$$

$$BNT = \sqrt{\frac{2.KTG}{r}} = \sqrt{\frac{61.48}{3}} = 2,61$$

$$BNJ (5\%) = 2,23 \times 2,61 = 5,82$$

$$BNJ (1\%) = 3,17 \times 2,61 = 8,27$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				
		A	B	C	D	E
A	34.02					
B	19,51	14,51**				
C	33,10	0,92 ^{tn}	13,59**			
D	18.87	15,15**	0.64 ^{tn}	14.23**		
E	19.51	14,51**	0 ^{tn}	13,59**	0,64 ^{tn}	

Keterangan

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

Lampiran 16. Pembangkitan Data yang hilang Sel Leukosit Metode Yates

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	804	1851	720	3375
B	634	729	-	1363
C	1009	753	924	2686
D	1211	346	642	2199
E	817	700	272	1789
Σ	4475	4379	2558	12095
ḡ	895.00	875.70	648.20	2418.90

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{b\beta.j + t\check{T}i - T}{(b-1)(t-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{(3 \times 1363) + (5 \times 2558) - 11412}{(3-1)(5-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{4089 + 12790 - 11412}{8}$$

$$\hat{Y}_{ij} = 683,34$$

$$\hat{Y}_{ij} = 683$$

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	804	1851	720	3375
B	634	729	683	2046
C	1009	753	924	2686
D	1211	346	642	2199
E	817	700	272	1789
Σ	4475	4379	3241	12095
ḡ	895.00	875.70	648.20	2418.90

Lampiran 17. Uji Normalitas Lilliefors Sel Leukosit Ikan Tengadak

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	272	-1.45	0.07	0.07	0.01
2	346	-1.25	0.11	0.13	0.03
3	634	-0.47	0.32	0.20	0.12
4	642	-0.45	0.33	0.27	0.06
5	683	-0.33	0.37	0.33	0.04
6	700	-0.29	0.39	0.40	0.01
7	720	-0.23	0.41	0.47	0.06
8	729	-0.21	0.42	0.53	0.12
9	753	-0.14	0.44	0.60	0.16
10	804	-0.01	0.50	0.67	0.17
11	817	0.03	0.51	0.73	0.22
12	924	0.32	0.63	0.80	0.17
13	1009	0.55	0.71	0.87	0.16
14	1211	1.10	0.86	0.93	0.07
15	1851	2.83	1.00	1.00	0.00
Jumlah	12095.00	0.00	7.06	8.00	1.39
Rata-rata	806.33	0.00	0.47	0.53	0.09
SD		423.50			
X		806.33			
L Hit Maks		0.22			
Ltab (5%)		0.220			
L Hit = L Tab		Data berdistribusi normal			

Lampiran 18. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Leukosit Ikan Tengadak

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	4591017.00	397071.00	5.60	11.20	794142.00	2.30
B	2	1399886.00	2257.00	3.35	6.71	4514.00	
C	2	2438866.00	17000.33	4.23	8.46	34000.67	
D	2	1998401.00	193267.00	5.29	10.57	386534.00	
E	2	1231473.00	82316.33	4.92	9.83	164632.67	
Σ	10	11659643.00	691911.67	23.38	46.77	1383823.33	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot S^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 397071) + \dots + (2 \times 82316,33)}{10} \\
 &= 121.919,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 121.919,07 \\
 &= 50,86
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (50,86 - 46,77) \\
 &= 9,42
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 19. Sidik Ragam Sel Leukosit Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	804	1851	720	3375	1125	630.14
B	634	729	683	2046	682	47.26
C	1009	753	924	2686	895	130.39
D	1211	346	642	2199	733	439.62
E	817	700	272	1789	596	286.91
Σ	4475	4379	2558	12095	4031.50	1554.31
ẋ	895.00	875.70	511.60	2418.90	806.30	306.86

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(12095)^2}{5.3} = 9.751.795.35$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (804^2 + \dots + 272^2) - 9.751.795.35 \\ &= 1.907.118,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(3375)^2 + \dots + (1789)^2}{3} - 9.751.795.35 \\ &= 523.342,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1.907.118,90 - 523.342,40 \\ &= 1.383.776,50 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	523.342,40	130.835,60	0.95 ^{tn}	3.48	5.98
Galat	10	1.383.776,50	138.377,65			
Total	14	2510936.43				

