

**Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus plantarum* pada Hematologi
Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda***

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Oleh :
ANISATUL FARIDA
NIM. 135080501111042**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda*

SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:
Anisatul Farida
NIM. 135080501111042



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017

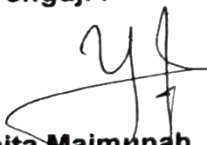
SKRIPSI

Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda*

Oleh :
ANISATUL FARIDA
NIM. 135080501111042

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 20 April 2017
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan no: _____
Tanggal: _____

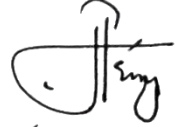
Dosen Penguji I


(Dr. Yunita Maimunah, S.Pi. M.Sc)
NIP. 19780625 200501 2 002
Tanggal: 15 MAY 2017

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I


(Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS)
NIP. 19611106 198602 2 001
Tanggal: 15 MAY 2017

Dosen Pembimbing II


(Ir. Heny Suprastyani, MS)
NIP. 19620904 198701 2 001
Tanggal: 15 MAY 2017



Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP


(Dr. Ir. Arning W. Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal: 15 MAY 2017

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain keuali yang tertulis dalam naskah ini atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan praktek kerja magang ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 20 April 2017

Mahasiswa,

(Anisatul Farida)
135080501111042



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas dukungan moril dan material kepada semua pihak yang telah mendukung :

1. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua yang sangat saya cintai Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan, memberi dukungan
2. Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi arahan dan bimbingan
3. Ir. Heny Suprastyani, MS. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan dan bimbingan
4. Dr. Yunita Maimunah, S.Pi., M.Sc. selaku dosen penguji I yang telah memberi bimbingan dan masukan
5. Rekan-rekan yang selalu memberi semangat Uswanul Oktafa, Nela Maulina Fatikah, Randi Pratama dan Galih Dandung atas motivasi dan dukungannya
6. Rekan-rekan satu angkatan Aqua GT 2013 yang selalu memberi motivasi terhadap penulis
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam jalannya penelitian dan penulisan ini berlangsung.

Malang, 20 April 2017
Penulis,

Anisatul Farida

RINGKASAN

ANISATUL FARIDA. Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus* sp. pada Hematologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda*. Dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Sri Andayani, MS dan Ir. Heny Suprastyani, MS.**

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat. permintaan ikan lele semakin hari semakin meningkat. Dengan banyaknya permintaan ikan lele oleh masyarakat, maka harus diimbangi dengan pasokan ikan lele yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Akan tetapi budidaya ikan lele banyak terjadi kegagalan, salah satu penyebab kegagalan yaitu diakibatkan oleh bakteri *Edwardsiella tarda*. Oleh karena itu perlu adanya pencegahan untuk mencegah ikan lele terinfeksi bakteri *Edwardsiella tarda*. Salah satu yang bisa diberikan untuk pencegahan yaitu pemberian *Lactobacillus plantarum*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap hematologi ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *Edwardsiella tarda*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ikan divisi Penyakit dan Kesehatan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang pada bulan november 2016 s/d januari 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* dengan dosis 10^3 cfu/ml (A), 10^8 cfu/ml (B) dan 10^{13} cfu/ml (C). Parameter utama dalam penelitian ini adalah pengamatan terhadap sel darah yang meliputi eritrosit, leukosit, kadar hemoglobin, dan kadar hematokrit pada ikan lele yang diinfeksi bakteri *Edwardsiella tarda*. Sampel diambil pada jam 0, 12, 24 dan 36 jam setelah penginfeksian. Sebelum ikan lele diinfeksi, ikan direndam dengan *Lactobacillus plantarum* selama 7 hari. Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu, derajat keasaman (Ph) dan oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan, gejala klinis dan kelulushidupan.

Hasil analisa menunjukan pemberian *Lactobacillus plantarum* berpengaruh terhadap hematologi ikan lele. Nilai eritrosit terendah pada perlakuan A yaitu sebesar $205,75 \times 10^4$ sel/ml, sedangkan hasil tertinggi pada perlakuan C yaitu sebesar $528,33 \times 10^4$ sel/ml. Nilai regresi dari eritrosit yaitu (R^2) pada pengamatan jam ke 0= 0,9415, jam ke 12= 0,9477, jam ke 24= 0,9163, jam ke 36= 0,8345. Leukosit terendah pada perlakuan B yaitu sebesar $51,545 \times 10^3$ sel/ml, sedangkan nilai leukosit tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar $111,66 \times 10^3$ sel/ml. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah pada jam ke 0= 0,7351, jam ke 12= 0,7351, jam ke 24= 0,7061, jam ke 36= 0,6616. Hematokrit terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 24,585%. Terbesar pada perlakuan C yaitu 35,67%. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada jam ke 0= 0,871, jam ke 12= 0,8596, jam ke 24= 0,8176, jam ke 36= 0,8606. Hasil dari pengamatan hemoglobin yaitu nilai terendah pada perlakuan A yaitu 7,67 gr%, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan C yaitu 13,52 G%. koefisien regresi (R^2) pada jam ke 0= 0,998, jam ke 12= 0,9629, jam ke 24= 0,9828, jam ke 36= 0,9173.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmad dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus* sp. pada Hematologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda*.” ini sesuai dengan harapan. Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan baik dari segi tulisan maupun sistem penulisanya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna memperbaiki penulisan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan bermanfaat pula bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, 20 April 2017

(Anisatul Farida)
135080501111042

DAFTAR ISI

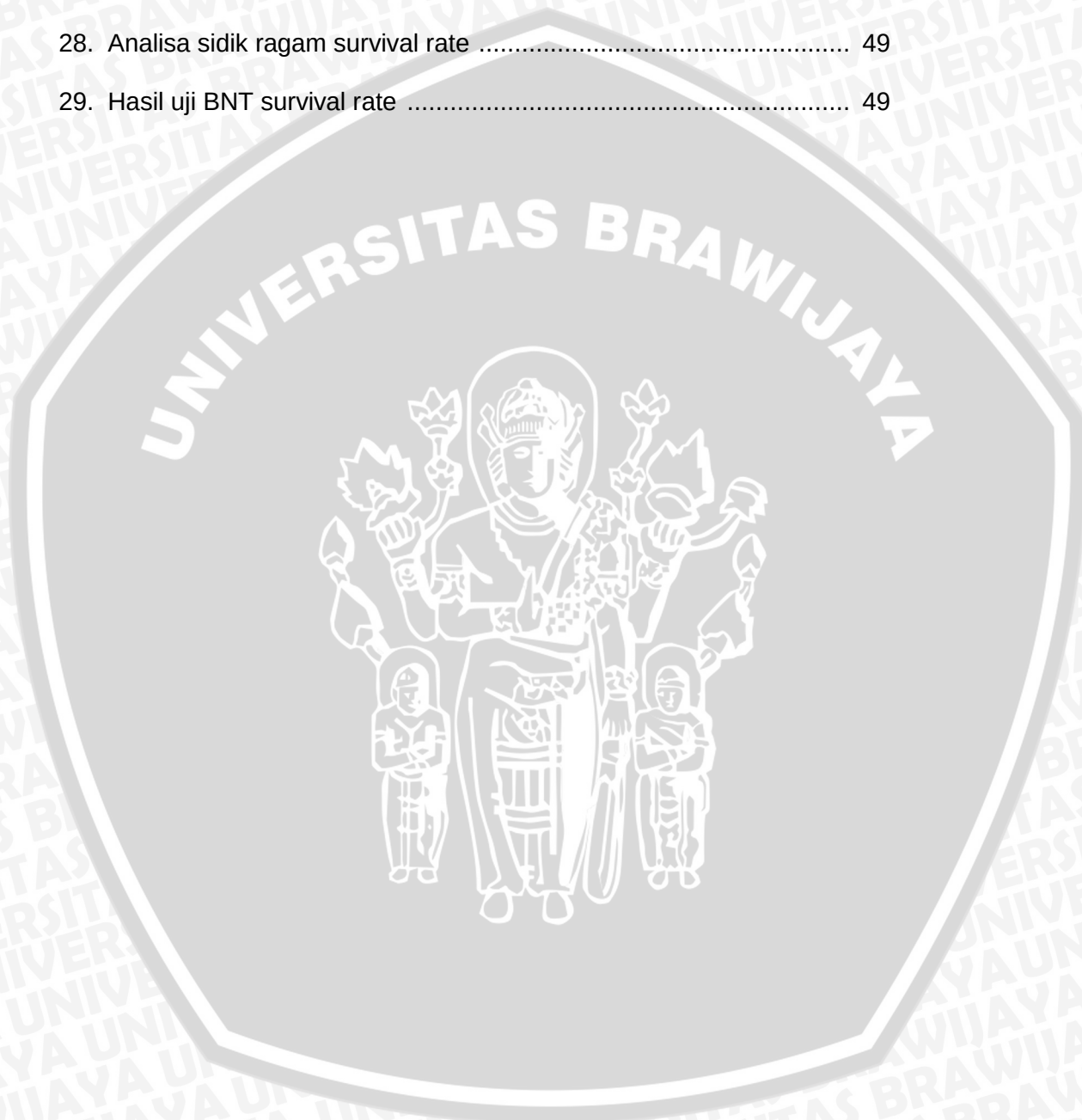
Ringkasan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Jadwal Pelaksanaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	5
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2. Habitat dan Penyebaran	6
2.2. Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	7
2.2.1. Klasifikasi dan Morfologi	7
2.2.2. Pertumbuhan dan Perkembangbiakan	8
2.2.3. Infeksi Bakteri	9
2.3. Bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.	10
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi	10
2.3.2. Pertumbuhan dan Perkembangbiakan	11
2.3.3. Kandungan dan Manfaat	11
2.4. Hematologi	12
2.4.1. Pengertian Hematologi	12
2.4.2. Sel Darah Merah (Eritrosit)	12
2.4.3. Sel Darah Putih (Leukosit)	13
2.4.4. Hematokrit	13
2.4.5. Hemoglobin	14
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	15
3.1. Materi Penelitian	15
3.1.1. Alat-alat Penelitian	15
3.1.2. Bahan-bahan Penelitian	16
3.2. Metode Penelitian	16
3.3. Rancangan Penelitian	17
3.4. Prosedur Penelitian	19
3.4.1. Persiapan Penelitian	19
a. Sterilisasi Alat dan Bahan	19
b. Sterilisasi Tempat Perlakuan	21

c. Pembiakan Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	21
d. Pengenceran Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	22
e. Pembiakan Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i>	23
f. Pengenceran Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i>	24
g. Perhitungan Kepadatan Bakteri	26
h. Persiapan Alat	27
i. Persiapan Hewan Uji	27
3.4.2. Pelaksanaan Penelitian	27
a. Pemberian Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i>	27
b. Pemberian Bakteri <i>Edwardsiella tarda</i>	28
c. Pengambilan Sampel Darah	28
d. Uji Hematologi	28
3.5. Parameter Uji	30
3.5.1. Parameter Utama	30
3.5.2. Parameter Penunjang	30
3.6. Analisa Data	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Analisis Hematologi	32
4.1.1. Eritrosit	32
4.1.2. Leukosit	36
4.1.3. Hematokrit	40
4.1.4. Hemoglobin	43
4.2. Gejala Klinis	47
4.3. Kualitas Air	48
4.4. Survival Rate	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata log eritrosit	32
2. Analisa sidik ragam eritrosit ikan lele	32
3. Uji BNT eritrosit jam ke 0	33
4. Uji BNT eritrosit jam ke 12	33
5. Uji BNT eritrosit jam ke 24	33
6. Uji BNT eritrosit jam ke 36	34
7. Rata-rata log leukosit	36
8. Hasil analisa sidik ragam leukosit	36
9. Hasil uji BNT leukosit jam ke 0	37
10. Hasil uji BNT leukosit jam ke 12	37
11. Hasil uji BNT leukosit jam ke 24	37
12. Hasil uji BNT leukosit jam ke 36	39
13. Rata-rata hematokrit ikan lele	40
14. Hasil analisa sidik ragam hematokrit	40
15. Hasil uji BNT hematokrit jam ke 0	40
16. Hasil uji BNT hematokrit jam ke 12	41
17. Hasil uji BNT hematokrit jam ke 24	41
18. Hasil uji BNT hematokrit jam ke 36	41
19. Rata-rata hemoglobin	44
20. Hasil analisa sidik ragam hemoglobin	44
21. Hasil uji BNT hemoglobin jam ke 0	44
22. Hasil uji BNT hemoglobin jam ke 12	44
23. Hasil uji BNT hemoglobin jam ke 24	45

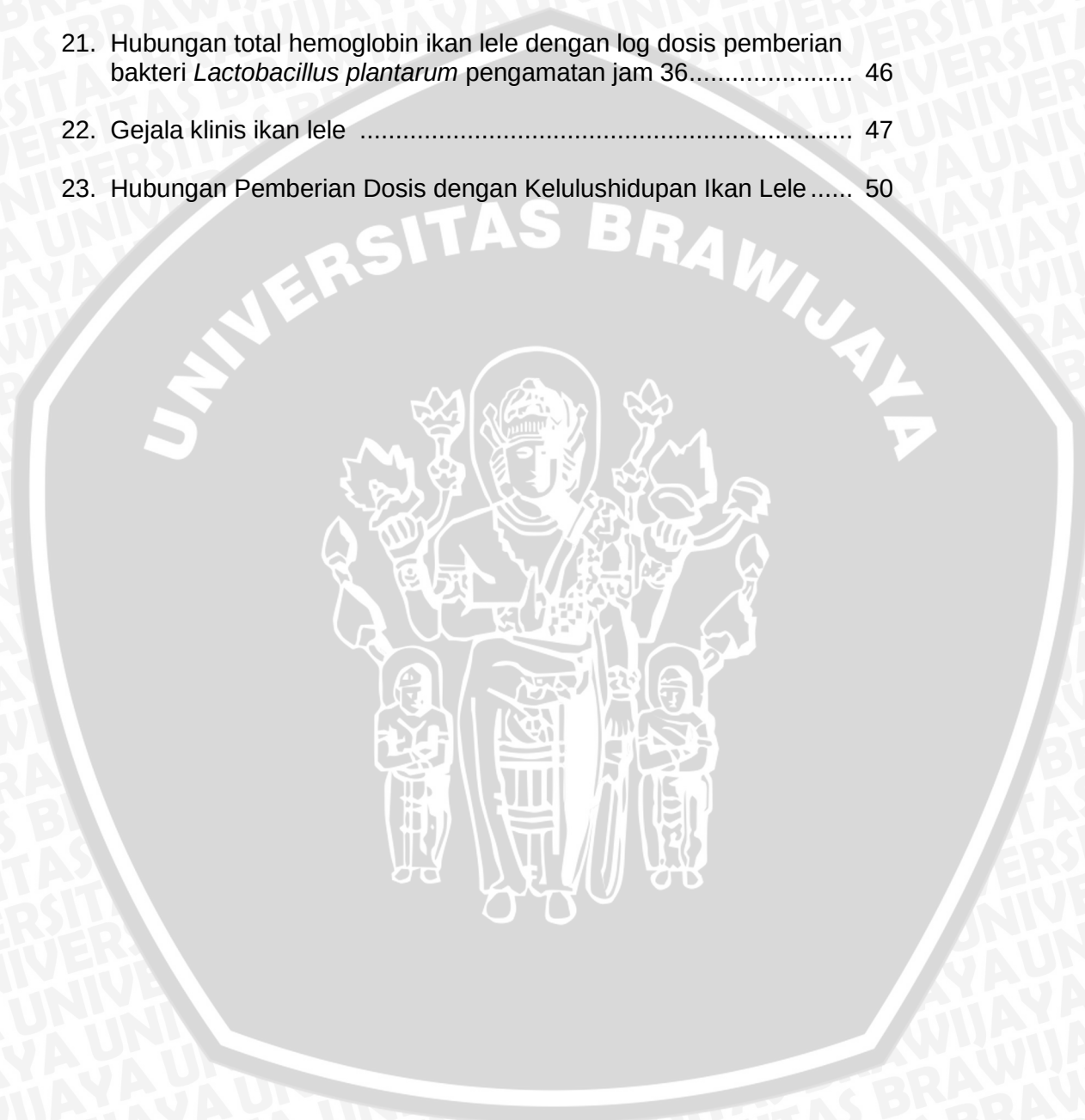
24. Hasil uji BNT hemoglobin jam ke 36	45
25. Parameter kualitas air	48
26. Rata-rata survival rate	49
27. Survival rate ikan lele (Arcsin)	49
28. Analisa sidik ragam survival rate	49
29. Hasil uji BNT survival rate	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>).....	5
2. <i>Edwardsilla tarda</i>	7
3. Kurva pertumbuhan bakteri.....	8
4. <i>Lactobacillus plantarum</i>	10
5. Denah penelitian yang akan dilakukan	19
6. Hubungan total log erosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan 0 jam.....	34
7. Hubungan total log erosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan 12 jam.....	34
8. Hubungan total log erosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan 24 jam.....	35
9. Hubungan total log erosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan 36 jam.....	35
10. Hubungan total log leukosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 0	38
11. Hubungan total log leukosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 12.....	38
12. Hubungan total log leukosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 24.....	39
13. Hubungan total log leukosit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 36.....	39
14. Hubungan total hematokrit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 0.....	42
15. Hubungan total hematokrit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 12.....	42
16. Hubungan total hematokrit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 24	42
17. Hubungan total hematokrit ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 36.....	43
18. Hubungan total hemoglobin ikan lele dengan log dosis pemberian	

bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 0.....	45
19. Hubungan total hemoglobin ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 12.....	46
20. Hubungan total hemoglobin ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 24.....	46
21. Hubungan total hemoglobin ikan lele dengan log dosis pemberian bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> pengamatan jam 36.....	46
22. Gejala klinis ikan lele	47
23. Hubungan Pemberian Dosis dengan Kelulushidupan Ikan Lele	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat-alat Penelitian	57
2. Bahan-bahan Penelitian.....	60
3. Data Eritrosit Ikan Lele.....	62
4. Analisa Sidik Ragam Eritrosit.....	64
5. Data Leukosit.....	70
6. Analisa Sidik Ragam Leuosit	72
7. Data Hematokrit	78
8. Analisa Sidik Ragam Hematokrit	79
9. Data Hemoglobin	85
10. Analisa Sidik Ragam	86
11. Data Kelulushidupan Ikan Lele	92
12. Analisa Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Lele	93
13. Kualitas Air	95

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat. Bahkan kepopulerannya tidak dapat diragukan lagi. Selain mudah ditemui dimana-mana karena sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat, harganya pun relatif murah dibandingkan jenis ikan lainnya (Hernowo dan Suyanto, 2003). Tidak hanya itu ikan lele banyak digemari oleh masyarakat juga dikarenakan rasa lele yang lezat, dagingnya yang empuk, durinya teratur, dan dapat disajikan berbagai macam menu masakan menjadi alasan mengapa lele diminati penggemarnya. Alasan ini semakin memperkuat lele sebagai komoditas yang bisa diandalkan untuk menjadi primadona ikan air tawar (Hendriana, 2010).

Ikan lele mempunyai nilai gizi yang sebanding dengan daging ikan lainnya. Beberapa jenis ikan, termasuk ikan lele, mengandung protein lebih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan daging hewan. Nilai gizi ikan lele meningkat apabila diolah dengan baik. Daging ikan lele mengandung karoten 12.070 mikro gram dan vitamin A sebanyak 210 IU (International Unit). Kandungan zat gizi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jenis ikan lain (Djarajah, 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Darseno (2010), gizi lele dalam 500 gram lele dumbo (kira-kira terdiri dari 4 ekor) mengandung 12 gram protein, energi 149 kalori, lemak 8,4 gram, dan karbohidrat 6,4 gram.

Banyaknya permintaan ikan lele oleh masyarakat, maka harus diimbangi dengan pasokan ikan lele yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Akan tetapi menjalankan usaha, termasuk budidaya lele, pembudidaya sering dihadapkan pada berbagai persoalan, baik yang menyangkut masalah pemeliharaan, pemanenan penyakit, hingga gagal panen. Persoalan tersebut biasanya membuat pembudidaya tertekan, frustrasi, dan akhirnya putus asa.

Ujung-ujungnya, pembudidaya tidak mau lagi melanjutkan usaha yang telah dirintis dengan susah payah (Gunawan, 2016).

Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *E. tarda*, dimana merupakan bakteri patogen penyebab Edwardsiiosis, terutama untuk spesies ikan air tawar (Sinaga, 2016). Bakteri *E. tarda* telah dikenal sebagai patogen utama penyebab *septicemia* (infeksi bakteri dalam darah) pada budidaya *Channel catfish* (*Ictalurus spp.*) di Amerika Serikat bagian Selatan (Arsal, *et al.*, 2016). Kondisi kesehatan ikan dapat diketahui dari pemeriksaan darah, yaitu dengan melihat perbandingan jumlah eritrosit dan leukositnya (Hastuti, 2007).

Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit ikan dengan cara pengendalian secara biologis yaitu dengan menggunakan *L. plantarum*. *L. plantarum* ini merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat yang sudah dikenal yang bersifat ramah lingkungan karena tidak bersifat patogenik dan dapat menguntungkan bagi organisme lain (Atira, 2011). Menurut Nursyirwani *et al.*, 2015) bahwa bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri Gram Positif yang telah banyak digunakan sebagai probiotik dalam akuakultur, terutama untuk meningkatkan respon imun ikan.

Penelitian yang dilakukan ini untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri *L. plantarum* terhadap hematologi ikan lele yang diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*, hal ini dikarenakan salah satu indikator ikan sakit dapat dilihat dari darah ikan itu sendiri terutama bila ikan diinfeksi oleh bakteri. Bakteri *E. tarda* ini merupakan bakteri yang saat ini banyak menyerang ikan jenis *catfish* salah satunya yaitu ikan lele. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk pencegahan infeksi bakteri *E. tarda* pada ikan lele. Salah satu bakteri yang dapat mencegah bakteri *Edwardsiella tarda* adalah *L. plantarum*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu, apakah pemberian bakteri *L. plantarum* berpengaruh terhadap hematologi (eritrosit, leukosit, hematokrit dan hemoglobin) ikan lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *Edwarsiella tarda* dan berapa dosis terbaik pemberian *L. plantarum*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Bakteri *L. plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *Edwarsiella tarda*” yaitu, untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri *L. plantarum* terhadap hematologi seperti eritrosit, leukosit, hematokrit dan hemoglobin ikan lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *Edwarsiella tarda* dan dosis terbaik pemberian bakteri *L. plantarum*.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Bakteri *L. plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *E. tarda*”, adalah sebagai berikut :

- H0 : Pemberian dengan dosis berbeda bakteri *L. plantarum* tidak berpengaruh pada hematologi ikan lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *E. tarda*
- H1 : Pemberian dengan dosis berbeda bakteri *L. plantarum* berpengaruh pada hematologi ikan lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *E. tarda*

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri *L. plantarum* terhadap hematologi ikan lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi oleh bakteri *Edwarsiella tarda*.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 28 November 2016 sampai 28 Januari 2017 di Laboratorium Budidaya Ikan Divisi Penyakit dan Kesehatan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Ikan Lele

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Santoso (1994), klasifikasi ikan lele dumbo adalah sebagai berikut:

Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Klas	: Pisces
Sub Klas	: Telestoi
Ordo	: Ostariophsy
Sub Ordo	: Siluroidea
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>C. gariepinus</i>

Morfologi ikan lele (*C. gariepinus*) menurut Santoso, (1994) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lele Dumbo (*C. gariepinus*)

Ikan lele mempunyai bentuk badan yang memanjang dengan kepala pipih dibawah (depressed). Mulut berada di ujung/terminal dengan empat pasang sungut. Sirip ekor membundar, tidak bergabung dengan sirip anal. Sirip perut juga

membundar jika mengembangkan. Lele mempunyai senjata yang sangat ampuh dan berbisa berupa sepasang patil berada di sebelah depan sirip dada. Selain sebagai senjata, patil ini juga bisa dipergunakan ikan lele untuk melompat dari kolam atau berjalan di atas tanah. Oleh karena itu, lele mempunyai predikat tambahan sebagai *walking catfish* (Suyanto, 2008).

2.1.2. Habitat dan Penyebaran

Ikan lele dumbo biasanya hidup pada perairan tawar. Misalnya waduk, bendungan, danau, rawa, dan genangan air tawar lainnya. di alam bebas, lele dumbo lebih menyukai air yang arusnya mengalir secara perlahan atau lambat. Sebaliknya lele kurang menyukai aliran air atau arus yang deras. Oleh karena itu, lele sering menempati sungai yang berarus lambat (Santoso, 1994).

Menurut Khairuman dan Amri (2008), syarat kualitas (kimia maupun secara fisika) yang baik untuk lele adalah sebagai berikut:

- Suhu yang cocok untuk lele adalah 20-30°C;
- Suhu optimum untuk kehidupan lele dumbo adalah 27°C;
- Kandungan oksigen terlarut didalam air minimum sebanyak 3 ppm (milligram per liter);
- Tingkat keasaman tanah (pH) yang toleransi lele dumbo adalah 6,5-8;
- Kandungan karbondioksida (CO₂) dibawah 15 ppm, NH₃ sebesar 0,05 ppm, NO₂ sebesar 0,25 ppm, dan NO₃ sebesar 250 ppm.

Penyebaran ikan lele dumbo di dua benua yaitu Benua Afrika dan Asia. Penyebaran ikan lele di Asia meliputi Thailand, Filipina, Indonesia dan Cina. Beberapa Negara di Asia, bahkan telah berhasil mengembangbiakan atau membudidayakan ikan ini dengan memeliharanya di dalam kolam atau media pemeliharaan lainnya. Selain untuk upaya pelestarian spesies ikan, tentu saja karena ikan ini memiliki nilai ekonomi tinggi (Darseno, 2010).

2.2. Bakteri *E. tarda*

2.2.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Kholifah (2014) kasifikasi dari bakteri *E. tarda* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
Filum : Proteobacteria
Kelas : Gamma Proteobacteria
Ordo : Enterobacteriales
Famili : Enterobacteriaceae
Genus : *Edwardsiella*
Spesies : *E. tarda*

Menurut Kholifah (2014), morfologi bakteri *E. tarda* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Edwardsiella tarda* (Kholifah, 2014)

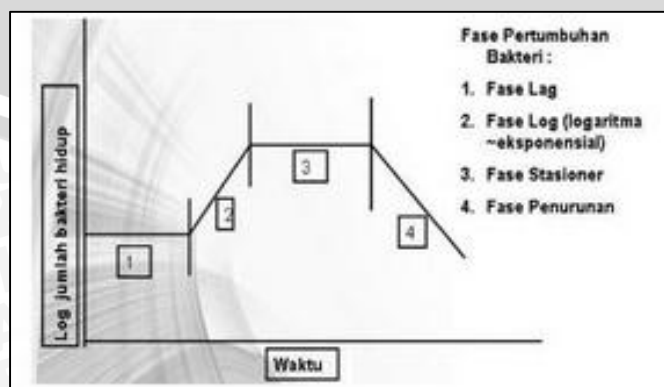
E. tarda merupakan bakteri *Enterobacteriaceae* yang merupakan bakteri gram negatif, bentuk tubuhnya yang pendek, berbentuk batang poleomorfik, dan berukuran sekitar $0.75 \times 1,5-2,5 \mu\text{M}$. Bakteri ini bergerak menggunkan flagel yang terdapat pada tubuhnya dan bertahan hidup pada suhu $25-30^{\circ}\text{C}$, dan tidak dapat bertahan pada suhu yang lebih tinggi. *E. tarda* termasuk bakteri katalase positif, sitokrom *oxidase* negatif, mempercepat fermentasi glukosa dan dapat mengubah nitrat menjadi nitrit (Woo dan Bruno, 2006).

2.2.2. Pertumbuhan dan Perkembangbiakan

Menurut Hartati (2015), kurva pertumbuhan bakteri terbagi 4 fase, yaitu:

1. Fase lag = *The lag phase* = fase permulaan, dimana kecepatan pertumbuhan nol atau > 0 (tidak maksimum), disebut juga fase adaptasi.
2. Fase logaritma (log) = *the log phase* = fase eksponensial, dimana kecepatan pertumbuhan mencapai maksimum. Massa dan jumlah sel bertambah secara eksponensial.
3. Fase tetap = *the stationary phase* = fase statis, dimana kecepatan pertumbuhan mulai menurun.
4. Fase penurunan = *death phase*, dimana jumlah kematian lebih tinggi dari pertumbuhan.

Menurut Buller (2014), bakteri *E. tarda* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki sifat anaerobik fakultatif, sehingga perkembangannya dapat terjadi tanpa adanya oksigen atau minim oksigen. *E. tarda* dapat tumbuh dan berkembang pada media selektif seperti agar MacConkey. Selain dengan agar MacConkey, dapat ditambahkan kolistin untuk meningkatkan laju *E. tarda* dari campuran kultur dibandingkan dengan media SS (Salmonella & Shigella Agar). Pertumbuhan dapat terjadi pada kandungan NaCl 0-4%, pH sebesar 4,5-9,5 dan pada suhu 15-42°C. Menurut Hartati (2015), kurva pertumbuhan bakteri *E. tarda* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva pertumbuhan bakteri (Hartati, 2015).

2.2.3. Infeksi Bakteri

Edwardsiella tarda adalah penyebab penyakit *Edwardsiellosis/Emphisemathous putrevactive disease of Catfish* (EPDC) atau *Edwardsiella Septicaemia* (ES). Penyakit *edwardsiella* dikenal sebagai penyakit utama pada budidaya catfish di Amerika. *E. tarda* tidak memproduksi endotoksin seperti umumnya bakteri gram negatif lainnya, tetapi menghasilkan 2 eksotoksin yang dapat menyebabkan lesi (Narwiyani dan Kurniasih, 2011).

Serangan *E. tarda* pada ikan dalam tahap infeksi ringan hanya menampakkan luka-luka kecil, sebagai perkembangan penyakit lebih lanjut, luka bernanah berkembang dalam otot rusuk dan lambung. Pada kasus akut, luka bernanah secara cepat bertambah dengan berbagai ukuran, kemudian luka-luka terisi gas dan terlihat bentuk cembung menyebar keseluruh tubuh. Warna tubuh hilang dan luka-luka merata diseluruh tubuh. Jika luka digores maka akan tercium bau busuk (H₂S) (Andriyanto *et al.*, 2009).

Lesi patologis anatomis *E. tarda* adalah tubuh pucat, dan jika ikan lele terserang bakteri ini tampak pendarahan pada organ visceral. Infeksi ringan ditandai dengan adanya luka kecil, sementara jika infeksi akut luka ditandai dengan luka bernanah berisi gas dan berbau busuk (Firma *et al.*, 2012).

Melalui hasil pengamatan pada penelitian Wahjuningrum *et al.* (2014), dapat diketahui pula gejala klinis yang muncul akibat infeksi bakteri *E. tarda* diawali dengan depigmentasi kulit atau perubahan warna kulit akibat nekrosis atau kematian sel dan jaringan, dilanjutkan dengan hemoragi atau pendarahan dan luka hingga menyebabkan tukak. Toksin yang telah masuk ke dalam tubuh hewan akan menyebabkan nekrosis dan produksi gas pada bagian perut (*dropsy*). Gejala klinis yang muncul pada ikan uji berupa nekrosis dan ditandai dengan depigmentasi kulit, hemoragi dan luka bahkan tukak, sedangkan pada organ dalam terlihat

adanya gas pada bagian saluran pencernaan yang menyebabkan perut ikan akan terlihat kembung (dropsy).

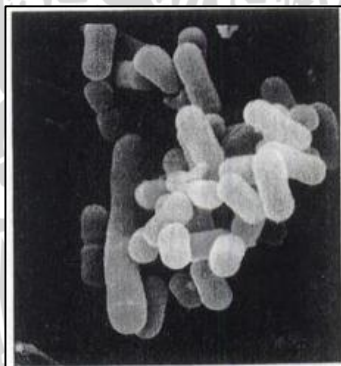
2.3. Bakteri *L. plantarum*

2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Garrity *et al.* (2004), klasifikasi bakteri *L. plantarum* adalah sebagai berikut:

Kelas : Mollicutes
Ordo : Lactobacillales
Famili : Lactobacillaceae
Genus : Lactobacillus
Spesies : *L. plantarum*

Menurut Hui and Kachaturians (1995), bentuk dari bakteri *L. plantarum* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *L. plantarum* (Hui and Kachaturians, 1995)

Lactobacillus acidophilus dan *L. plantarum* merupakan satu family yaitu *Lactobacillaceae* spp., sehingga morfologinya berbentuk hampir sama, juga termasuk gram positif (Taufik, 2004). Menurut Yulinery dan Nurhidayat (2012), *L. plantarum* cenderung berbentuk batang pendek dalam kondisi pertumbuhan yang sesuai dan cenderung lebih panjang di bawah kondisi yang tidak menguntungkan, mempunyai kemampuan menghasilkan bakteriosin, merupakan senyawa polipeptida atau protein yang bersifat bakterisidal.

2.3.2 Pertumbuhan dan Perkembangbiakan

Susu skim mengandung nutrien yang relatif kaya, terutama kandungan gula. Gula susu, yaitu laktosa, yang terdapat pada susu skim berkisar antara 49,5%-52%. Keadaan ini baik untuk mendukung pertumbuhan strain *Lactobacillus* yang umumnya memiliki enzim laktase yang mampu mengubah laktosa menjadi glukosa. Strain probiotik yang diinokulasi pada media susu skim diharapkan mampu menunjukkan pertumbuhan yang cepat. Pertumbuhan yang cepat adalah bila mampu tumbuh minimal mencapai 10^8 CFU/ml dalam waktu 24 jam inkubasi (Triana, 2006).

Hanya pada keadaan optimum, *Lactobacillus* sp. dapat melakukan aktivitasnya dengan sangat baik. Keadaan yang mempengaruhi kinerja agen biologis ini terutama adalah pH optimum lingkungan dimana perkembangbiakan *Lactobacillus* sp. maksimal sehingga aktivitas fermentasi oleh bakteri ini dapat menghasilkan produk yang sempurna. *Lactobacillus* sp. berkembangbiak secara maksimal dalam kondisi asam pada *range* pH 3-5 (Kusuma, 2010). Menurut Aqil *et al.* (2015), hal tersebut disebabkan karena bakteri *Lactobacillus* lebih toleran terhadap asam.

2.3.3 Kandungan dan Manfaat

Asam laktat dari bakteri strain *Lactobacillus* efektif untuk menghambat pertumbuhan beberapa bakteri, termasuk salmonella perlakuan dengan bakteri asam laktat dilakukan dengan cara menginokulasi karkas yang belum dikemas dengan strain *Lactobacillus*. Jika inokulasi bakteri dilakukan dengan baik, maka pertumbuhan bakteri akan dapat dihambat (Murtidjo, 2003).

Lactobacillus sp. merupakan bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerja sama dengan bakteri fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat

yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat (Setiawan, 2010).

2.4. Hematologi

2.4.1. Pengertian Hematologi

Hematologi adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari darah, organ pembentuk darah dan penyakitnya. Khususnya jumlah dan morfologi sel-sel darah, serta sumsum tulang. Darah adalah jaringan khusus yang berbeda dengan organ lain, karena berbentuk cairan. Jumlah darah dalam tubuh adalah 6-8% berat tubuh total. Empat puluh lima sampai 60% darah terdiri dari sel-sel, terutama eritrosit, leukosit dan trombosit (Arifin *et al.*, 2012).

Pada hematologi akan mempelajari tentang seluk beluk darah dan penyusunnya. Selain itu pembentuk darah juga akan dibahas saat kita mempelajari hematologi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Health (2000), dimana hematologi didefinisikan sebagai studi tentang darah dan jaringan yang membentuk darah. Darah terdiri dari plasma cair dan sel-sel darah. Gaber *et al.* (2013), menyatakan bahwa hematologi dan histologi merupakan indikator penting untuk mengetahui kesehatan ikan.

2.4.2. Eritrosit

Ikan memiliki sel darah merah atau erythrocyte yang berbentuk lonjong dan berinti dengan diameter 7-36 mikron (tergantung spesies ikannya). Warna merah dari darah disebabkan oleh hemoglobin yang terdapat dalam *erythrocyte*. Jumlah *erythrocyte* tiap mm³ darah berkisar 20.000-3.000.000 (Burhanuddin, 2014).

Pada ikan yang normal, jumlah sel darah merah berkisar antara 1.050.000-3.000.000 sel/mm³ darah. Rendahnya jumlah sel darah merah (eritrosit) menandakan ikan dalam keadaan stress. Apabila jumlah eritrosit berkurang maka keadaan tersebut ada indikasi masuknya benda asing ke dalam tubuh.

menyatakan bahwa eritrosit ikan mempunyai inti dengan sel lonjong, berwarna merah kekuningan dan berukuran 12 – 13 μm dengan diameter 4 – 5 μm (Maftuch *et al.*, 2012). Pada ikan lele dumbo sehat, jumlah normal eritrosit sebesar $3,18 \times 10^6 \text{ sel/mm}^3$ (Alamanda *et al.*, 2007 dalam Preanger *et al.*, 2016).

2.4.3. Leukosit

Menurut Satyantini *et al.* (2014), leukosit merupakan salah satu sel darah yang mempunyai peranan penting dalam sistem imun ikan. Pada penelitiannya, total leukosit pada ikan yang bertambah mengindikasikan adanya peningkatan sistem imun ikan. Sehingga dapat terindikasi sedang terserang oleh zat asing. Menurut Sukenda *et al.* (2008), leukosit berfungsi sebagai pertahanan dalam tubuh, yang bereaksi dengan cepat terhadap masuknya antigen ke dalam tubuh ikan.

Menurut Burhanuddin (2014), leukosit terdiri atas dua kelompok sel yang mengandung butir-butir (granula) yang disebut *granulocyte* dan yang mengandung sedikit sekali bahkan tidak mengandung butir-butir disebut *agranulocyte*. Yang mengandung granula terdiri atas *neutrophil*, *eosinophil* dan *basophil* sedang yang tidak mengandung granula terdiri atas *lymphocyte* dan *monocyte*. Leukosit pada ikan tidak berwarna, berjumlah antara 20.000-150.000 dalam tiap mm^3 darah. *Leucocyte* dapat dibedakan menjadi tiga macam sel yaitu *granulocyte*, *lymphocyte*, dan *monocyte*. Menurut Bastwain *et al.* (2001) dalam Alamanda *et al.* (2007), bahwa leukosit ikan lele yang sehat (normal) yaitu, $20-150 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$.

2.4.4. Hematokrit

Hematokrit merupakan salah satu parameter untuk pengukuran hematologi pada ikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Asri *et al.* (2015), bahwa pengukuran jumlah eritrosit, hemoglobin dan nilai hematokrit merupakan sebagian pengukuran dalam penentuan nilai hematologi.

Kadar hematokrit adalah persentase volume sel darah merah dalam darah yang diperoleh dari sampel darah total yang ada di tabung kapiler. Seiring meningkatnya jumlah eritrosit maka nilai hematokrit ikut meningkat pula (Sukenda *et al.*, 2008). Affandi dan Tang (2002) dalam Simatupang dan Anggraini (2013), menyatakan bahwa kisaran nilai hematokrit ikan lele pada kondisi normal sebesar 30,8-45,5%.

2.4.5. Hemoglobin

Hemoglobin adalah pigmen eritrosit yang tersusun atas protein konjugasi dan protein sederhana. Protein haemoglobin adalah globulin berupa sel, dan warna merah adalah heme yang berupa atom besi (Wientarsih *et al.*, 2013). Hemoglobin merupakan kompleks protein berpigmen merah yang mengandung zat besi dan terdapat dalam eritrosit (Asri *et al.*, 2015).