Ket : perlakuan tidak berbeda nyata

Lampiran 20. Hasil pengamatan hemoglobin dan Hematokrit ikan tengadak

Perlakuan	Ulangan	Σ Hemaglobin	Σ Hematokrit (%)
A	1	6.8	23.64
	2	8.8	38.46
	3	7.6	30.00
Rata-rata		7.73	30.70
B	1	3.0	16.36
	2	4.2	20.00
	3		
Rata-rata		3.6	18.18
C	1	7.4	25.00
	2	6.2	23.08
	3	4.6	21.67
Rata-rata		6.07	23.25
D	1	4.8	22.33
	2	5.0	21.67
	3	5.4	21.81
Rata-rata		5.07	21.94
E	1	5.2	20.67
	2	5.6	23.33
	3	6.4	24.67
Rata-rata		5.73	22.89

Lampiran 21. Pembangkitan Data yang hilang Sel Hematokrit Metode Yates

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	23.64	38.46	30.00	92.10	30.70
B	16.36	20.00	0.00	36.36	18.18
C	25.00	23.08	21.67	69.75	23.25
D	22.33	21.67	21.81	65.81	21.94
E	20.67	23.33	24.67	68.67	22.89
Σ	108.00	126.54	98.15	332.69	110.90
\bar{X}	21.60	25.31	19.63	66.54	22.18

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{b\beta.j + t\check{T}i - T}{(b-1)(t-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{(3 \times 36.36) + (5 \times 98.15) - 332.69}{(3-1)(5-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{109.08 + 490.75 - 332.69}{8}$$

$$\hat{Y}_{ij} = 33.39$$

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	23.64	38.46	30.00	92.10
B	16.36	20.00	33.39	69.75
C	25.00	23.08	21.67	69.75
D	22.33	21.67	21.81	71.81
E	20.67	23.33	24.67	81.67
Σ	120.00	126.54	131.54	366.08
\bar{X}	24.00	25.31	26.31	73.22

Lampiran 22. Uji Normalitas Lilliefors Sel Hematokrit Ikan Tengadak

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	16.36	-1.46	0.07	0.07	0.01
2	20.00	-0.80	0.21	0.13	0.08
3	20.67	-0.68	0.25	0.20	0.05
4	21.67	-0.50	0.31	0.27	0.04
5	21.67	-0.50	0.31	0.33	0.03
6	21.81	-0.48	0.32	0.40	0.08
7	23.08	-0.25	0.40	0.47	0.07
8	23.33	-0.21	0.42	0.53	0.11
9	23.33	-0.21	0.42	0.60	0.18
10	23.64	-0.15	0.44	0.67	0.23
11	24.67	0.04	0.51	0.73	0.22
12	25.00	0.09	0.54	0.80	0.26
13	30.00	0.99	0.84	0.87	0.03
14	33.39	1.60	0.95	0.93	0.01
15	38.46	2.51	0.99	1.00	0.01
Jumlah	367.08	0.00	6.97	8.00	1.40
Rata-rata	24.47	0.00	0.46	0.53	0.09
SD	5.57				

X	24.47
L Hit Maks	0.26
Ltab (5%)	0.220
L Hit > L Tab	Data berdistribusi tidak normal

Lampiran 23. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Hematokrit Ikan Tengadak

db	ΣX^2	S²	LogS²	db.Logs²	db.S²	Ln10
2	2938.02	55.28	1.74	3.49	110.55	2.30
2	1782.54	80.43	1.91	3.81	160.85	
2	1627.28	2.79	0.45	0.89	5.59	
2	1443.89	0.12	-0.92	-1.83	0.24	
2	1580.15	4.15	0.62	1.24	8.29	
10	9371.88	142.76	3.79	7.59	285.53	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot s^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 55,28) + \dots + (2 \times 4,15)}{10} \\
 &= 28,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 28,55 \\
 &= 14,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (14,56 - 7,59) \\
 &= 16,04
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 24. Tranformasi data akar kuadrat sel Hematokrit Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	23.64	38.46	30.00	92.10
B	16.36	20.00	33.39	69.75
C	25.00	23.08	21.67	69.75
D	22.33	21.67	21.81	71.81
E	20.67	23.33	24.67	81.67
Σ	120.00	126.54	131.54	366.08
\bar{X}	24.00	25.31	26.31	73.22

Perlakuan	Ulangan			Total
	I	II	III	
A	4.91	6.24	5.52	16.67
B	4.11	4.53	5.82	14.46
C	5.05	4.86	4.71	14.62
D	4.78	4.71	4.72	14.21
E	4.60	4.88	5.02	14.50
Σ	23.45	25.22	25.79	74.46
\bar{X}	4.69	5.04	5.16	14.89

Lampiran 25. Sidik Ragam Sel Hematokrit Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	4.91	6.24	5.52	16.67	5.56	0.67
B	4.11	4.53	5.82	14.46	4.82	0.89
C	5.05	4.86	4.71	14.62	4.87	0.17
D	4.78	4.71	4.72	14.21	4.74	0.04
E	4.60	4.88	5.02	14.50	4.83	0.21
Σ	23.45	25.22	25.79	74.46	24.82	1.98
ẋ	4.69	5.04	5.16	14.89	4.96	0.40

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(74,46)^2}{5.3} = 369,62$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (4,91^2 + \dots + 5,02^2) - 369,62 \\ &= 3,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(16,67)^2 + \dots + (14,50)^2}{3} - 369,62 \\ &= 1,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 3,97 - 1,35 \\ &= 2,62 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1.35	0.34	1.29 ^m	3.48	5.98
Galat	10	2.62	0.26			
Total	14	3.97				

Ket : perlakuan tidak berbeda nyata

Lampiran 26. Pembangkitan Data yang hilang Sel Hemoglobin Metode Yates

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	6.80	8.80	7.60	23.20	7.73
B	3.00	4.20	0.00	7.20	2.40
C	7.40	6.20	4.60	18.20	6.07
D	4.80	5.00	5.40	15.20	6.27
E	5.20	5.60	6.40	17.20	6.60
Σ	32.20	29.80	25.20	87.20	29.07
\bar{X}	6.44	5.96	5.04	17.44	5.81

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{b\beta.j + t\check{T}i - T}{(b-1)(t-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{(3 \times 7.20) + (5 \times 24) - 81}{(3-1)(5-1)}$$

$$\hat{Y}_{ij} = \frac{21.60 + 120 - 81}{8}$$

$$\hat{Y}_{ij} = 7.57$$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	6.80	8.80	7.60	23.20	7.73
B	3.00	4.20	7.57	14.77	4.92
C	7.40	6.20	4.60	18.20	6.07
D	4.80	5.00	5.40	15.20	5.07
E	5.20	5.60	6.40	17.20	5.73
Σ	27	30	32	88.57	29.52
\bar{X}	5.44	5.96	6.31	17.71	5.90

Lampiran 27. Uji Normalitas Lilliefors Sel Hemoglobin Ikan Tengadak

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	3.00	-1.88	0.03	0.07	0.04
2	4.20	-1.10	0.13	0.13	0.00
3	4.60	-0.85	0.20	0.20	0.00
4	4.80	-0.72	0.24	0.27	0.03
5	5.00	-0.59	0.28	0.33	0.05
6	5.20	-0.46	0.32	0.40	0.08
7	5.40	-0.33	0.37	0.47	0.09
8	5.60	-0.20	0.42	0.53	0.11
9	6.20	0.19	0.58	0.60	0.02
10	6.40	0.32	0.63	0.67	0.04
11	6.80	0.58	0.72	0.73	0.01
12	7.40	0.97	0.83	0.80	0.03
13	7.57	1.08	0.86	0.87	0.01
14	7.60	1.10	0.86	0.93	0.07
15	8.80	1.88	0.97	1.00	0.03
Jumlah	88.57	0.00	7.44	8.00	0.63
Rata-rata	5.90	0.00	0.50	0.53	0.04
SD	1.54				

X	5.90
L Hit Maks	0.11
Ltab (5%)	0.220
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

Lampiran 28. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Sel Hemoglobin Ikan Tengadak

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	181.44	1.01	0.01	0.01	2.03	2.30
B	2	83.94	5.61	0.75	1.50	11.23	
C	2	114.36	1.97	0.30	0.59	3.95	
D	2	77.20	0.09	-1.03	-2.06	0.19	
E	2	99.36	0.37	-0.43	-0.86	0.75	
Σ	10	556.30	9.07	-0.41	-0.82	18.13	

$$S^2 = \frac{\sum(db \cdot s^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 1,01) + \dots + (2 \times 0,37)}{10}$$

$$= 1,81$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 10 \times \log 1,81$$

$$= 2,58$$

$$X^2 \text{ Hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times (2,58 - (-0,82))$$

$$= 7,83$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 29. Sidik Ragam Sel Hemoglobin Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	6.80	8.80	7.60	23.20	7.73	1.01
B	3.00	4.20	7.57	14.77	4.92	2.37
C	7.40	6.20	4.60	18.20	6.07	1.40
D	4.80	5.00	5.40	15.20	5.07	0.31
E	5.20	5.60	6.40	17.20	5.73	0.61
Σ	27	30	32	88.57	29.52	
ẋ	5.44	5.96	6.31	17.71	5.90	