Hemoglobin (Hb) merupakan bagian dari plasma darah yang berfungsi penting dalam sistem peredaran darah. Haemoglobin berperan penting dalam pengangkutan gas terutama oksigen dari insang yang dipompakan jantung keseluruh sel dan organ tubuh, pengangkutan nutrient ke dalam sel, pembuangan sisa metabolisme dan sebagainya (Yanto, 2015). Menurut Bastwain *et al.* (2001) dalam Alamanda *et al.* (2007), bahwa nilai hemoglobin ikan lele normal adalah 12-14 Hb/100ml.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Bakteri *L. plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *E. tarda*” dapat dilihat pada Lampiran 1. Peralatan yang digunakan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - Toples 10 liter | - Serok (jaring) Ikan |
| - Timbangan Digital | - Mikroskop cahaya |
| - Aerator set | - Handtally counter |
| - Haemocytometer | - Magnetic stirrer |
| - pH meter | - Baskom |
| - Selang Air | - Thermometer |
| - Pipet tetes | - DO meter |
| - Pipet thoma leukosit | - Heater toples |
| - Pipet thoma eritrosit | - Tabung reaksi |
| - Tube | - Washing bottle |
| - Rak tabung reaksi | - Crushable tank |
| - Autoklaf | - Inkubator |
| - Timbangan analitik | - Timbangan digital |
| - Lemari Pendingin | - Laminar Air Flow |
| - Hot plate | - Sprayer |
| - Mikropipet | - Erlenmeyer |
| - Jarum osse | - Spatula |
| - Gelas ukur | - Gunting |

- Cawan petri
- Bunsen
- Cover glass
- Beaker glass
- Vortex
- Sectio set
- Lap basah
- Penggaris

3.1.2. Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Bakteri *L. plantarum* pada Hematologi Ikan Lele (*C. gariepinus*) yang diinfeksi Bakteri *E. tarda*” dapat dilihat pada Lampiran 2. Bahan-bahan yang digunakan sebagai berikut:

- Ikan lele
- Tali Kasur
- Larutan Giemsa
- Larutan Turk
- Alkohol 70%
- Kapas
- Tissue
- Media TSB
- Plastik
- Kertas bekas
- Bakteri *E. tarda*
- Anti Koagulan (Na-sitrat 3.8%)
- Sampel Darah Ikan lele
- Kertas Label
- Larutan Hayem
- Akuades
- Bakteri *L. plantarum*
- Media TSA
- Spirtus

3.2. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimen. Menurut Wasis (2006), metode eksperimen merupakan metode penelitian yang menguji hipotesis berbentuk hubungan sebab-akibat melalui pemanipulasian variabel independen (mis. *treatment*, stimulus, kondisi) dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian. Efek dari manipulasi disebut variabel dependen. Selama pemanipulasian perlakuan, peneliti melakukan

kontrol terhadap variabel luar (*extraneous variables*) agar perubahan yang terjadi benar-benar akibat manipulasian, bukan disebabkan variabel lainnya. Jadi, pada penelitian eksperimen harus mengandung unsur kelompok kontrol, kelompok perlakuan, dan intervensi perlakuan.

Menurut Umar (2002), sebuah eksperimen membutuhkan langkah-langkah yang lengkap sebelum eksperimen dilakukan agar data yang diperlukan dapat diperoleh, yang hasil-hasilnya nanti dapat mengarahkan periset pada analisis yang obyektif. Suatu eksperimen memiliki tiga prinsip kerja, yaitu replikasi, randomisasi dan kontrol lokal.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian eksperimen berbeda dengan rancangan penelitian survei. Pada rancangan penelitian eksperimen peneliti bebas melakukan perlakuan atau modifikasi terhadap suatu hal X untuk menghasilkan hal Y, oleh karena itu hal X disebut variabel bebas, sedangkan hal Y disebut variabel terkait karena keberadaannya terkait oleh adanya variabel bebas tersebut (Pratomo, 2016).

Rancangan penelitian yang digunakan dilakukan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Menurut Sastrosupadi (2000), rancangan acak lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga rancangan acak lengkap banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati dan model untuk RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, t$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke-i

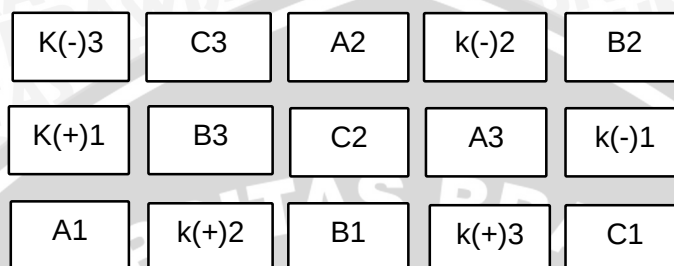
ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan variabel bebas berupa perlakuan pemberian bakteri *L. plantarum* dengan mempertimbangkan kepadatan yang diberikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yulinery dan Hidayat (2012), bahwa *L. plantarum* mampu bertindak sebagai probiotik dengan kepadatan lebih dari 10^7 CFU/ml. Penggunaan kepadatan dibawah 10^7 CFU/ml digunakan untuk membuktikan kemampuan bakteri *L. plantarum* untuk melawan *E. tarda*. Pada penelitian ini digunakan 2 kontrol pembanding yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif sebagai perlakuan sampel dengan penginfeksian bakteri *E. tarda* dan tanpa bakteri *L. plantarum*, sedangkan kontrol negatif sebagai perlakuan tanpa penginfeksian bakteri *E. tarda* dan dilakukan pemberian bakteri *L. plantarum*. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Berdasarkan perlakuan tersebut diperoleh total sampel sebanyak 15 sampel. Denah penelitian yang akan dilakukan disajikan pada gambar 7. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A : Perlakuan penginfeksian bakteri *E. tarda* dengan perendaman bakteri *L. plantarum* 10^3 CFU/ml.
- B : Perlakuan penginfeksian bakteri *E. tarda* dengan perendaman bakteri *L. plantarum* 10^8 CFU/ml
- C : Perlakuan penginfeksian bakteri *E. tarda* dengan perendaman bakteri *L. plantarum* 10^{13} CFU/ml

K (+) : Perlakuan sampel dengan penginfeksi bakteri *E. tarda* dan tanpa perendaman bakteri *L. plantarum*

K (-) : Perlakuan tanpa pemberian bakteri *L. plantarum* dan tanpa penginfeksi bakteri *E. tarda*



Gambar 5. Denah penelitian yang akan dilakukan

Keterangan:

A, B, C : Perlakuan

1, 2, 3 : Ulangan

K(-) : Kontrol negatif

K(+) : Kontrol positif

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian, hal yang perlu dilakukan adalah sterilisasi, peremajaan serta pembiakan bakteri *E. tarda* maupun *L. plantarum*, dimana juga terjadi proses pembuatan media kultur hingga pengenceran kepadatan bakteri yang diinginkan. Perhitungan kepadatan bakteri juga perlu dilakukan untuk mengetahui total kepadatan bakteri yang dimiliki. Selain itu, perlunya dilakukan persiapan alat-alat penunjang penelitian dan hewan uji.

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

1) Alat-alat yang tahan panas

- Alat-alat yang akan digunakan dicuci menggunakan sabun cuci, dikeringkan

kemudian dibungkus dengan menggunakan alumunium foil dan diikat menggunakan benang.

- Air secukupnya dituang ke dalam *autoklaf*, kemudian alat yang telah dibungkus kertas bekas dimasukkan ke dalam *autoklaf* dan ditutup rapat dengan mengencangkan baut yang ada pada autoklaf secara simetris dan kencang.
- Tombol ON dinyalakan, setelah mencapai suhu 121°C dan tekanan menunjukkan 1 atm, keadaan ini dipertahankan sampai 15 menit dengan cara membuka dan menutup kran uap yang berada di bagian atas tutup *autoklaf*.
- Tombol OFF ditekan, ditunggu beberapa saat sampai suhu menunjukkan angka 0 (nol), kemudian buka kran uap lalu buka penutup *autoklaf* dengan cara simetris.
- Alat dan bahan yang sudah disterilkan diambil.
- Alat yang telah disterilkan disimpan dalam kotak penyimpanan, sedangkan bahan yang telah disterilkan disimpan dalam lemari pendingin.

2) Alat dan Bahan yang Tidak Tahan Panas

- Alat-alat dicuci dengan bersih lalu dibilas kemudian dikeringkan hingga benar-benar kering.
- Gunakan ember yang sudah berisi kaporit 20 ppm untuk perendaman alat dan bahan selama 1x24 jam.
- Setelah 24 jam alat dan bahan diambil dan dibilas dengan air bersih.
- Selanjutnya disemprot menggunakan alkohol 70%
- kemudian dibersihkan dengan menggunakan tisu.
- Simpan peralatan dalam wadah tertutup.

3) Toples dan Peralatan Besar Lainnya

- Diisi dengan air bersih.

- Ditambahkan larutan klorin sebanyak 1ml/l air dan di aerasi selama 1x24 jam secara terus menerus.
- Dibilas dengan Na-thiosulfat 50% dari total klorin yang digunakan untuk menetralsir.
- Diaerasi selama 1x24 jam.

b. Sterilisasi Tempat Perlakuan

Selain alat dan bahan, tempat penelitian dan peneliti harus steril guna menghindari kontaminasi yang dapat menghambat jalannya penelitian. Tangan peneliti yang bersinggungan, meja dan barang disekitar tempat perlakuan harus selalu dalam kondisi aseptis. Sterilisasi tempat dapat dilakukan dengan cara kimia menggunakan alkohol maupun cara fisika dengan pembakaran langsung maupun dengan penyinaran dengan sinar UV.

c. Pemiakan Bakteri *E. tarda*

1) Media Cair TSB (*Tryptitone Sot Broth*)

- TSB ditimbang 6 gram dan dilarutkan dalam 200 ml akuades dalam erlemneyer kemudian diaduk hingga larut sempurna berwarna kuning.
- Erlemenyer ditutup kapas dan aluminium foil lalu diikat menggunakan benang.
- Media sterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit.
- Media dibiarkan dingin hingga mencapai suhu ruang karena bakteri akan mati apabila diinokulasi pada media yang masih panas.

2) Media Padat TSA (*Tryptic Soya Agar*)

- TSA merk OXOID dengan dosis 40 gram/L
- TSA sebangak 2,4 gram dilarutkan ke dalam 60 ml akuades pada erlemenyer
- media dipanaskan di atas hotplate hingga homogen
- Erlemenyer ditutup dengan kapas dan kertas perkamen atau aluminium foil lalu ditali dengan benang

- Media sterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit
- Media dibiarkan dingin hingga mencapai suhu ruang karena bakteri akan mati apabila diinokulasi pada media yang masih panas
- Media dituang pada cawan petri lalu ditunggu hingga dingin dan digunakan atau disimpan pada lemari pendingin dengan diberi label.

3) Pembiakan Bakteri *E. tarda* pada Media Cair TSB (*Tryptitone Sot Broth*)

- Larutan TSB disiapkan sebanyak 6 gram dalam erlenmeyer sebanyak 220 ml
- Jarum osse dipanaskan diatas bunsen sampai berpijar, setelah dingin jarum osse disentuhkan ke biakan murni *E. tarda* kemudian dicelupkan pada TSB sebanyak 2 osse
- Larutan TSB dibiarkan 12 – 24 jam dalam inkubator pada suhu 37°C.

4) Pembiakan Bakteri *E. tarda* pada Media Cair TSA (*Tryptic Soya Agar*)

- Disiapkan cawan petri yang berisi media TSA
- Setelah TSB menjadi keruh, jarum osse dicelupkan ke TSB dan digoreskan ke permukaan TSA
- Digoreskan ke dalam media TSA secara zig zag dengan metode goresan sinambung, T, atau kuadran
- Media TSA di inkubasi di dalam inkubator dengan suhu 30°C selama 24 jam.

d. Pengenceran Bakteri *E. tarda*

Bakteri *E. tarda* diperoleh dari Balai Karantina Ikan Kelas II Tanjung Perak, Surabaya. Bakteri yang diperoleh adalah bakteri dengan kepadatan 10^{10} CFU/ml. Bakteri yang digunakan adalah bakteri dengan kepadatan 10^7 CFU/ml. Untuk mendapatkan kepadatan 10^7 CFU/ml dilakukan pengenceran dengan menggunakan rumus :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Keterangan:

N_1 : Kepadatan populasi bakteri dalam media (CFU/ml)

N_2 : Kepadatan populasi bakteri yang dikehendaki (CFU/ml)

V_1 : Volume suspensi bakteri dalam media yang dibutuhkan (ml)

V_2 : Volume yang diinginkan (ml)

Peremajaan bakteri dilakukan dengan penanaman bakteri pada media TSB (*Trypticase Soy Broth*) dan diinkubasi selama 1 hari pada inkubator. Diencerkan menggunakan TSB, pada media infeksi dengan perbandingan yang dihitung menggunakan rumus di atas. Mendapatkan kepadatan bakteri *E. tarda* 10^7 CFU/ml adalah sebagai berikut :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 10^{10} = \frac{10000 \times 10^7}{10^{10}}$$

$$V_1 = 1 \times 10^1 \text{ ml}$$

e. Pembiakan Bakteri *L. plantarum*

1) Media Cair TSB (*Tryptitone Sot Broth*)

- TSB ditimbang 6 gram dan dilarutkan dalam 200 ml akuades dalam erlemneyer kemudian diaduk hingga larut sempurna berwarna kuning
- Erlemenyer ditutup kapas dan aluminium foil lalu diikat menggunakan benang
- Media sterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C , tekanan 1 atm selama 15 menit
- Media dibiarkan dingin hingga mencapai suhu ruang karena bakteri akan mati apabila diinokulasi pada media yang masih panas

2) Media Padat TSA (*Tryptic Soya Agar*)

- TSA merk OXOID dengan dosis 40 gram/L
- TSA sebangak 2,4 gram dilarutkan ke dalam 60 ml akuades pada erlemenyer

- media dipanaskan di atas hotplate hingga homogen
- Erlemenyer ditutup dengan kapas dan kertas perkamen atau aluminium foil lalu ditali dengan benang
- Media sterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit
- Media dibiarkan dingin hingga mencapai suhu ruang karena bakteri akan mati apabila diinokulasi pada media yang masih panas
- Media dituang pada cawan petri lalu ditunggu hingga dingin setelah itu dapat digunakan apabila tidak digunakan maka dapat disimpan pada lemari pendingin dengan diberi label.

3) Pembiakan Bakteri *L. plantarum* pada Media Cair TSB (*Tryptitone Sot Broth*)

- Larutan TSB disiapkan sebanyak 6 gram dalam erlemenyer sebanyak 220 ml
- Jarum osse dipanaskan diatas bunsen sampai berpijar, setelah dingin jarum osse disentuhkan ke biakan murni *L. plantarum* kemudian dicelupkan pada TSB sebanyak 2 osse
- Larutan TSB dibiarkan 12 – 24 jam dalam inkubator pada suhu 37°C.

4) Pembiakan Bakteri *L. plantarum* pada Media Cair TSA

- Disiapkan cawan petri yang berisi media TSA
- Setelah TSB menjadi keruh, jarum osse dicelupkan ke TSB dan digoreskan ke permukaan TSA
- Digoreskan ke dalam media TSA secara zig zag dengan metode goresan sinambung, T, atau kuadran
- Media TSA di inkubasi di dalam inkubator dengan suhu 30°C selama 24 jam.

f. Pengenceran Bakteri *L. plantarum*

Bakteri *L. plantarum* diperoleh dari Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Bakteri yang diperoleh adalah bakteri dengan kepadatan awal (N_1) 10^{10} CFU/ml.

Selanjutnya pengenceran dilakukan untuk toples kapasitas 10 liter (10.000 ml) dengan kepadatan 10^3 CFU/ml, 10^8 CFU/ml dan 10^{13} CFU/ml. Pengenceran pada toples menggunakan Natrium fisiologis 0,9 % pada media infeksi dengan perbandingan yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Keterangan:

N_1 : Kepadatan populasi bakteri dalam media (CFU/ml)

N_2 : Kepadatan populasi bakteri yang dikehendaki (CFU/ml)

V_1 : Volume suspensi bakteri dalam media yang dibutuhkan (ml)

V_2 : Volume yang diinginkan (ml)

Untuk perlakuan A (10^3 CFU/ml) dan C (10^{13} CFU/ml) sebelum dilakukan pengenceran, kepadatan awal terlebih dahulu disesuaikan. Pada perlakuan A (10^3 CFU/ml) kepadatan awal diubah dari 10^{10} CFU/ml menjadi 10^7 CFU/ml. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah jumlah pengenceran yang terlalu besar. Begitu pula dengan perlakuan C (10^{13} CFU/ml). Berdasarkan rumus di atas, untuk mendapatkan bakteri kepadatan 10^3 sel/ml sebanyak 1 ml, sedangkan kepadatan 10^8 sel/ml sebanyak 100 ml, untuk kepadatan 10^{13} sel/ml dibutuhkan 10 ml. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

Untuk kepadatan *L. plantarum* 10^3 CFU/ml

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 10^7 = 10000 \times 10^3$$

$$V_1 = \frac{1 \times 10^7}{10^7} = 1 \text{ ml}$$

Untuk kepadatan *L. plantarum* 10^8 CFU/ml

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 10^{10} = 10000 \times 10^8$$

$$V_1 = \frac{10000 \times 10^8}{10^{10}}$$

$$= 1 \times 10^2 \text{ ml}$$

Untuk kepadatan *L. plantarum* 10^{13} CFU/ml

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 10^{16} = 10000 \times 10^{13}$$

$$V_1 = \frac{10000 \times 10^{13}}{10^{16}}$$

$$= 1 \times 10 \text{ ml}$$

g. Perhitungan Kepadatan Bakteri

- Nyalakan mesin dengan menekan tombol 'power' di bagian belakang mesin.
- Menekan tombol A/T/C, pilih *absorbance* (A).
- Membersihkan tabung reaksi dengan aquades, keringkan dengan tisu.
- Mengukur absorbansi blanko dengan memasukkan larutan blanko (TSB) ke dalam tabung reaksi (volume minimal hingga $\frac{3}{4}$ dari tinggi tabung).
- Bersihkan bagian luar tabung reaksi yang transparan menggunakan tisu.
- Memasukkan tabung reaksi ke dalam *cell holder* pada *sample chamber*. tabung reaksi harus diletakkan hingga sampai dasar sel.
- Tutup *sample chamber*.
- Tekan tombol ABS 100% T untuk mengatur blanko pada konsentrasi 0.
- Pilih panjang gelombang yang digunakan untuk mengukur sampel 550-600 nm.
- Mebersihkan tabung reaksi dan menyiapkan sampel yang akan diukur, pastikan sampel homogen sebelum memasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Memasukkan sampel ke dalam tabung reaksi hingga volume minimal $\frac{3}{4}$ dari tinggi tabung reaksi, tutup *sample chamber*.
- Membaca absorbansi-nya lalu mencatat datanya setelah selesai ambil tabung reaksi dan membersihkan semua alat dan bahan yang digunakan.
- Nilai absorbansi dapat menunjukkan jumlah sel bakteri, dengan cara memasukan ke dalam persamaan garis kurva standar $y = a + bx$, dimana y = jumlah sel, dan x = besarnya nilai absorbansi.

h. Persiapan Alat

- Persiapan alat – alat pendukung (aerator set, pH meter, DO meter)
- Pengisian air pada toples
- Penataan toples dan alat-alat pendukung sehingga siap digunakan untuk uji

i. Persiapan Hewan Uji

- Ikan lele sehat sebanyak 150 ekor dengan panjang 12 – 15 cm (masing – masing toples diisi dengan 10 ekor ikan uji)
- Proses aklimatisasi ikan lele selama 7 hari pada toples yang akan digunakan
- Pemberian pakan berupa pelet secara adlibitum 2 kali sehari pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB.
- Ikan lele dikontrol kualitas air pada kondisi optimal agar ikan dapat bertahan dan beradaptasi dengan baik.