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(88,57)^2}{5.3} = 522,98$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (6,80^2 + \dots + 6,40^2) - 522,98 \\ &= 33,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(23,20)^2 + \dots + (17,20)^2}{3} - 522,98 \\ &= 15,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 33,33 - 15,19 \\ &= 18,13 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	15.19	3.80	2.09 ^{tn}	3.48	5.98
Galat	10	18.13	1.81			
Total	14	33.33				

Ket : perlakuan tidak berbeda nyata

Lampiran 30. Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak

Perlakuan	Jumlah Ikan (ekor)	Jumlah Ikan Hidup (ekor)	SR	rata-rata
A1	5	5	100%	
A2	5	5	100%	100%
A3	5	5	100%	
B1	5	1	20%	
B2	5	1	20%	20%
B3	5	0	0%	
C1	5	4	80%	
C2	5	3	60%	53%
C3	5	1	20%	
D1	5	4	80%	
D2	5	5	100%	87%
D3	5	4	80%	
E1	5	4	80%	
E2	5	4	80%	87%
E3	5	5	100%	

Lampiran 31. Uji Normalitas Lilliefors Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0.00	-1.93	0.03	0.07	0.04
2	20.00	-1.36	0.09	0.13	0.05
3	20.00	-1.36	0.09	0.20	0.11
4	20.00	-1.36	0.09	0.27	0.18
5	60.00	-0.23	0.41	0.33	0.08
6	80.00	0.34	0.63	0.40	0.23
7	80.00	0.34	0.63	0.47	0.17
8	80.00	0.34	0.63	0.53	0.10
9	80.00	0.34	0.63	0.60	0.03
10	80.00	0.34	0.63	0.67	0.03
11	100.00	0.91	0.82	0.73	0.08
12	100.00	0.91	0.82	0.80	0.02
13	100.00	0.91	0.82	0.87	0.05
14	100.00	0.91	0.82	0.93	0.12
15	100.00	0.91	0.82	1.00	0.18
Jumlah	1020.00	0.00	7.95	8.00	1.47
Rata-rata	68.00	0.00	0.53	0.53	0.10

$$X = 68,00$$

$$L \text{ Hit Maks} = \mathbf{0.23}$$

$$L \text{ Tab (5\%)} = 0.220$$

$$L \text{ Hit} > L \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Tidak Normal}$$

$$0.23 > 0.220 \longrightarrow \text{Data Tidak Normal}$$

Lampiran 32. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	30000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
B	2	800.00	133.33	2.12	4.25	266.67	
C	2	10400.00	933.33	2.97	5.94	1866.67	
D	2	22800.00	133.33	2.12	4.25	266.67	
E	2	22800.00	133.33	2.12	4.25	266.67	
Σ	10	86.800	1333.33	9.34	18.69	2666.67	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot s^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,00) + \dots + (2 \times 133,33)}{10} \\
 &= 266,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 266,67 \\
 &= 24,26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= 3.02z = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (24,26 - 18,69) \\
 &= 12,83
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

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

Lampiran 33. Tranformasi Data dan Analisis Varian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02	0.00
B	4.53	4.53	0.71	9.77	3.26	2.21
C	8.97	7.78	4.53	21.28	7.09	2.30
D	8.97	10.02	8.97	27.96	9.32	0.61
E	8.97	8.97	10.02	27.96	9.32	0.61
Σ	41.46	41.32	34.25	117.03	39.01	
X̄	8.29	8.26	6.85	23.41	7.80	

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(117.03)^2}{5.3} = 913,07$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (10,02^2 + \dots + 10,02^2) - 913,07 \\ &= 113,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(30,06)^2 + \dots + (27,96)^2}{3} - 913,07 \\ &= 92,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 113,83 - 92,07 \\ &= 21,76 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	92.07	23.0178	10.58**	3.48	5.98
Galat	10	21.76	2.18			
Total	14	114				