3.4.2. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian, setelah seluruh persiapan selesai dilakukan maka pelaksanaan penelitian dapat dilakukan. Pada tahapan ini mulai dari pemberian bakteri *L. plantarum* sesuai dengan perlakuan selama 7 (tujuh) hari. Selanjutnya dilakukan pemberian *E. tarda* pada masing-masing toples. Kemudian pengambilan sampel darah dilakukan pada jam ke 0, 12, 24, dan 36 jam setelah diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*. Sampel tadi diuji total leukosit, eritrosit, hemoglobin dan hematokrit. Selain itu juga dilakukan pengukuran kualitas air, gejala klinis dan kelulushidupan ikan lele.

a. Pemberian Bakteri *L. plantarum* pada Ikan Lele

Pemberian bakteri *L. plantarum* dilakukan dengan cara toples ukuran 10 liter dan ditambahkan bakteri *L. plantarum* sesuai dengan perlakuan dengan dosis kepadatan 10^3 CFU/ml, 10^8 CFU/ml dan 10^{13} CFU/ml dan kemudian dibiarkan selama 7 hari. Toples diberi aerasi untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut. Ikan lele yang direndam masing – masing 10 ekor/toples.

b. Pemberian Bakteri *E. tarda*

Penginfeksi bakteri *E. tarda* dengan kepadatan 10^7 sel/ml dengan cara perendaman pada ikan. Perendaman bakteri dilakukan berdasarkan LC_{50} . Pemberian bakteri disesuaikan dengan perhitungan yang diinginkan. Penginfeksi dilakukan dengan cara perendaman 72 jam. Selama penelitian ikan diamati gejala klinis dan dilakukan pengukuran kualitas air seperti suhu, pH dan DO setiap hari pada pagi dan sore hari (pukul 08.00 dan 16.00 WIB). Pengambilan sampel darah dilakukan pada jam ke 0, 12, 24 dan 36 untuk diperiksa total leukosit, eritrosit, hemoglobin dan hematocrit selama penginfeksi.

c. Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah ikan lele dilakukan dengan menggunakan spuit yang telah dibasahi Na Citrat 3,8% sebagai anti koagulan. Pengambilan darah dilakukan di pangkal ekor dengan cara disuntik dengan posisi jarum 45° dan ditarik perlahan – lahan sampai darah masuk kedalam spuit. Darah yang didapat dimasukkan kedalam mikrotube. Pengambilan sampel darah dilakukan pada jam ke 0, 12, 24 dan 36 jam paska infeksi.

d. Uji Hematologi

1) Leukosit

Prosedur perhitungan jumlah leukosit diukur menurut Blaxhall dan Daisley (1973), pertama darah sampel dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk berwarna putih sampai skala 0,5. Lalu, tambahkan larutan Turk's sampai skala 11, pipet diayun membentuk angka 8 (sama dengan pengadukan untuk penghitungan jumlah sel darah merah) selama 3-5 menit sehingga darah bercampur rata. Setelah itu, dua tetes pertama larutan darah dari dalam pipet dibuang. Hal tersebut diasumsikan darah yang terbuang adalah darah yang tidak tercampur selain itu darah dapat dikeluarkan. Kemudian teteskan larutan pada haemocytometer, setelah itu ditutup dengan gelas penutup. Cairan akan memenuhi ruang hitung

secara kapiler. Jumlah sel darah putih atau leukosit total dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400 X. Jumlah leukosit total dihitung dengan cara menghitung sel yang terdapat dalam 4 kotak kecil, dan jumlahnya dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah Leukosit} = \text{jumlah leukosit terhitung} \times 50$$

2) Eritrosit

Prosedur perhitungan jumlah eritrosit diukur menurut Blaxhall dan Daisley (1973). Adapun prosedurnya adalah pertama darah dihisap dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 1 (pipet untuk mengukur jumlah sel darah merah), lalu tambahkan larutan Hayem's sampai skala 101, pengadukan darah di dalam pipet dilakukan dengan mengayunkan tangan yang memegang pipet seperti membentuk angka delapan selama 3-5 menit sehingga darah tercampur rata. Dua tetes pertama larutan darah dalam pipet dibuang. Hal tersebut diasumsikan darah yang terbuang adalah darah yang tidak tercampur selain itu darah dapat dikeluarkan. Selanjutnya teteskan pada haemocytometer tipe Neubauer dan tutup dengan *cover glass*. Kemudian, hitung jumlah sel darah merah dengan bantuan mikroskop dengan pembesaran 400 x. Jumlah eritrosit total dihitung sebanyak 5 kotak kecil dan jumlahnya dihitung menurut rumus:

$$\text{Jumlah eritrosit} = \text{Jumlah eritrosit terhitung} \times 10^4$$

3) Hematokrit

Prosedur pengukuran hematokrit adalah ujung tabung mikrohematokrit dicelupkan kedalam tabung yang berisi darah. Darah diambil sebanyak $\frac{3}{4}$ bagian dari tabung. Setelah itu ujung tabung ditutup dengan *cryptoceal* 1 mm sehingga terbentuk sumbat *cryptoceal*. Tabung mikrohematokrit tersebut disentrifuge selama 5 menit pada 5000 rpm dengan posisi tabung yang bervolume sama berhadapan agar putaran sentrifuge seimbang. Panjang bagian darah yang mengendap di

dalam tabung diukur dengan menggunakan penggaris. Kadar hematokrit merupakan banyaknya sel darah (digambarkan dengan padatan atau endapan) dalam cairan darah.

4) Hemoglobin

Prosedur cara mengukur hemoglobin yaitu dengan cara darah sampel dihisap dengan pipet sahli sampai skala 20 mm³ atau pada skala 0,2 ml. Lalu ujung pipet dibersihkan dengan kertas tisu. Darah dalam pipet dipindahkan kedalam tabung Hb-meter yang telah diisi HCl 0,1 N sampai skala 10 (merah). Kemudian diaduk dengan batang pengaduk selama 3-5 menit. Akuades ditambahkan kedalam tabung sampai warna darah tersebut seperti warna larutan standar yang ada dalam Hb-meter. Skala hemoglobin dapat dilihat pada skala jalur gr % (kuning) yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah.

3.5. Parameter Uji

3.5.1. Parameter Utama

Parameter utama yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan terhadap sel darah yang terdapat pada ikan lele yang meliputi:

- Penghitungan sel darah merah (eritrosit)
- Penghitungan sel darah putih (leukosit)
- Perhitungan hematokrit
- Perhitungan hemoglobin (Hb)

Pengamatan ini dilakukan untuk melihat perbedaan ikan lele yang sehat, terinfeksi bakteri *E. tarda* dan ikan lele yang telah diberi bakteri *L. plantarum* yaitu dengan melihat jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, dan hemoglobin ikan lele. Pengamatan ini dilakukan pada jam ke 0, 12, 24 dan 36 paska infeksi.

3.5.2. Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai

berikut :

- Kualitas air (suhu, DO, pH)
- Gejala Klinis
- Survival Rate (SR)

3.6. Analisa Data

Data yang diperoleh akan dilakukan analisa secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman atau uji F (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang dipergunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan (variabel bebas) terhadap respon parameter yang diukur atau uji F. Apabila nilai uji F berbeda nyata atau berbeda sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik taraf 0,05 (derajat kepercayaan 95%). Sedangkan untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan hasil yang dipergunakan, digunakan analisa regresi yang bertujuan untuk menentukan sifat dari fungsi regresi yang memberikan keterangan mengenai pengaruh perlakuan terbaik. Sehingga akan didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian dalam bentuk grafik dan tabel. Hal tersebut akan memudahkan dalam menyimpulkan hasil penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Hematologi

4.1.1 Jumlah Eritrosit

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh jumlah eritrosit ikan lele (*C. gariepinus*) yang dilampirkan pada Lampiran 3. Pada penelitian ini dilakukan 3 perlakuan yaitu A= 10^3 CFU/ml, B= 10^8 CFU/ml, dan 10^{13} CFU/ml serta 3 ulangan. Rata-rata yang diperoleh dari pengamatan eritrosit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata log eritrosit (sel/ml)

Perlakuan	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam
A = 10^3	2.55	2.32	2.09	2.11
B = 10^8	2.66	2.58	2.55	2.71
C = 10^{13}	2.71	2.69	2.70	2.78

Berdasarkan data di atas pada jam 12 terjadi penurunan. Hal tersebut dikarenakan pada jam ke 12 ikan masih menyesuaikan adanya bakteri *E. tarda* yang dianggap antigen bagi tubuh ikan lele. Sedangkan pada pengamatan jam ke 24 jam terjadi peningkatan pada perlakuan B dan C, hal tersebut dikarenakan ikan sudah bisa mengatasi antigen yang masuk kedalam tubuh ikan, namun pada perlakuan A terjadi penurunan bahkan penurunan hingga dibawah rata-rata, hal tersebut dikarenakan ikan tidak mampu mengatasi antigen yang masuk. Pada jam ke 36, perlakuan B dan C terjadi peningkatan dan perlakuan A terjadi penurunan, selanjutnya dilakukan uji sidik ragam. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan perhitungan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 2. Analisa sidik ragam

Perlakuan	Nilai F Hitung Sidik Ragam				F Tabel	
	0 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	5 %	1 %
A= 10^3 cfu/ml						
B= 10^8 cfu/ml	42,27**	269,04**	202,12**	370,18**	5,14	6,37
C= 10^{13} cfu/ml						

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, **= sangat berbeda nyata

Dapat disimpulkan bahwa pemberian *L. plantarum* memberikan pengaruh yang sangat nyata yaitu F hitung $> F$ tabel 5% dan F tabel 1 %. Hal tersebut dapat dilihat pada setiap pengamatan eritrosit jam ke 0, jam ke 12, jam ke 24, dan jam ke 36. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilakukan uji BNT pada setiap jam pengamatan. Hasil uji BNT pada jam pengamatan ke 0 dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji BNT pada jam pengamatan ke 12 dapat dilihat pada Tabel 4. Untuk hasil uji BNT pada jam pengamatan jam ke 24 dapat dilihat pada Tabel 5. Sedangkan pada pengamatan jam ke 36 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3. Hasil uji BNT eritrosit selama pemeliharaan pada jam ke 0 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.55	2.66	2.71	
10^3	2.55	-	-	-	a
10^8	2.66	0.11**	-	-	b
10^{13}	2.71	0.16**	0.04*	-	b

Tabel 4. Hasil uji BNT eritrosit selama pemeliharaan pada jam ke 12 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.32	2.58	2.69	
10^3	2.32	-	-	-	a
10^8	2.58	0.26**	-	-	b
10^{13}	2.69	0.37**	0.11**	-	c

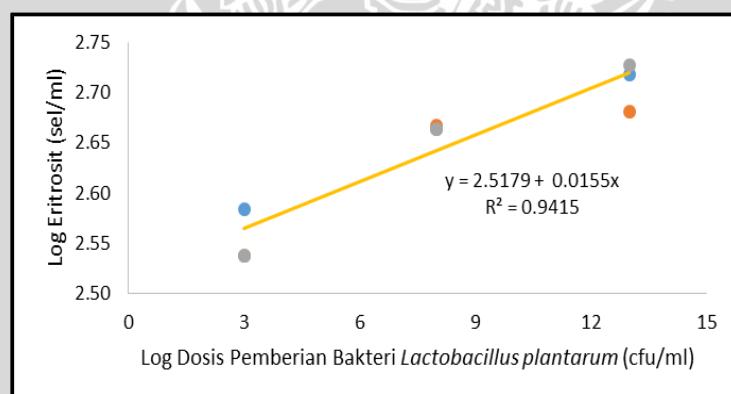
Tabel 5. Hasil uji BNT eritrosit selama pemeliharaan pada jam ke 24 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.09	2.55	2.70	
10^3	2.09	-	-	-	a
10^8	2.55	0.47**	-	-	b
10^{13}	2.70	0.61**	0.15**	-	c

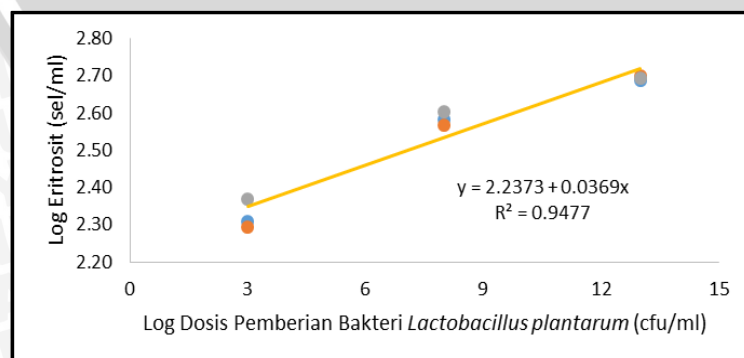
Tabel 6. Hasil uji BNT eritrosit selama pemeliharaan pada jam ke 36 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.11	2.71	2.78	
10^3	2.11	-	-	-	a
10^8	2.71	0.59**	-	-	b
10^{13}	2.78	0.67**	0.08**	-	c

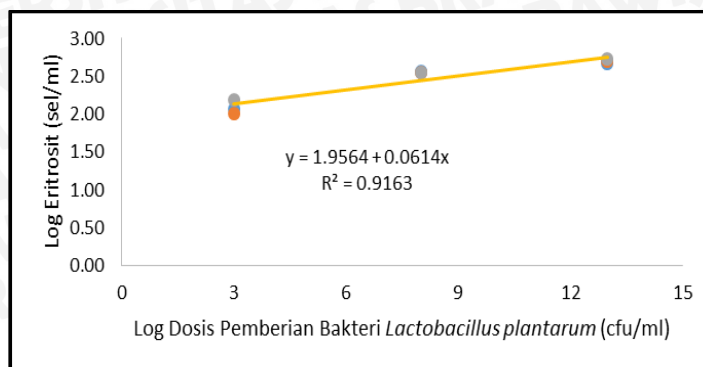
Berdasarkan hasil uji BNT pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian *L. plantarum* dapat mempengaruhi eritrosit ikan Lele selama penginfeksi bakteri *E. tarda*. Pengamatan jam ke 0, 12, 24, 36 memiliki hasil perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C. Berdasarkan hasil, selanjutnya dilakukan pembuatan grafik regresi. Grafik hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam dapat dilihat Gambar 6. Grafik hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam dapat dilihat Gambar 7. Grafik hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam dapat dilihat Gambar 8. Grafik hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam dapat dilihat Gambar 9.



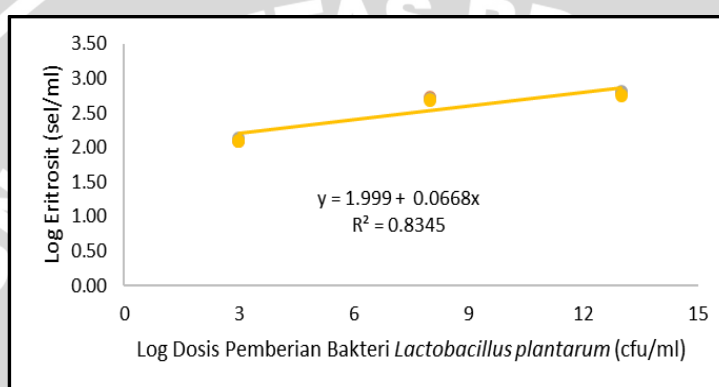
Gambar 6. Hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam



Gambar 7. Hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam



Gambar 8. Hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam



Gambar 9. Hubungan total log eritrosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam

Berdasarkan pembuatan grafik regresi didapatkan hasil koefisien determinasi (R^2) pada pengamatan jam ke 0= 0,9415, jam ke 12= 0,9477, jam ke 24= 0,9163, jam ke 36= 0,8345. Hasil regresi diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi pula jumlah eritrosit ikan lele. Pemberian *L. plantarum* memberikan pengaruh terhadap eritrosit ikan Lele. Terdapat perbedaan yang nyata akibat pemberian dosis yang berbeda.

Selama pengamatan setelah infeksi bakteri *E. tarda*, nilai eritrosit menunjukkan bahwa pada jam ke 0 eritrosit masih dalam kisaran normal. Pada jam ke 12 dan 24 eritrosit terjadi penurunan. Sedangkan pada jam ke 36 eritrosit memperlihatkan bahwa darah kembali normal. Menurut Harper *et al.* (1977), bahwa sel darah akan kembali normal pada setiap 48 jam.

Jumlah rata-rata eritrosit ikan lele selama pengamatan yaitu $A = 205,75$

$\times 10^4$ sel/ml; B= $427,92 \times 10^4$ sel/ml; C= $528,33 \times 10^4$ sel/ml. Menurut Bastwain *et al.* (2001) Alamanda *et al.* (2007), ikan lele normal memiliki nilai eritrosit $3,18 \times 10^6$ sel/ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan A nilai eritrosit dibawah kisaran normal. Kurangnya eritrosit dalam tubuh ikan dapat menyebabkan anemia pada ikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nirmala (2012), bahwa anemia terjadi karena kemungkinan meningkatnya kerusakan eritrosit atau berkurangnya pelepasan eritrosit di dalam sirkulasi darah. Anemia berdampak pada terhambatnya pertumbuhan ikan, karena rendahnya jumlah eritrosit mengakibatkan suplai makanan ke sel, jaringan, dan organ akan berkurang sehingga proses metabolisme ikan akan terhambat.

4.1.2 Jumlah Leukosit

Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian, diperoleh hasil jumlah leukosit ikan lele yang dilampirkan pada Lampiran 6. Penelitian ini terdapat 3 perlakuan yaitu yaitu A= 10^3 CFU/ml, B= 10^8 CFU/ml, dan C= 10^{13} CFU/ml serta 3 ulangan. Rata-rata log leukosit dapat dilihat pada Tabel 4. Leukosit merupakan sel darah putih dan dinyatakan dalam satuan sel/ml.

Tabel 7. Rata- rata log leukosit (sel/ml)

Perlakuan	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam
A= 10^3	1.57	2.01	2.15	2.22
B= 10^8	1.75	1.66	1.71	1.71
C= 10^{13}	1.76	1.67	1.74	1.77

Rata-rata leukosit ikan lele pada Tabel 7 dilanjutkan dengan analisa sidik ragam. Perhitungan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 7. Sedangkan hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisa sidik ragam

Perlakuan	Jam Pengamatan				F Tabel	
	0 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	5 %	1 %
10^3						
10^8	21,89**	341,67**	273,49**	549,50**	5,14	6,37
10^{13}						

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, **= sangat berbeda nyata

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa F hitung pada setiap pengamatan lebih besar dari pada F tabel 5% dan F tabel 1%. Dapat disimpulkan bahwa pemberian *L. plantarum* mempengaruhi nilai dari leukosit ikan lele selama perlakuan. Uji BNT ini dilakukan untuk membandingkan nilai rata-rata perlakuan hanya menggunakan satu nilai pembanding. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 0 setelah infeksi dapat dilihat pada Tabel 9. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 12 setelah infeksi dapat dilihat pada Tabel 10. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 24 setelah infeksi dapat dilihat pada Tabel 11. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 36 setelah infeksi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 9. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 0 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		1.57	1.75	1.76	
10^3	1.57	-	-	-	a
10^8	1.75	0.18**	-	-	b
10^{13}	1.76	0.19**	0.01 ^{ns}	-	b

Tabel 10. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan Jam ke 12 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.01	1.66	1.67	
10^3	2.01	-	-	-	a
10^8	1.66	0.35**	-	-	b
10^{13}	1.67	0.4**	-0.01 ^{ns}	-	b

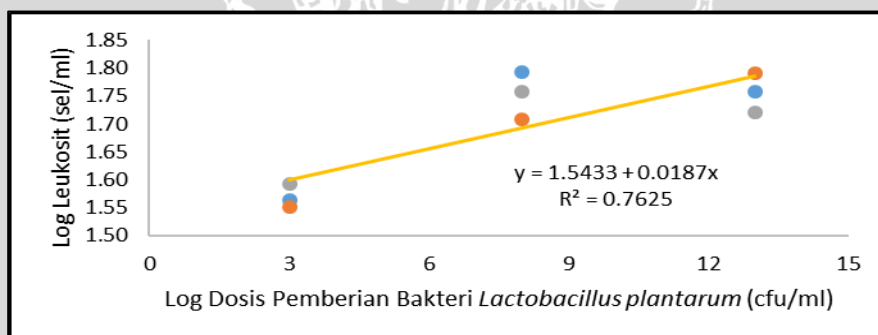
Tabel 11. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan Jam ke 24 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.15	1.71	1.77	
10^3	2.15	-	-	-	a
10^8	1.71	0.41**	-	-	b
10^{13}	1.74	0.44**	0.02 ^{ns}	-	b

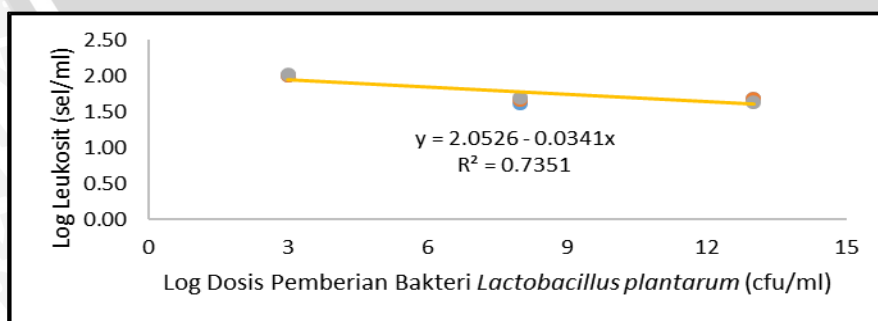
Tabel 12. Hasil uji BNT leukosit pada pengamatan jam ke 36 setelah infeksi

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		2.22	1.71	1.77	
10^3	2.22	-	-	-	a
10^8	1.71	0.51**	-	-	b
10^{13}	1.77	0.45**	-0.06 ^{ns}	-	b

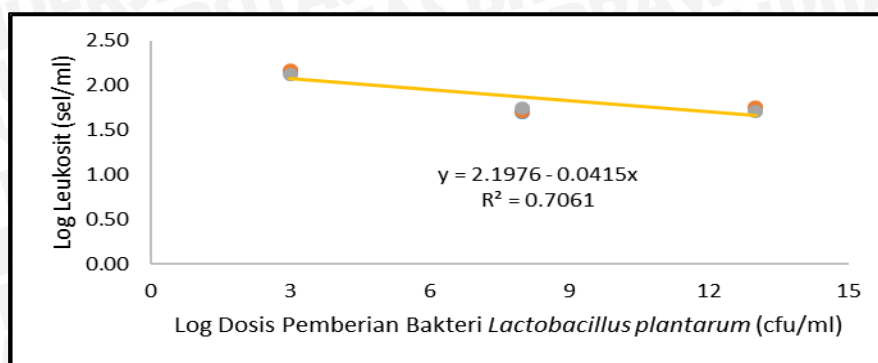
Berdasarkan hasil uji BNT dapat disimpulkan bahwa pemberian bakteri *L. plantarum* memberikan pengaruh pada leukosit ikan lele yang diinfeksi bakteri *E. tarda*. Pada pengamatan jam ke 0 Tabel 9 didapatkan hasil bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Sedangkan perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Pada Tabel 10, Tabel 11 dan Tabel 12, pengamatan jam ke 12, 24 dan 36 memiliki nilai yang sama yaitu perlakuan A berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Grafik hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam dapat dilihat Gambar 10. Grafik hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam dapat dilihat Gambar 11. Grafik hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam dapat dilihat Gambar 12. Grafik hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam dapat dilihat Gambar 13.



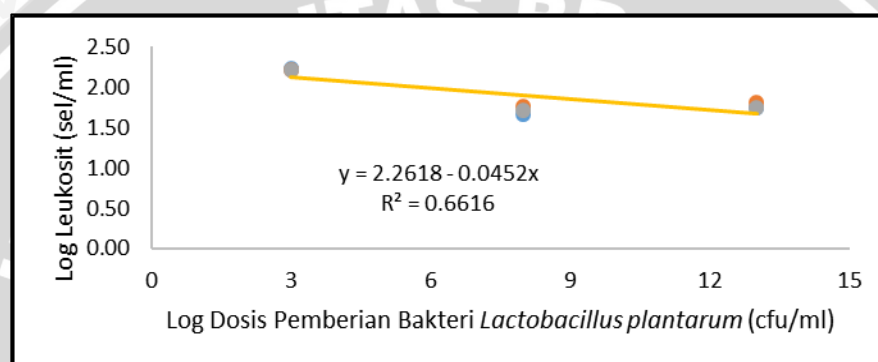
Gambar 10. Hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam



Gambar 11. Hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam



Gambar 12. Hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam



Gambar 13. Hubungan total log leukosit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam

Hasil yang ditunjukkan setelah jam ke 0 berupa garis linier kebawah, bahwa semakin tinggi pemberian dosis *L. plantarum* maka semakin rendah hasil leukosit pada ikan lele saat diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*. Berdasarkan grafik yang dibuat, diperoleh hasil koefisien determinasi (R^2) pada jam ke 0= 0,7351, jam ke 12= 0,7351, jam ke 24= 0,7061, jam ke 36= 0,6616. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *L. plantarum* dapat mempengaruhi leukosit ikan lele yang telah diinfeksi bakteri *E. tarda*. Jumlah Leukosit selama pemeliharaan dan pada setiap jam pengamatan mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan leukosit salah satu pertahanan tubuh ikan, jika ikan terinfeksi *E. tarda* maka dapat dilihat pada jumlah leukosit yang ada pada ikan lele. Menurut Sukenda (2008), bahwa leukosit berfungsi sebagai pertahanan dalam tubuh. Leukosit akan bereaksi dengan cepat terhadap masuknya antigen ke dalam tubuh ikan.

4.1.3 Jumlah Hematokrit

Pengamatan hematologi ikan salah satunya parameter utamanya yaitu hematokrit. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu A= 10^3 CFU/ml, B= 10^8 CFU/ml, dan 10^{13} CFU/ml, serta 3 ulangan. Data yang didapatkan dari pengamatan hematokrit ikan lele (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada Lampiran 9. Rata-rata hematokrit dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata hematokrit ikan Lele (%)

Perlakuan	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam
A= 10^3	32,67	27	23	15,67
B= 10^8	36	33,33	33	34,33
C= 10^{13}	36,67	34,33	34	37,67

Setelah didapatkan rata-rata hematokrit perlu dilakukan analisa sidik ragam. Analisa sidik ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada parameter yang diamati. Hasil sidik ragam selama penelitian Pemberian *L. plantarum* berpengaruh sangat nyata. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 14. Analisa sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 14. Hasil analisa sidik ragam hematokrit ikan Lele

Perlakuan	Jam Pengamatan				F Tabel	
	0 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	5 %	1 %
10^3						
10^8	5,39*	14,54**	66,60**	105,44**	5,14	6,37
10^{13}						

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, **= sangat berbeda nyata

Pada Tabel 14 menunjukkan bahwa hasil sidik ragam F hitung > F tabel 5% dan F tabel 1%. Perlakuan A= 10^3 CFU/ml, B= 10^8 CFU/ml, dan 10^{13} CFU/ml menunjukkan bahwa berbeda sangat nyata oleh karena itu perlu dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil uji BNT dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil uji BNT Hematokrit ikan Lele pengamatan jam ke 0

Perlakuan		3	8	13	Notasi
		32.67	36.00	36.67	
10^3	32.67	-			a
10^8	36.00	3.33*	-		b
10^{13}	36.67	4.00*	0.67 ^{ns}	-	b

Tabel 16. Hasil uji BNT hematokrit ikan Lele pengamatan jam ke 12

		3	8	13	
Perlakuan		27.67	33.33	34.33	Notasi
10 ³	27.67	-			a
10 ⁸	33.33	5.67**	-		b
10 ¹³	34.33	6.67**	1.00 ^{ns}	-	c

Tabel 17. Hasil uji BNT hematokrit ikan Lele pengamatan jam ke 24

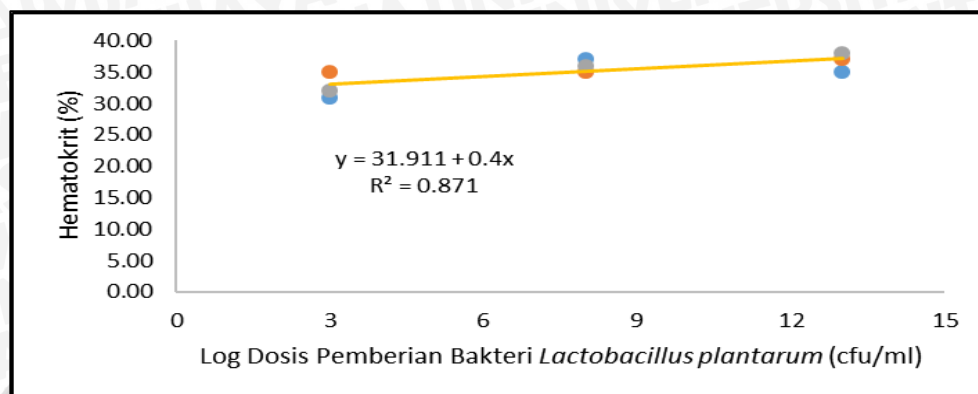
		3	8	13	
Perlakuan		23.00	33.00	34.00	Notasi
10 ³	23.00	-			a
10 ⁸	33.00	10.00**	-		b
10 ¹³	34.00	11.00**	1.00 ^{ns}	-	b

Tabel 18. Hasil uji BNT hematokrit ikan Lele pengamatan jam ke 36

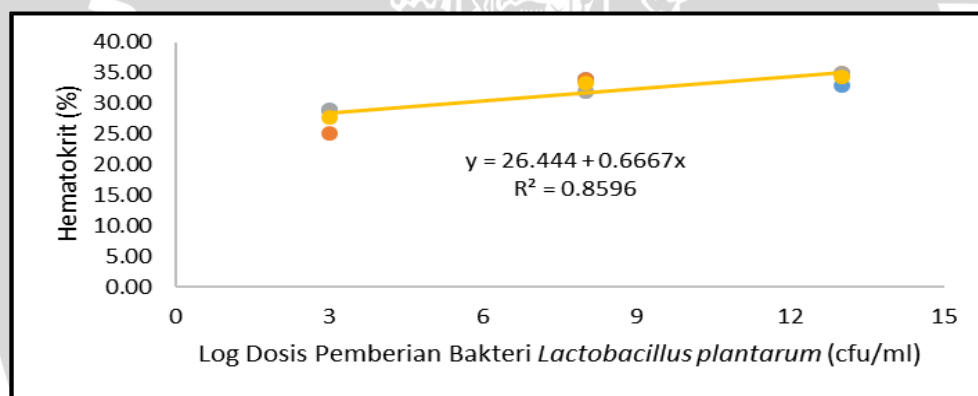
		3	8	13	
Perlakuan		15.67	34.33	37.67	Notasi
10 ³	15.67	-			a
10 ⁸	34.33	18.67**	-		b
10 ¹³	37.67	22.00**	3.33 ^{ns}	-	b

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil Tabel 15, Tabel 17 dan Tabel 18, uji BNT pada jam pengamatan (0 jam, 24 jam, dan 36 jam) memiliki hasil yang sama yaitu perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Hal ini menandakan bahwa pemberian *L. plantarum* memberikan pengaruh kepada ikan lele yang diinfeksi dengan bakteri *E. tarda*. Tabel 16 hasil uji BNT didapatkan perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan A berbeda sangat nyata pada perlakuan C, selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dan parameter yang diuji perlu adanya analisa regresi. Regresi digunakan untuk menggambarkan perlakuan dapat mempengaruhi parameter yang diujikan. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam dapat dilihat Gambar 14. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam dapat dilihat Gambar 15. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum*

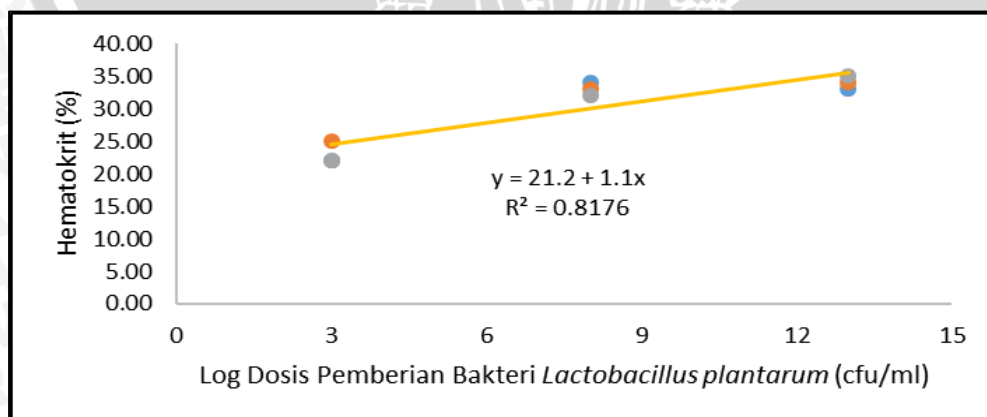
pengamatan 24 jam dapat dilihat Gambar 16. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam dapat dilihat Gambar 17. Grafik regresi akan menghasilkan koefisien determinasi (R^2).



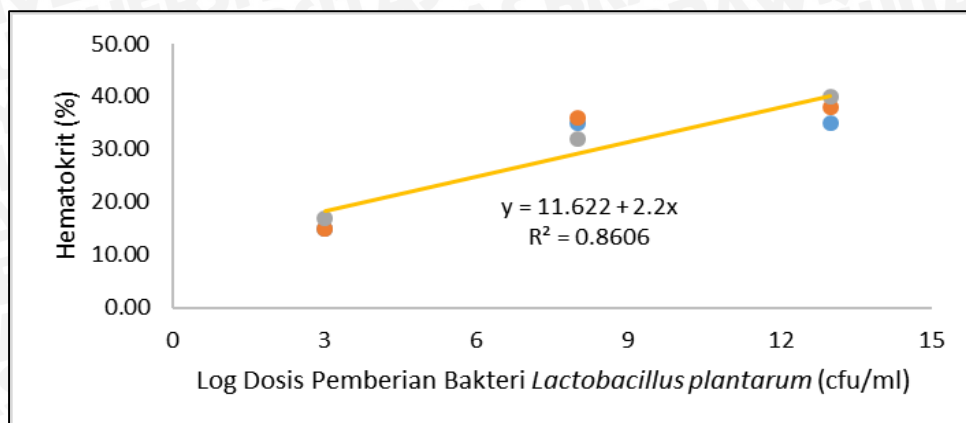
Gambar 14. Hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam



Gambar 15. Hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam



Gambar 16. Hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam



Gambar 17. Hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam

Hasil pada grafik regresi menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian *L. plantarum* maka semakin tinggi nilai hematokrit pada darah ikan lele saat diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *L. plantarum* dapat mempengaruhi hematokrit ikan lele yang telah diinfeksi bakteri *E. tarda*. Berdasarkan gradik regresi yang diperoleh, didapatkan hasil koefisien determinasi (R^2) pada jam ke 0= 0,871, jam ke 12= 0,8596, jam ke 24= 0,8176, jam ke 36= 0,8606. Menurut Sukenda *et al.* (2008), kadar hematokrit adalah persentase volume sel darah merah dalam darah yang diperoleh dari sampel darah total yang ada di tabung kapiler. Seiring meningkatnya jumlah eritrosit maka nilai hematokrit ikut meningkat pula. Menurut Mulyana *et al.* (2013), penurunan hematokrit merupakan petunjuk akan rendahnya kandungan protein pakan, defisiensi vitamin atau ikan terkena infeksi, sedangkan peningkatan kadar hematokrit menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan stres.

4.1.4 Jumlah Hemoglobin

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian data hemoglobin dapat dilihat pada Lampiran 12. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu A= 10^3 CFU/ml, B= 10^8 CFU/ml, dan C= 10^{13} CFU/ml dan 3 ulangan. Rata-rata hemoglobin ikan lele dapat dilihat pada Tabel 19. Sedangkan untuk data hemoglobin ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 19. Rata-rata hemoglobin ikan Lele (gr%)

Perlakuan	0 jam	12 jam	24 jam	36 jam
A=10 ³	11,33	6,60	6,60	6,13
B=10 ⁸	12,53	11,20	11,07	11,20
C=10 ¹³	13,93	13,47	13,87	12,80

Setelah diketahui rata-rata hemoglobin ikan lele maka perlu dilakukan analisa sidik ragam. Hasil dari sidik ragam selama penelitian pemberian *L. plantarum* berpengaruh sangat nyata pada jumlah hemoglobin. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 20. Perhitungan dari sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 20. Hasil Analisa Sidik Ragam Hemoglobin Ikan Lele

Perlakuan	Jam Pengamatan				F Tabel	
	0 Jam	12 Jam	24 Jam	36 Jam	5 %	1 %
10 ³						
10 ⁸	5,37*	29,51**	82,43**	8,96**	5,14	6,37
10 ¹³						

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, *= berbeda nyata, **= sangat berbeda nyata

Pada Tabel 20 menunjukkan pada pengamatan jam ke 0 berpengaruh nyata, untuk pengamatan jam ke 12, jam ke 24, dan jam ke 36 berpengaruh sangat nyata. Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dilakukan uji lanjutan yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). BNT akan menentukan hubungan antara hasil perlakuan. Hasil uji BNT dapat dilihat pada Tabel 21 pengamatan jam ke 0, Tabel 22 pengamatan jam ke 12, Tabel 23 pengamatan jam ke 24 dan Tabel 24 pengamatan jam ke 36. Perhitungan uji BNT dapat dilihat Lampiran 10.

Tabel 21. Hasil Uji BNT Hemoglobin Ikan Lele pengamatan jam ke 0

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		11.33	12.53	13.93	
10 ³	11.33	-			a
10 ⁸	12.53	1.20 ^{ns}	-		b
10 ¹³	13.93	2.60**	1.40 ^{ns}	-	b

Tabel 22. Hasil Uji BNT Hemoglobin Ikan Lele pengamatan jam ke 12

		3	8	13	Notasi
Perlakuan		6.60	11.20	13.47	
10 ³	6.60	-			a
10 ⁸	11.20	4.60**	-		b
10 ¹³	13.47	6.87**	2.27*	-	b

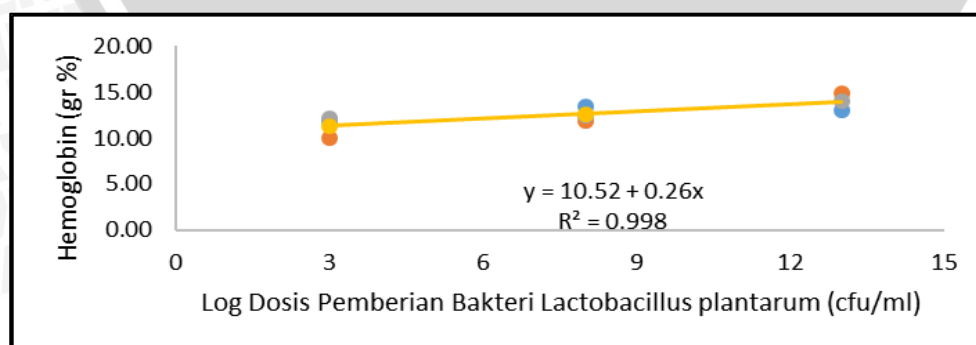
Tabel 23. Hasil Uji BNT Hemoglobin Ikan Lele pengamatan jam ke 24

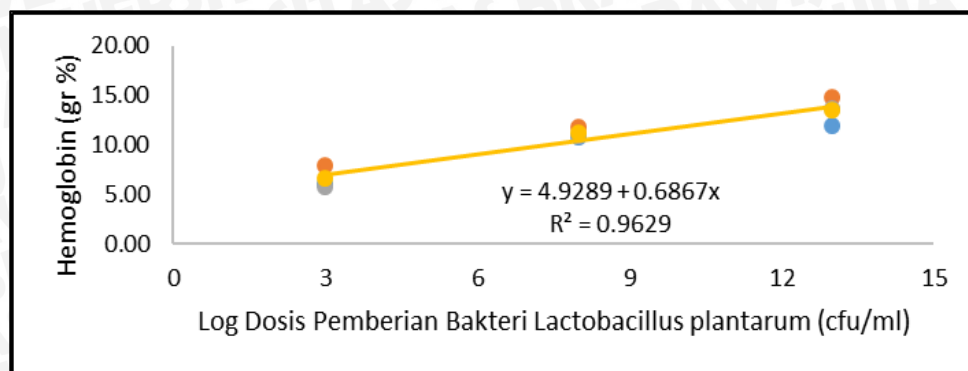
		3	8	13	
Perlakuan		6.60	11.07	13.87	Notasi
10^3	6.60	-			a
10^8	11.07	4.47 **	-		b
10^{13}	13.87	7.27 **	2.80 **	-	c

Tabel 24. Hasil Uji BNT Hemoglobin Ikan Lele pengamatan jam ke 36

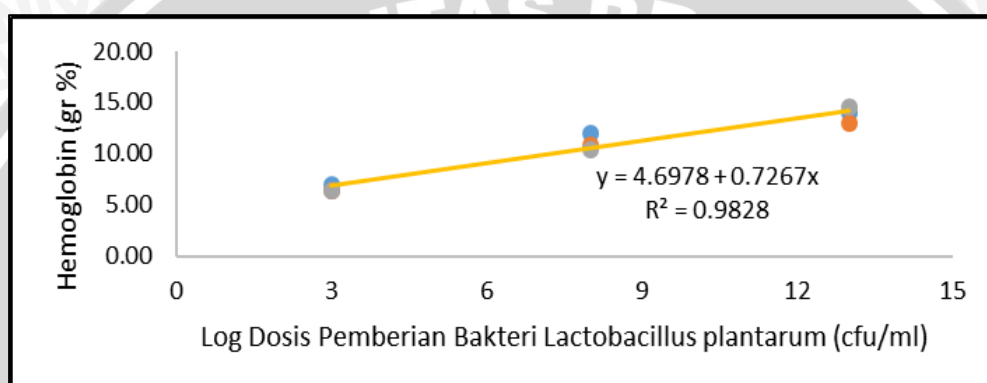
		3	8	13	
Perlakuan		6.13	11.20	12.80	Notasi
10^3	6.13	-			a
10^8	11.20	5.07**	-		b
10^{13}	12.80	6.67**	1.60 ^{ns}	-	b

Pada Tabel 21 pengamatan jam ke 0, Tabel 22 pengamatan jam ke 12, Tabel 23 pengamatan jam ke 24, Tabel 24 pengamatan jam ke 36 didapatkan hasil yang sama yaitu perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Mengetahui hubungan antara parameter yang uji perlu dilakukan membuat regresi. Regresi digunakan untuk menggambarkan perlakuan dapat mempengaruhi parameter yang diujikan. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam dapat dilihat Gambar 21. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam dapat dilihat Gambar 22. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam dapat dilihat Gambar 23. Grafik hubungan total hematokrit ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam dapat dilihat Gambar 24.