Ket : ** perlakuan berbeda dengan sangat nyata

Lampiran 34. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\hat{Y}}} \times 100 \% = \sqrt{\frac{2,18}{7,80}} \times 100 \% = 18,93 \%$$

$$BNJ = \sqrt{\frac{2.KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2,18}{3}} = 0,49$$

$$BNT (5\%) = 2,23 \times 0,49 = 1,09$$

$$BNT (1\%) = 3,17 \times 0,49 = 1,55$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				
		A	B	C	D	E
A	10.02					
B	3.26	6.76**				
C	7.09	2.93**	3.83**			
D	9.32	0.7 ^{tn}	6.06**	2.23**		
E	9.32	0.7 ^{tn}	6.06**	2.23**	0	

Keterangan

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

Lampiran gambar



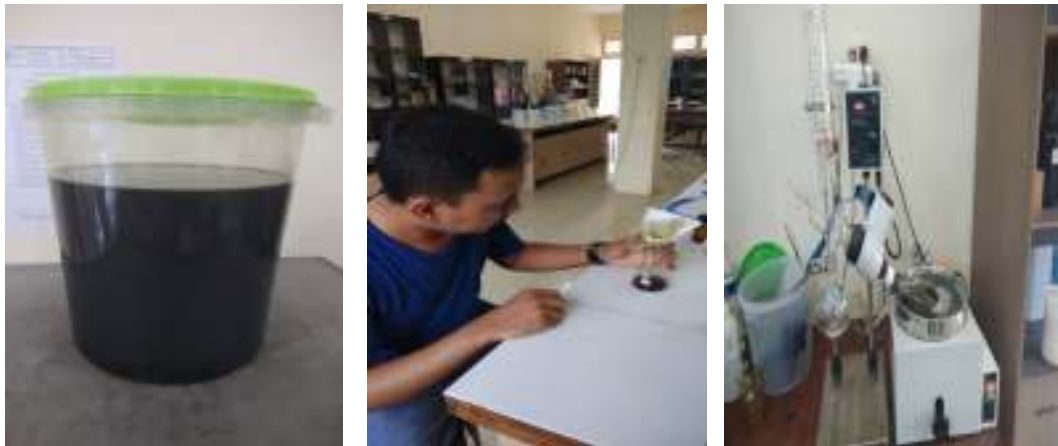
Pengambilan dan Penjemuran Daun Nipah



Daun Nipah Kering dan Pemetongan Daun



Pemblenderan dan Penganyakan Tepung Daun Nipah



Pembuatan Ekstrak daun nipah secara maserasi



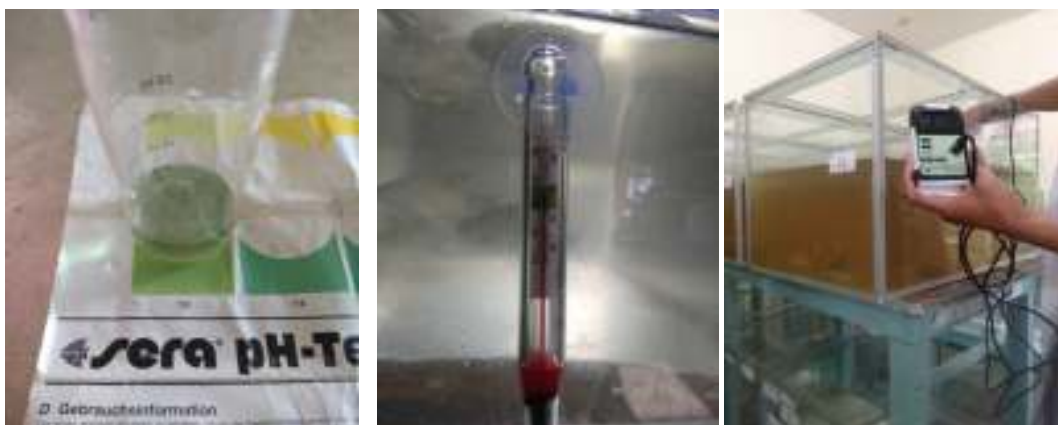
Pembuatan Pakan yang mengandung ekstrak daun nipah



Penentuan Biomass dan Pemberian pakan



Penyuntikan Bakteri *Aeromonas hydrophilla*



Pengukuran kualitas air



Pengambilan Sampel Darah



Perhitungan dan pengamatan Sel Darah