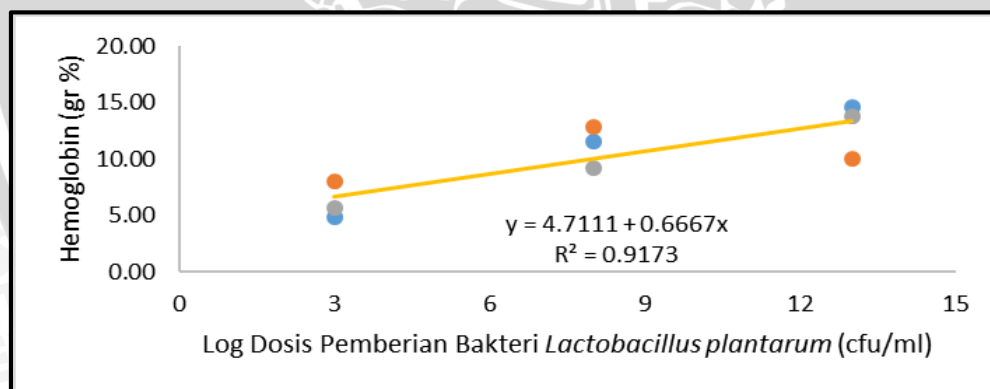
**Gambar 18.** Hubungan total hemoglobin ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 0 jam



Gambar 19. Hubungan total hemoglobin ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 12 jam



Gambar 20. Hubungan total hemoglobin ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 24 jam



Gambar 21. Hubungan total hemoglobin ikan Lele dan log dosis pemberian bakteri *L. plantarum* pengamatan 36 jam

Regresi menunjukkan semakin tinggi pemberian dosis *L. plantarum* maka semakin tinggi hemoglobin ikan lele yang diinfeksi bakteri *E. tarda*. Hasil grafik regresi menghasilkan koefisien regresi (R^2) pada jam ke 0= 0,998, jam ke 12= 0,9629, jam ke 24= 0,9828, jam ke 36= 0,9173. Hal tersebut menunjukkan bahwa

pemberian *L. plantarum* berpengaruh pada hemoglobin ikan lele yang diinfeksi bakteri *E. tarda*. Menurut Lagler *et al.* (1977) dalam Wahjuningrum *et al* (2008), kadar hemoglobin dalam darah ikan berkaitan dengan jumlah sel darah merah. Penurunan jumlah sel darah merah dikarenakan adanya luka sehingga darah keluar dari pembuluhnya dan menyebabkan kadar hemoglobin ikut rendah.

4.2 Gejala Klinis ilkan Lele (*Clarias gariepnus*)

Selama penelitian, dilakukan pengamatan gejala klinis. Pengamatan gejala klinis dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *L. plantarum* kepada ikan yang diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*. Pengamatan ini dilakukan pada tingkah laku dan gejala yang timbul pada tubuh ikan. Gejala klinis dapat dilihat pada Gambar 22.



(a) (b) (c)
Gambar 22. Gejala Klinis Ikan dengan pemberian dosis *L. plantarum* yang berbeda (a) Perlakuan 10^{13} CFU/ml, (b) Perlakuan 10^8 CFU/ml, (c) Perlakuan 10^3 CFU/ml

Gejala klinis pada ikan lele masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada perlakuan A (pemberian dosis *L. plantarum* 10^3 CFU/ml) ikan bergerak pasif, adanya sirip gripis dan menunjukkan respon yang kurang baik terhadap penyembuhannya serta adanya luka pada tubuhnya. Perlakuan B (pemberian dosis *L. plantarum* 10^8 CFU/ml) menunjukkan ikan berenang aktif, nafsu makan tinggi dan tidak adanya luka maupun tidak adanya sirip yang gripis. Hasil perlakuan C (pemberian dosis *L. plantarum* 10^{13} CFU/ml) ikan sehat, berenang aktif dan nafsu makan tinggi dan tidak adanya luka serta tidak adanya

sirip gripis. Perlakuan B dan C hasil yang didapatkan pada pengamatan gejala klinis ikan menunjukkan bahwa sistem imun akibat pemberian *L. plantarum* pada tubuh ikan mampu melawan bakteri *E. tarda*.

Bakteri *E. tarda* menyebabkan beberapa gejala klinis yaitu pada infeksi ringan yang ditandai dengan luka kecil kemudian berkembang menjadi luka yang bernanah, pada infeksi berat dapat menyebabkan luka bernanah yang bertambah secara cepat dengan berbagai ukuran. Pada infeksi berat luka bernanah tersebut berisi gas dan dapat menyebar ke seluruh tubuh serta jika luka tersebut digores maka akan tercium bau busuk yang diakibatkan kandungan H_2S pada luka tersebut (Health Agency, (2001) dalam Lubis et al., 2015).

4.3 Kualitas Air

Air merupakan media hidup ikan lele, oleh karena itu kualitas air merupakan hal yang utama yang perlu diperhatikan selama pemeliharaan demi kelangsungan hidup dan keberhasilan selama perlakuan yang diberikan. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, dan DO. Parameter diukur selama penelitian dilakukan yaitu dua kali sehari pada pagi (08.00 WIB) dan sore (15.00 WIB). Setelah dilakukan pengamatan kualitas air dilakukan pemberian pakan secara adlibitum. Data kualitas air dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Kisaran Parameter Kualitas Air

No	Paramater	Kualitas Air	Standar buku (Khairuman dan Amri, 2008)
1	Suhu	26,5- 27,2	20-30 ⁰ C
2	pH	6,61- 7,20	6,5-8
3	DO	7,60- 7,88	Minimal 3 ppm

4.4 Survival Rate

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan survival rate selama pemeliharaan ikan lele. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian *L. plantarum* terhadap tingkat kelulushidupan ikan. Adapun hasil data rata-rata yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Survival Rate Ikan Lele

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan		SR (%)	Rerata (%)
		Tebar (Ekor)	Mati (Ekor)		
A	1	10	4	60	43.333
	2	10	6	40	
	3	10	7	30	
B	1	10	1	90	90
	2	10	1	90	
	3	10	1	90	
C	1	10	1	90	90
	2	10	1	90	
	3	10	1	90	

Setelah didapatkan rata-rata pada Tabel 26 dalam bentuk persen, maka perlu dilakukan konversi. Hal ini dilakukan untuk normalitas data menggunakan metode arcsin. Hasil dari konversi dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Survival Rate Ikan Lele (Arcsin)

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
A=10 ³	50.75	39.22	33.20	123.16	41.05
B=10 ⁸	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
C=10 ¹³	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
Total	193.82	182.29	176.27	552.38	
Rerata	64.61	60.76	58.76		

Setelah dilakukan metode Arcsin diatas, hasil pada Tabel 27 dilakukan analisa sidik ragam. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 28. Sedangkan hasil Uji BNT dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 28. Analisa Sidik Ragam Survival Rate

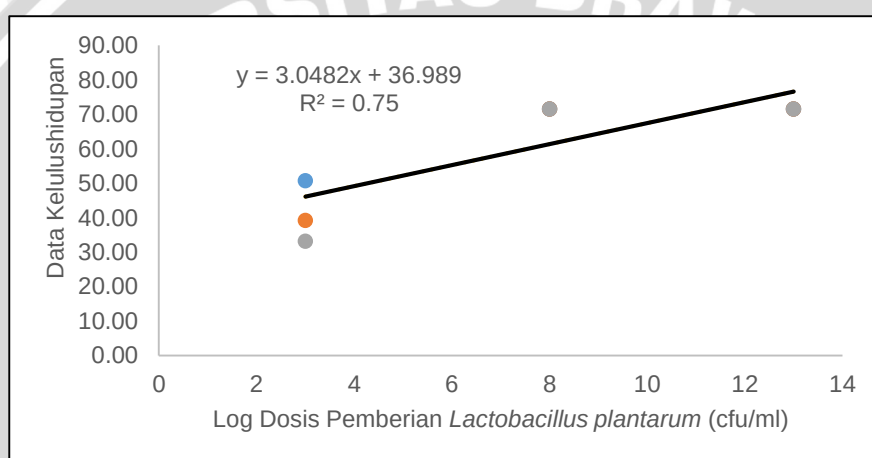
Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2	1858.36	929.18	35.05 **	5.14	6.37
Galat	6	159.078	26.51			
Total	8	2017.44				

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, **= sangat berbeda nyata

Tabel 29. Hasil uji BNT Survival Rate

Perlakuan		3	8	13	Notasi
		41.05	71.54	71.54	
10 ³	41.05	-			a
10 ⁸	71.54	30.48	-		b
10 ¹³	71.54	30.48	0.00 ns	-	b

Pada Tabel 28 menunjukkan bahwa pemberian *L. plantarum* memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan lele yang diinfeksi oleh bakteri *Edwardsiella tarda*. Hal tersebut dapat dibuktikan bahwa nilai F hitung diatas F tabel 5% dan F tabel 1%. Sedangkan untuk hasil uji BNT dapat dilihat bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan B dan C tidak berbeda nyata. Setelah dilakukannya uji BNT selanjutnya digambarkan dengan regresi untuk mengetahui hubungan antara kelulushidupan lele dengan dosis pemberian *L. plantarum*. Regresi dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Hubungan Pemberian Dosis dengan Kelulushidupan ikan Lele

Pada Gambar 23 menunjukkan bahwa regresi yang linear keatas. Hal ini menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi dosis *L. plantarum* yang diberikan maka semakin tinggi pula nilai kelulushidupan ikan lele. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian *L. plantarum* memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan lele yang diinfeksi oleh bakteri *E. tarda*.

L. plantarum merupakan bakteri asam laktat dimana hasil metabolismenya mengeluarkan bakteriosin, jenis yang dihasilkan oleh bakteriosin adalah plantacirin yang bertugas untuk mencegah pelekatan bakteri patogen. Menurut Santoso (2008) *L. plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* mempunyai kemampuan menghambat bakteri patogen dan bakteri pembusuk yang lebih besar dibanding bakteri asam laktat hasil isolasi yang lain. Menurut Towoliu *et al.* (2013) hal ini

disebabkan adanya komponen antibakteri yang dimiliki dari bakteri tersebut. Bakteri Asam Laktat (BAL) mempunyai sifat dasar sebagai probiotik dan menghasilkan senyawa antimikroba.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa pemberian *L. plantarum* berpengaruh terhadap hematologi ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *E. tarda* dengan perlakuan terbaik adalah 10^8 CFU/ml. *L. plantarum* mampu berpengaruh dengan cara menstimulasi sistem imun pada tubuh ikan yang merangsang produksi sel darah putih untuk lebih siap dalam menghadapi serangan antigen asing yang dianggap patogen. *L. plantarum* juga berperan meningkatkan jumlah sel darah merah yang berguna untuk mempercepat mobilisasi peredaran oksigen dan sari makanan. Peningkatan sel darah merah akan diikuti oleh hematokrit dan hemoglobin.

5.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini yaitu Pemberian *L. plantarum* dapat digunakan untuk mencegah ikan lele terinfeksi oleh bakteri *E. tarda* dan dosis yang baik digunakan adalah 10^8 CFU/ml. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengamati organ-organ lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamanda, I. E., N. S. Handajani, dan A. Budiharjo. 2007. Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. *Biodiversitas*. 8(1): 34-38
- Alit, I Gusti Ketut. 2009. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertambahan Berat Dan Panjang Badan Belut Sawah (*Monopterus albus*). *Jurnal Biologi*. 8 (1) : 25 -28.
- Andriyanto, S., Haririah, Y. Yulianti, S.H.I Purnomo, S.T. Astuti, Nurlaila, T. Samudro dan B.P. Priosoeryanto. 2009. Deteksi *E. tarda* secara imunohistokimia pada ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Indonesian Journal of Veterinary Science and Medicine*. 1(1): 7-12.
- Arsal, A. Hasanuddin dan A. Rizal. 2016. Patogenitas *Edwardsiella tarda* pada Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) Selama Penyimpanan Beku -25°C. *e-Jurnal Mitra Sains*. 4 (3): 1-8.
- Arifin H., W. Nofiza, dan Elisma. 2012. Pengaruh pemberian jus buah naga *Hylocereus undatus* (haw.) britt&rose terhadap jumlah hemoglobin, eritrosit dan hematokrit pada mencit putih betina. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 17(2): 118-125.
- Asri, B.Y., D. Rusmana dan L. Adriani. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam Ransum Terhadap Nilai Hematologi Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Fase Layer. *Student E-Journal*. 4 (4) : 1-8.
- Atira. 2011. Tingkat Keganasan *Saprolegnia Parasitica* pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage) dan Tindakan Kuratif Alaminya dengan *L. plantarum*. 5(1) : 59-70
- Aqil, H., D. Risdianto, dan I. Hartati. 2015. Isolasi dan Pengayaan Bakteri *Lactobacillus* dari Rumen Sapi. *Momentum*. 11 (2) : 93-98.
- Buller, N.B. 2014. Bacteria and Fungi from Fish and other Aquatic Animal: a practical identification manual. Departement of Agriculture and Food Western: Australia
- Burhanuddin, A. I. 2014. Ikhtiologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya. Deepublish. Yogyakarta. 421 hlm.
- Darseno. 2010. Buku Pintar Budi Daya dan Bisnis Lele. Agromedia Pustaka. Jakarta. 158 hlm.
- Djarijah, A.S. 2004. Slae Ikan Lele. Kanisius. Yogyakarta. 62 hlm.

- Firma, R.R. Amalia, U. Sari, C. Chusbul dan A. Amri. 2012. Deteksi *E. tarda* pada Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Metode Flourescent Antibody Technique (FAT). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11 (1) : 96-102.
- Garrity, G.M., J.A. Bell and T.G. Lilburn. 2004. Taxonomic outline of the prokaryotes bergey's manual of systematic bacteriology, second edition. Springer. New York. 399 hlm.
- Gunawan, S. 2016. Panduan Komplet Budi Daya Lele dilahan Sempit. Agromedia Pustaka. Jakarta. 27 hlm.
- Hartati, A.S. 2015. Peran Mikrobiologi dalam Bidang Kesehatan. ANDI: Yogyakarta. Hlm 114.
- Hastuti, S. D. 2012. Suplementasi B-Glucan dari Ragi Roti (*Saccharomyces Cerevisiae*) dalam Pakan terhadap Aktivitas Fagositosis, Aktivitas NBT, Total Protein Plasma dan Aktivitas Aglutinasi Darah Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Depik*. 1(3): 149-155.
- _____. 2007. Evaluation of non-specific Defence of Tilapia (*Oreochromis* sp) Injected with LPS (Lipopolysaccharides) of *Aeromonas hydrophilla*. *Jurnal protein*. 14 (1) : 79-84.
- Health, A.G. 1995. Water Pollution and Fish Physiology. CRC Press. Florida. 597 hlm.
- Hendriana, A. 2010. Pembesaran Lele Kolam Terpal. Penebara Swadaya. Jakarta.
- Hernowo dan R. Suyanto. 2003. Pembenihan dan Pembesaran Lele. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hui, Y.H. and G. G. Khachatourians. 1995. Food Biotechnology : Microorganism. Willey-VCH. Canada. 664 hlmn.
- Khairuman dan K. Amri. 2008. Buku Pintar Budi Daya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta. 358 hlm.
- Kholifah. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Buah Pare (*Momordica Charantia* L) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *E. tarda* Penyebab Penyakit *Edwardsiellosis* Pada Ikan. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Kusuma, E. F. 2010. Analisa pH Optimum untuk Perkembangan *Lactobacillus bulgaricus* dalam Proses Fermentasi Fruktosa pada Susu menjadi Asam Laktat. Tugas Akhir DIII. FT Undip. Semarang.
- Lubis, Friyuanita, Dwi Suryanto, and Yunasfi Djayus. 2015. Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda* dan Fungi *Saprolegnia* sp. *Aquacoastmarine*. 7(2).

- Mulyana, Rosmawati, dan Mustikhasary A. 2013. Penambahan Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Pada Pakan Terhadap Ketahanan Tubuh Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Yang Diuji Tantang Dengan Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. *Jurnal Pertanian*. 4 (1) : 26-32.
- Narwiyani, S. dan Kurniasih 2011. *Phylogenetic Tree* dari Empat Isolat *E. tarda* di Indonesia *Phylogenetic Tree from Four Isolates of E. tarda* in Indonesia. *Biota*. 16 (2): 348-353.
- Nirmala, K., Y. P. Hastuti dan V. Yuniar. 2012. Tosisitas Merkuri (Hg) dan Tingkat Kelangsungan Hidup, Pertubuhan, Gambaran Darah, dan Kerusakan Organ pad Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11(1) : 38-34.
- Nursyirwani, w. Asmara, A. E. T. H. Wahyuni dan Triyanto. 2015. Histopatologi Ikan Kerapu Macan yang Diimbuhi Bakteri Asam Laktat dan Diuji Tantang *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Veteriner*. 16 (4) : 505-512.
- Pratomo, A.J. 2016. Metodologi Riset Kesehatan. Deepublish. Yogyakarta. 115 hlm.
- Preanger, C., I.H. Utama dan I M. Kardenia. 2016. Gambaran Ulas Darah Ikan Lele di Denpasar Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(2) : 96-103.
- Santoso. B. 1994. Lele Dumbo dan Lokal. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2008. Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Cumi-cumi Kering Asin dan Aktivitas Penghambatnya terhadap Bakteri Patogen dan Bakteri Pembusuk. *Agroteksos*. 18 (1-3) :46-53.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. 244 hlm.
- Satyantini, W. H., Sukenda, E. Harris dan N. B. P. Utomo. 2014. Pemberian fikosianin spirulina meningkatkan jumlah sel darah, aktivitas fagositosis, dan pertumbuhan ikan kerapu bebek juvenile. *Jurnal Veteriner*. 15(1): 46-56.
- setiawan, B. S. 2010. Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat. Penebar swadaya. Jakarta.
- Simatupang, N. dan D. Anggraini. 2013. Potensi Tanamna Herbal sebagai Antimikrobia pada Ikan Lele Sangkurian (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2): 216-225.
- Sinaga, L., D. Suryanto dan I. Lesmana. 2016. Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) Dalam Mengendalikan Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *E. tarda* dan Jamur *Saprolegnia* sp. Secara *In Vitro*. *Aquacoastmarine*. 11 (1) :106-119.
- Sukenda, L. Jamal, D. Wahjuningrum dan A. Hasan. 2008. Penggunaan Kitosan untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas Hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* Sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(2): 159-169.

Suyanto, S.R. 2008. Budidaya Ikan Lele. Penebar Swadaya: Jakarta. 76 Hlm

Taufik , E. 2004. Dadih Sapi Hasil Fermentasi Berbagai Strater Bakteri Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah : Karakteristik Kimiawi. Media Peternakan. 27 (3) : 88-100.

Towoliu, S., P. Lintong dan C. Kairupan. 2013. Pengaruh Pemberian *Lactobacillus* terhadap Gambaran Mikroskopis Mukosa Usus Halus Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinfeksi dengan *Escherichia coli*. Jurnal e-Biomedik (eBM). 1(2): 930-934

Triana, E., E. Yulianto dan N. Nurhidayat. 2006. Uji Viabilitas *Lactobacillus* sp. mar 8 terenkapsulasi. *Biodiversitas*. 7 (2) : 1140117.

Wahjuningrum, D., M. N. Ikhsan, Sukenda dan Y. Evan. 2014. Penggunaan ekstrak kunyit sebagai pengendali infeksi bakteri *E. tarda* pada ikan lele. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13(1): 1–10.

Wahjuningrum, D., S.L. Angka, W. Lesmana, Sa'diyah dan M. Yuhana. 2007. Prospek Buah Mahkota Dewa *Phaleria macrocarpa* untuk Pencegahan Penyakit Motile Aeromonas septicaemia pada Ikan Patin *Pangasius*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6(1) : 109-117

_____. 2008. Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia Cattapa* Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Ikan Patin *Pangasionodon Hypophthalmus* Yang Terinfeksi *Aeromonas Hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1): 79–94.

Wasis. 2006. Pedomn Riset Praktis untuk Profesi Perawat. Penerbit buku Kedokteran EGC. Jakarta. 231 hlm.

Wientarsih I., S. D Widhyari dan T. Aryanti. 2013. Kombinasi Imbuhan Herbal Kunyit dan Zink dalam Pakan Sebagai Alternatif Pengobatan Kloibasilosis pada Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner*. 14 (3) : 327-334.

Woo, P. T. K. dan W. Bruno. 2006. Fish Diseases and Disorders. Cabi. USA. 513 hlm

Yanto, H., H. Hasan dan Sunarto. 2015. Studi Hematologi untuk Diagnosa Penyakit Ikan Secara Dini di Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Jurnal Akuatik*. 6 (1) : 11-20.

Yulinery, T. dan N. Nurhidayat. 2012. Analisis Viabilitas Probiotik *Lactobacillus* Terenkapsulasi Dalam Penyalut Dekstrin Dan Jus Markisa (*Passiflora Edulis*). *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 13 (1) : 109-121.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat - alat Penelitian



Sentrifuge Hematokrit



Kulkas



Spuid



Bunsen



Total Plate Count



Rak dan Tabung Reaksi



Cawan petri



Timbangan digital



Washing bottle



Beaker glass



Toples



Autoklaf



Haemometer set



Tube darah



Sentrifuge



Blower



Spektrofotometer



Mikro pipet



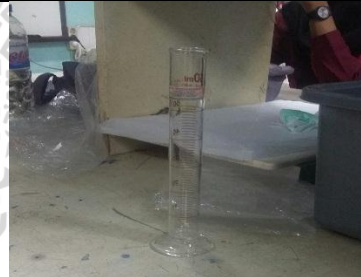
Hotplate



Sprayer



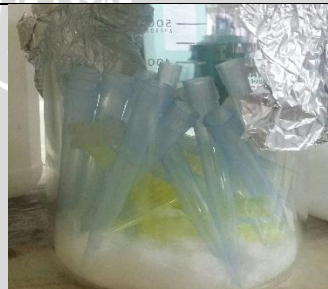
Thermometer



Gelas ukur



Pipet volume



Blue tipe dan yellow tipe

Lampiran 2. Bahan-bahan penelitian



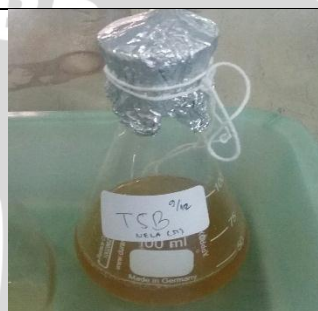
Ikan lele



Alcohol 70%



Turk



TSB



Alumunium foil



Plastik wrap



Tisu





Kertas Label



Aquades



Spirtus



PCA

Lampiran 3. Data Eritrosit Ikan Lele

Eritrosit ($\times 10^4$ sel/ml) Jam-0

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	384.00	345.00	345.00	1074.00	358.00
10^8	461.00	464.00	461.00	1386.00	462.00
10^{13}	522.00	480.00	534.00	1536.00	512.00
Total	1367.00	1289.00	1340.00	3996.00	
Rerata	455.67	429.67	446.67		

Eritrosit ($\times 10^4$ sel/ml) Jam-12

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	204.00	196.00	233.00	633.00	211.00
10^8	381.00	368.00	400.00	1149.00	383.00
10^{13}	487.00	499.00	492.00	1478.00	492.67
Total	1072.00	1063.00	1125.00	3260.00	
Rerata	357.33	354.33	375.00		

Eritrosit ($\times 10^4$ sel/ml) Jam-24

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	115.00	103.00	154.00	372.00	124.00
10^8	369.00	359.00	348.00	1076.00	358.67
10^{13}	472.00	508.00	528.00	1508.00	502.67
Total	956.00	970.00	1030.00	2956.00	
Rerata	318.67	323.33	343.33		

Eritrosit ($\times 10^4$ sel/ml) Jam-36

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	127.00	137.00	126.00	390.00	130.00
10^8	530.00	507.00	487.00	1524.00	508.00
10^{13}	610.00	636.00	572.00	1818.00	606.00
Total	1267.00	1280.00	1185.00	3732.00	
Rerata	422.33	426.67	395.00		

Eritrosit ($\times 10^4$ sel/ml) kontrol

	1	2	3	Total	Rerata
K (-)	323	319	322	964	321.3333
K (+)	133	197	196	526	175.3333

- Log Data Eritrosit

Log Eritrosit (sel/ml) Jam-0

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Std Dev
	1	2	3		
10^3	2.58	2.54	2.54	2.55	0.03
10^8	2.66	2.67	2.66	2.66	0.00
10^{13}	2.72	2.68	2.73	2.71	0.02

Log Eritrosit (sel/ml) Jam-12

Perlakuan	Ulangan			Std Dev	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.31	2.29	2.37	0.04	2.32
10^8	2.58	2.57	2.60	0.02	2.58
10^{13}	2.69	2.70	2.69	0.01	2.69

Log Eritrosit (sel/ml) Jam-24

Perlakuan	Ulangan			Std Dev	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.06	2.01	2.19	0.09	2.09
10^8	2.57	2.56	2.54	0.01	2.55
10^{13}	2.67	2.71	2.72	0.02	2.70

Log Eritrosit (sel/ml) Jam-36

Perlakuan	Ulangan			Std Dev	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.10	2.14	2.10	0.02	2.11
10^8	2.72	2.71	2.69	0.02	2.71
10^{13}	2.79	2.80	2.76	0.02	2.78

Lampiran 4. Analisa Sidik Ragam Eritrosit

- Pengamatan Jam Ke 0

a. Data Log Rata-rata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	2.58	2.54	2.54	7.66	2.55
10^8	2.66	2.67	2.66	7.99	2.66
10^{13}	2.72	2.68	2.73	8.13	2.71
Total	7.97	7.89	7.93	23.78	
Rerata	2.66	2.63	2.64		

b. Uji Sidik Ragam

Faktor Koreksi	62.83
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.04
Jumlah Kuadrat Perlakuan	37032.00
Jumlah Kuadrat Galat	0.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	18516.00
Kuadrat Tengah Galat	0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	0.04	0.02	43.83 **	5.14 6.37
Galat	6.00	0.00	0.00		
Total	8.00	0.04			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

C. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

SED	0.01
BNT 5%	0.036273
BNT 1%	0.054958

		3	8	13	
Perlakuan		2.55	2.66	2.71	Notasi
10 ³	2.55	-			a
10 ⁸	2.66	0.11 **	-		b
10 ¹³	2.71	0.16 **	0.04 *	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam Ke 12

a. Data Log Rata-rata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	2.31	2.29	2.37	6.97	2.32
10 ⁸	2.58	2.57	2.60	7.75	2.58
10 ¹³	2.69	2.70	2.69	8.08	2.69
Total	7.58	7.56	7.66	22.80	
Rerata	2.53	2.52	2.55		

b. Uji Sidik Ragam

Faktor Koreksi	57.74
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.22
Jumlah Kuadrat Perlakuan	120946.89
Jumlah Kuadrat Galat	0.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	60473.44

Kuadrat Tengah Galat

0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	0.22	0.11	170.13 **	5.14	6.37
Galat	6.00	0.00	0.00			
Total	8.00	0.22				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED

0.02

BNT 5%

0.043598

BNT 1%

0.066057

		3		8		13		Notasi
Perlakuan		2.32		2.58		2.69		
10 ³	2.32	-						a
10 ⁸	2.58	0.26	**	-				b
10 ¹³	2.69	0.37	**	0.11	**	-		c

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam ke 24

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	2.06	2.01	2.19	6.26	2.09
10 ⁸	2.57	2.56	2.54	7.66	2.55
10 ¹³	2.67	2.71	2.72	8.10	2.70
Total	7.30	7.27	7.45	22.03	
Rerata	2.43	2.42	2.48		

b. Uji Sidik Ragam

Faktor Koreksi	53.91
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.63
Jumlah Kuadrat Perlakuan	0.62
Jumlah Kuadrat Galat	0.02
Kuadrat Tengah Perlakuan	0.31
Kuadrat Tengah Galat	0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	0.62	0.31	103.69 **	5.14	6.37
Galat	6.00	0.02	0.00			
Total	8.00	0.63				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED	0.04
BNT 5%	0.094358
BNT 1%	0.142965

		3	8	13	
Perlakuan	2.09	2.55	2.70	Notasi	
10 ³	2.09	-			a
10 ⁸	2.55	0.47 **	-		b
10 ¹³	2.70	0.61 **	0.15 **	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• **Pengamatan Jam Ke 36**

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	2.10	2.14	2.10	6.34	2.11
10^8	2.72	2.71	2.69	8.12	2.71
10^{13}	2.79	2.80	2.76	8.35	2.78
Total	7.61	7.65	7.55	22.80	
Rerata	2.54	2.55	2.52		

b. Uji Sidik Ragam

Faktor Koreksi	57.78
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.81
Jumlah Kuadrat Perlakuan	0.80
Jumlah Kuadrat Galat	0.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	0.40
Kuadrat Tengah Galat	0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	0.80	0.40	941.81 **	5.14 6.37
Galat	6.00	0.00	0.00		
Total	8.00	0.81			

c. Uji BNT

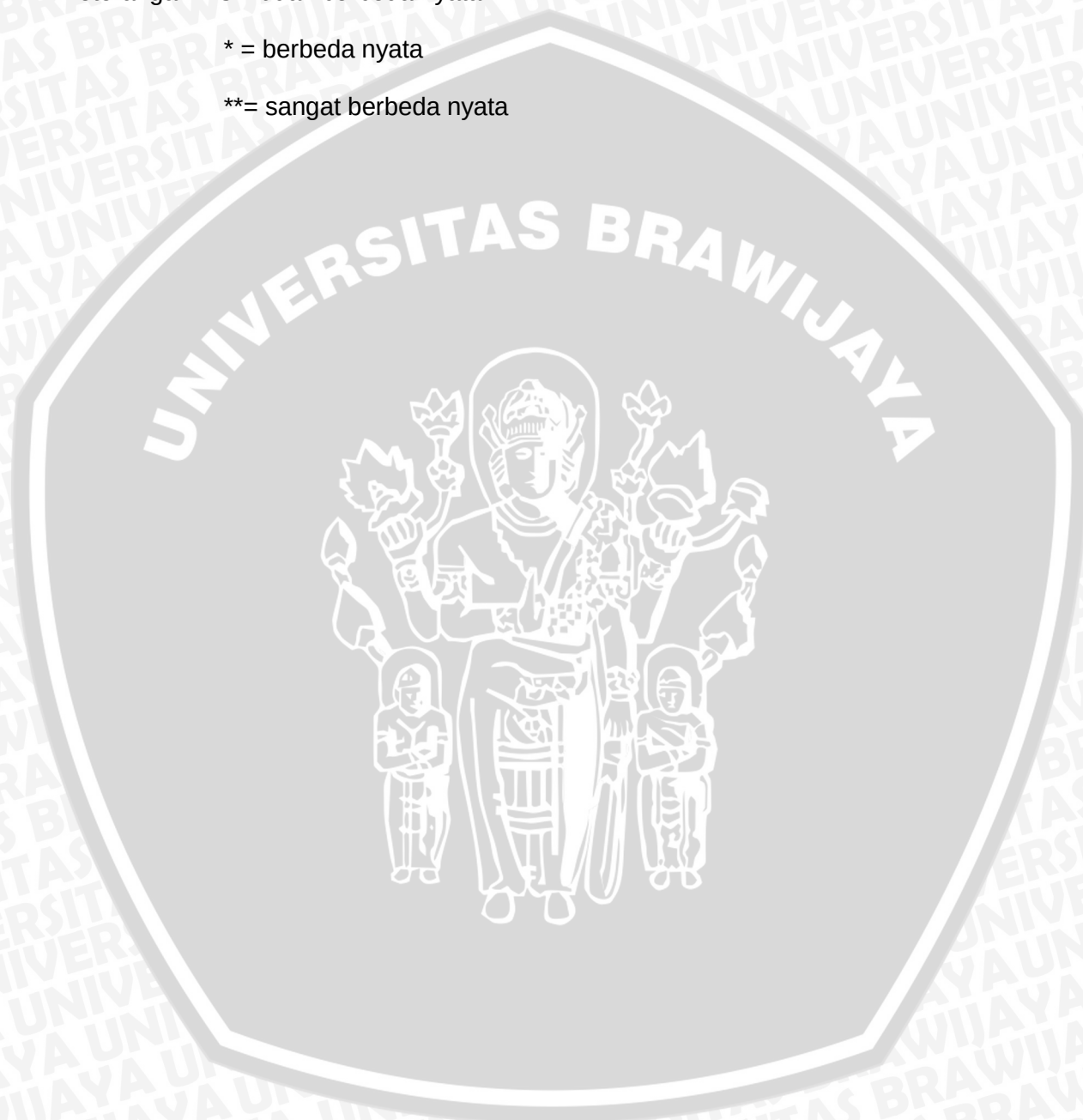
SED	0,01
BNT 5%	0.035726
BNT 1%	0.05413

		3		8		13		Notasi
Perlakuan		2.11		2.71		2.78		
10 ³	2.11	-						a
10 ⁸	2.71	0.59	**	-				b
10 ¹³	2.78	0.67	**	0.08	**	-		b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata



Lampiran 5. Data Leukosit Ikan Lele

Leukosit (x 10 ³ sel/ml) Jam-0					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	36.65	35.65	39.05	111.35	37.12
10 ⁸	62.05	51.10	57.30	170.45	56.82
10 ¹³	57.25	61.70	52.55	171.50	57.17
Total	155.95	148.45	148.90	453.30	
Rerata	51.98	49.48	49.63		

Leukosit (x 10 ³ sel/ml) Jam-12					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	102.45	100.05	104.05	306.55	102.18
10 ⁸	41.60	46.95	49.25	137.80	45.93
10 ¹³	48.50	47.95	43.35	139.80	46.60
Total	192.55	194.95	196.65	584.15	
Rerata	64.18	64.98	65.55		

Leukosit (x 10 ³ sel/ml) Jam-24					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	144.80	147.70	132.15	424.65	141.55
10 ⁸	48.90	50.25	55.35	154.50	51.50
10 ¹³	55.20	56.45	51.65	163.30	54.43
Total	248.90	254.40	239.15	742.45	
Rerata	82.97	84.80	79.72		

Leukosit (x 10 ³ sel/ml) Jam-36					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	170.10	164.50	162.80	497.40	165.80
10 ⁸	46.40	57.65	51.75	155.80	51.93
10 ¹³	55.20	64.60	56.35	156.15	52.05
Total	271.70	276.75	260.90	809.35	
Rerata	90.57	92.25	86.97		

Leukosit (x 10 ³ sel/ml) Kontrol					
	1	2	3	Total	Rerata
K (-)	43.2	47.65	49	139.85	46.61667
K (+)	180.85	191.45	194.45	566.75	188.9167

- **Data Log Leukosit**

Log Leukosit (sel/ml) Jam-0

Perlakuan	Ulangan			Std Dev.	Rerata
	1	2	3		
10^3	1.56	1.55	1.59	0.02	1.57
10^8	1.79	1.71	1.76	0.04	1.75
10^{13}	1.76	1.79	1.72	0.03	1.76

Log Leukosit (sel/ml) Jam-12

Perlakuan	Ulangan			Std Dev.	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.01	2.00	2.02	0.01	2.01
10^8	1.62	1.67	1.69	0.04	1.66
10^{13}	1.69	1.68	1.64	0.03	1.67

Log Leukosit (sel/ml) Jam-24

Perlakuan	Ulangan			Std Dev.	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.16	2.17	2.12	0.03	2.15
10^8	1.69	1.70	1.74	0.03	1.71
10^{13}	1.74	1.75	1.71	0.02	1.74

Log Leukosit (sel/ml) Jam-36

Perlakuan	Ulangan			Std Dev.	Rerata
	1	2	3		
10^3	2.23	2.22	2.21	0.01	2.22
10^8	1.67	1.76	1.71	0.05	1.71
10^{13}	1.74	1.81	1.75	0.04	1.77

Lampiran 6. Analisa Sidik Ragam

• Pengamatan Leukosit Jam Ke 0

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	1.56	1.55	1.59	4.71	1.57
10^8	1.79	1.71	1.76	5.26	1.75
10^{13}	1.76	1.79	1.72	5.27	1.76
Total	5.11	5.05	5.07	15.24	
Rerata	1.70	1.68	1.69		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 25.79

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 0.08

Jumlah Kuadrat Perlakuan 0.07

Jumlah Kuadrat Galat 0.01

Kuadrat Tengah Perlakuan 0.03

Kuadrat Tengah Galat 0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	0.07	0.03	30.12 **	5.14 6.37
Galat	6.00	0.01	0.00		
Total	8.00	0.08			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 0.02

BNT 5% 0.05846

BNT 1% 0.088576

		3	8	13	
Perlakuan		1.57	1.75	1.76	Notasi
10 ³	1.57	-			a
10 ⁸	1.75	0.18	**	-	b
10 ¹³	1.76	0.19	**	0.00 ns	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam Ke 12

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	2.01	2.00	2.02	6.03	2.01
10 ⁸	1.62	1.67	1.69	4.98	1.66
10 ¹³	1.69	1.68	1.64	5.00	1.67
Total	5.32	5.35	5.35	16.01	
Rerata	1.77	1.78	1.78		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi	28.50
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.24
Jumlah Kuadrat Perlakuan	0.24
Jumlah Kuadrat Galat	0.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	0.12
Kuadrat Tengah Galat	0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	0.24	0.12	160.69 **	5.14	6.37
Galat	6.00	0.00	0.00			
Total	8.00	0.24				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 0.02

BNT 5% 0.047081

BNT 1% 0.071335

		10^8	10^{13}	10^3	
Perlakuan		1.66	1.67	2.01	Notasi
10^8	1.66	-	-	-	a
10^{13}	1.67	0.01 ^{ns}	-	-	a
10^3	2.01	0.35**	0.34**	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam Ke 24

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	2.16	2.17	2.12	6.45	2.15
10^8	1.69	1.70	1.74	5.13	1.71
10^{13}	1.74	1.75	1.71	5.21	1.74
Total	5.59	5.62	5.58	16.79	
Rerata	1.86	1.87	1.86		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 31.33

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	0.37
Jumlah Kuadrat Perlakuan	0.37
Jumlah Kuadrat Galat	0.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	0.18
Kuadrat Tengah Galat	0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	0.37	0.18	293.80 **	5.14	6.37
Galat	6.00	0.00	0.00			
Total	8.00	0.37				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED	0.02
BNT 5%	0.043159
BNT 1%	0.065392

		10 ⁸	10 ¹³	10 ³	Notasi
Perlakuan		1.71	1.74	2.15	
10 ⁸	1.71	-			a
10 ¹³	1.74	0.02 ^{ns}	-		a
10 ³	2.15	0.44**	0.41**	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

- **Pengamatan Jam Ke 36**

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	2.23	2.22	2.21	6.66	2.22
10 ⁸	1.67	1.76	1.71	5.14	1.71
10 ¹³	1.74	1.81	1.75	5.30	1.77
Total	5.64	5.79	5.68	17.10	
Rerata	1.88	1.93	1.89		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 32.50

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 0.47

Jumlah Kuadrat Perlakuan 0.46

Jumlah Kuadrat Galat 0.01

Kuadrat Tengah Perlakuan 0.23

Kuadrat Tengah Galat 0.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	0.46	0.23	187.70 **	5.14 6.37
Galat	6.00	0.01	0.00		
Total	8.00	0.47			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED	0.02
BNT 5%	0.060755
BNT 1%	0.092052

Tabel 12. Hasil Uji BNT Leukosit pada Pengamatan Jam ke 36 Setelah Infeksi

		10^8	10^{13}	10^3	Notasi
Perlakuan		1.71	1.77	2.22	
10^8	1.71	-			a
10^{13}	1.77	0.05 ^{ns}	-		a
10^3	2.22	0.51 ^{**}	0.45 ^{**}	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata



Lampiran 7. Data Hematokrit Ikan Lele

Hematokrit (%) Jam-0					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	31.00	35.00	32.00	98.00	32.67
10^8	37.00	35.00	36.00	108.00	36.00
10^{13}	35.00	37.00	38.00	110.00	36.67
Total	103.00	107.00	106.00	316.00	
Rerata	34.33	35.67	35.33		

Hematokrit (%) Jam-12					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	29.00	25.00	29.00	83.00	27.67
10^8	34.00	34.00	32.00	100.00	33.33
10^{13}	33.00	35.00	35.00	103.00	34.33
Total	96.00	94.00	96.00	286.00	
Rerata	32.00	31.33	32.00		

Hematokrit (%) Jam-24					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	22.00	25.00	22.00	69.00	23.00
10^8	34.00	33.00	32.00	99.00	33.00
10^{13}	33.00	34.00	35.00	102.00	34.00
Total	89.00	92.00	89.00	270.00	
Rerata	29.67	30.67	29.67		

Hematokrit (%) Jam-36					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	15.00	15.00	17.00	47.00	15.67
10^8	35.00	36.00	32.00	103.00	34.33
10^{13}	35.00	38.00	40.00	113.00	37.67
Total	85.00	89.00	89.00	263.00	
Rerata	28.33	29.67	29.67		

Hematokrit (%) Kontrol					
	1	2	3	Total	Rerata
K (-)	31	35	35	101	33.66667
K (+)	14	16	12	42	14

Lampiran 8. Analisa Sldik Ragam Hematokrit

• Pengamatan Jam Ke 0

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	31.00	35.00	32.00	98.00	32.67
10^8	37.00	35.00	36.00	108.00	36.00
10^{13}	35.00	37.00	38.00	110.00	36.67
Total	103.00	107.00	106.00	316.00	
Rerata	34.33	35.67	35.33		

b. Analisa Sidi Ragam

Faktor Koreksi 11095.11

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 42.89

Jumlah Kuadrat Perlakuan 27.56

Jumlah Kuadrat Galat 15.33

Kuadrat Tengah Perlakuan 13.78

Kuadrat Tengah Galat 2.56

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	27.56	13.78	5.39 *	5.14	6.37
Galat	6.00	15.33	2.56			
Total	8.00	42.89				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 1.13

BNT 5% 2.765961

BNT 1%		4.190833			
		10 ³	10 ³	10 ³	
Perlakuan		32.67	36.00	36.67	Notasi
10 ³	32.67	-			a
10 ⁸	36.00	3.33 *	-		b
10 ¹³	36.67	4.00 *	0.67 ns	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam Ke 12

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	29.00	25.00	29.00	83.00	27.67
10 ⁸	34.00	34.00	32.00	100.00	33.33
10 ¹³	33.00	35.00	35.00	103.00	34.33
Total	96.00	94.00	96.00	286.00	
Rerata	32.00	31.33	32.00		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi	9088.44
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	93.56
Jumlah Kuadrat Perlakuan	77.56
Jumlah Kuadrat Galat	16.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	38.78
Kuadrat Tengah Galat	2.67

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung		F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	2.00	77.56	38.78	14.54	**	5.14	6.37
Galat	6.00	16.00	2.67				
Total	8.00	93.56					

c. Uji BNT

SED	1.15
BNT 5%	2.82545
BNT 1%	4.280969

		10 ³	10 ⁸	10 ¹³	Notasi
Perlakuan		27.67	33.33	34.33	
10 ³	27.67	-			a
10 ⁸	33.33	5.67	**	-	b
10 ¹³	34.33	6.67	**	1.00 ns	c

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Jam Ke 24

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	22.00	25.00	22.00	69.00	23.00
10 ⁸	34.00	33.00	32.00	99.00	33.00
10 ¹³	33.00	34.00	35.00	102.00	34.00
Total	89.00	92.00	89.00	270.00	
Rerata	29.67	30.67	29.67		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi	8100.00
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8

Jumlah Kuadrat Total	232.00
Jumlah Kuadrat Perlakuan	222.00
Jumlah Kuadrat Galat	10.00
Kuadrat Tengah Perlakuan	111.00
Kuadrat Tengah Galat	1.67

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	222.00	111.00	66.60 *	5.14	6.37
Galat	6.00	10.00	1.67			
Total	8.00	232.00				

c. Uji BNT

SED	0.91
BNT 5%	2.233715
BNT 1%	3.384403

		10 ³	10 ⁸	10 ¹³	
Perlakuan		23.00	33.00	34.00	Notasi
10 ³	23.00	-			a
10 ⁸	33.00	10.00 **	-		b
10 ¹³	34.00	11.00 **	1.00 ns	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• **Pengamatan Jam Ke 36**

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	15.00	15.00	17.00	47.00	15.67
10^8	35.00	36.00	32.00	103.00	34.33
10^{13}	35.00	38.00	40.00	113.00	37.67
Total	85.00	89.00	89.00	263.00	
Rerata	28.33	29.67	29.67		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 7685.44

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 867.56

Jumlah Kuadrat Perlakuan 843.56

Jumlah Kuadrat Galat 24.00

Kuadrat Tengah Perlakuan 421.78

Kuadrat Tengah Galat 4.00

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	843.56	421.78	105.44 **	5.14	6.37
Galat	6.00	24.00	4.00			
Total	8.00	867.56				

c. Uji BNT

SED 1.41

BNT 5% 3.460456

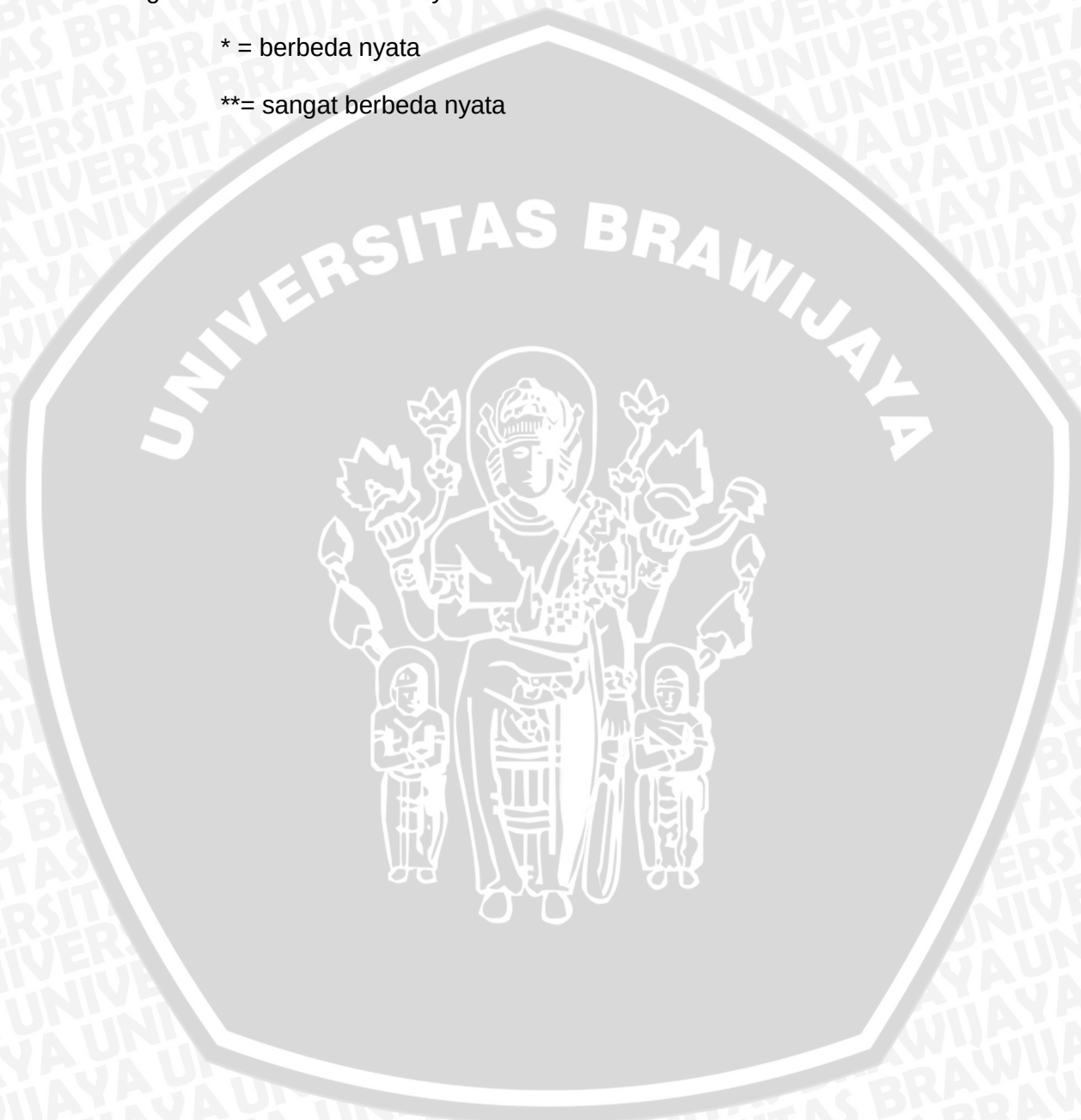
BNT 1% 5.243095

		10 ³	10 ³	10 ³	
Perlakuan		15.67	34.33	37.67	Notasi
10 ³	15.67	-			a
10 ⁸	34.33	18.67	**	-	b
10 ¹³	37.67	22.00	**	3.33 ns	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata



Lampiran 9. Data Hemoglobin Ikan Lele

Hemoglobin (G %) Jam-0					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	11.80	10.00	12.20	34.00	11.33
10^8	13.40	11.80	12.40	37.60	12.53
10^{13}	13.00	14.80	14.00	41.80	13.93
Total	38.20	36.60	38.60	113.40	
Rerata	12.73	12.20	12.87		

Hemoglobin (G %) Jam-12					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	6.00	8.00	5.80	19.80	6.60
10^8	10.80	11.80	11.00	33.60	11.20
10^{13}	12.00	14.80	13.60	40.40	13.47
Total	28.80	34.60	30.40	93.80	
Rerata	9.60	11.53	10.13		

Hemoglobin (G %) Jam-24					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	7.00	6.40	6.40	19.80	6.60
10^8	12.00	10.80	10.40	33.20	11.07
10^{13}	14.00	13.00	14.60	41.60	13.87
Total	33.00	30.20	31.40	94.60	
Rerata	11.00	10.07	10.47		

Hemoglobin (G %) Jam-36					
Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	4.80	8.00	5.60	18.40	6.13
10^8	11.60	12.80	9.20	33.60	11.20
10^{13}	14.60	10.00	13.80	38.40	12.80
Total	31.00	30.80	28.60	90.40	
Rerata	10.33	10.27	9.53		

Hemoglobin (G %) Kontrol					
	1	2	3	Total	Rerata
K (-)	12	12.8	14	38.8	12.93333
K (+)	8.8	16	28	52.8	17.6

Lampiran 10. Analisa Sidik Ragam Hemoglobin

- Pengamatan Hemogloblin Jam Ke 0

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	11.80	10.00	12.20	34.00	11.33
10^8	13.40	11.80	12.40	37.60	12.53
10^{13}	13.00	14.80	14.00	41.80	13.93
Total	38.20	36.60	38.60	113.40	
Rerata	12.73	12.20	12.87		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 1428.84

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 15.84

Jumlah Kuadrat Perlakuan 10.16

Jumlah Kuadrat Galat 5.68

Kuadrat Tengah Perlakuan 5.08

Kuadrat Tengah Galat 0.95

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	10.16	5.08	5.37 *	5.14 6.37
Galat	6.00	5.68	0.95		
Total	8.00	15.84			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 0.69

BNT 5% 1.683456

BNT 1%

2.550682

		10^3		10^8		10^{13}		Notasi
Perlakuan		11.33		12.53		13.93		
10^3	11.33	-						a
10^8	12.53	1.20	ns	-				b
10^{13}	13.93	2.60	**	1.40	ns	-		b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Hemoglobin Jam Ke 12

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	6.00	8.00	5.80	19.80	6.60
10^8	10.80	11.80	11.00	33.60	11.20
10^{13}	12.00	14.80	13.60	40.40	13.47
Total	28.80	34.60	30.40	93.80	
Rerata	9.60	11.53	10.13		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi	977.60
Derajat Bebas Perlakuan	2
Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	80.92
Jumlah Kuadrat Perlakuan	73.45
Jumlah Kuadrat Galat	7.47
Kuadrat Tengah Perlakuan	36.72
Kuadrat Tengah Galat	1.24

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	73.45	36.72	29.51 **	5.14	6.37
Galat	6.00	7.47	1.24			
Total	8.00	80.92				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 0.79

BNT 5% 1.93015

BNT 1% 2.924459

		10 ⁸	10 ¹³	10 ³	Notasi
Perlakuan		11.20	13.47	6.60	
10 ⁸	11.20	-			a
10 ¹³	13.47	2.27 *	-		a
10 ³	6.60	-4.60 ns	-6.87 ns	-	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• Pengamatan Hemogloblin Jam Ke 24

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10 ³	7.00	6.40	6.40	19.80	6.60
10 ⁸	12.00	10.80	10.40	33.20	11.07
10 ¹³	14.00	13.00	14.60	41.60	13.87
Total	33.00	30.20	31.40	94.60	
Rerata	11.00	10.07	10.47		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 994.35

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat	6
Derajat Bebas Total	8
Jumlah Kuadrat Total	83.53
Jumlah Kuadrat Perlakuan	80.60
Jumlah Kuadrat Galat	2.93
Kuadrat Tengah Perlakuan	40.30
Kuadrat Tengah Galat	0.49

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					0.05 0.01
Perlakuan	2.00	80.60	40.30	82.43 **	5.14 6.37
Galat	6.00	2.93	0.49		
Total	8.00	83.53			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED	0.49
BNT 5%	1.209786
BNT 1%	1.833001
	10^8 10^{13} 10^3
Perlakuan	11.07 13.87 6.60
Notasi	
10^8 11.07	- a
10^{13} 13.87	2.80 ** - a
10^3 6.60	-4.47 ns -7.27 ns - b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

• **Pengamatan Hemoglobin Jam Ke 36**

a. Data Rerata

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	4.80	8.00	5.60	18.40	6.13
10^8	11.60	12.80	9.20	33.60	11.20
10^{13}	14.60	10.00	13.80	38.40	12.80
Total	31.00	30.80	28.60	90.40	
Rerata	10.33	10.27	9.53		

b. Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 908.02

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas Total 8

Jumlah Kuadrat Total 97.02

Jumlah Kuadrat Perlakuan 72.68

Jumlah Kuadrat Galat 24.35

Kuadrat Tengah Perlakuan 36.34

Kuadrat Tengah Galat 4.06

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2.00	72.68	36.34	8.96 **	5.14	6.37
Galat	6.00	24.35	4.06			
Total	8.00	97.02				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

c. Uji BNT

SED 1.42

BNT 5% 3.485359

BNT 1%

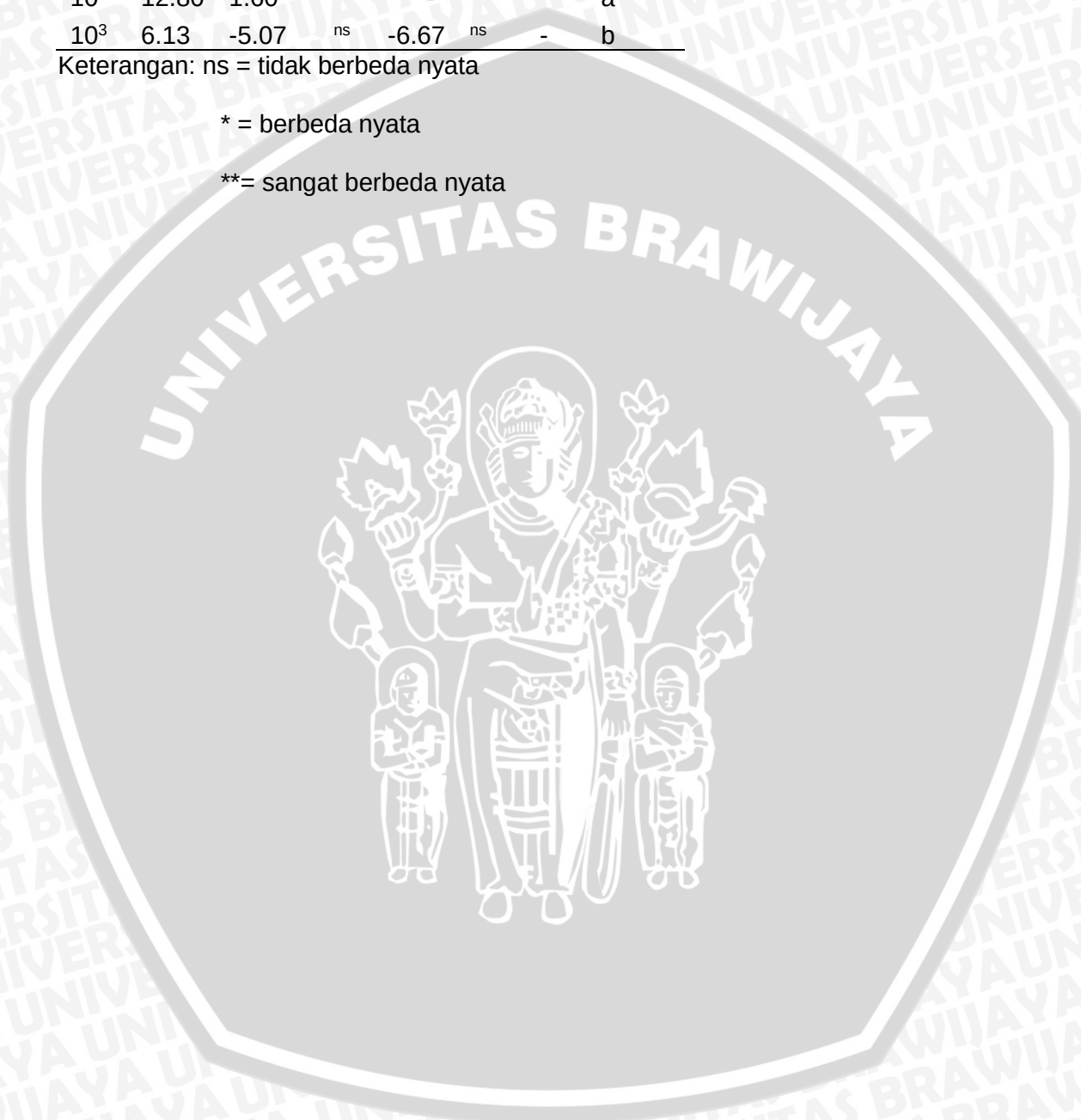
5.280826

		10 ⁸	10 ¹³	10 ³	
Perlakuan		11.20	12.80	6.13	Notasi
10 ⁸	11.20	-			a
10 ¹³	12.80	1.60	ns	-	a
10 ³	6.13	-5.07	ns	-6.67	b

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata



Lampiran 11. Data Kelulushidupan Ikan Lele

Sampel	Ulangan	Jumlah Ikan		SR (%)	Rerata (%)
		Tebar (Ekor)	Mati (Ekor)		
A	1	10	4	60	43.3333
	2	10	6	40	
	3	10	7	30	
B	1	10	1	90	90
	2	10	1	90	
	3	10	1	90	
C	1	10	1	90	90
	2	10	1	90	
	3	10	1	90	

- Data Arcsin

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	50.75	39.22	33.20	123.16	41.05
B	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
C	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
Total	193.82	182.29	176.27	552.38	

Lampiran 12. Analisa Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Lele

Perlakuan	1	2	3	Total	Rerata
10^3	50.75	39.22	33.20	123.16	41.05
10^8	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
10^{13}	71.54	71.54	71.54	214.61	71.54
Total	193.82	182.29	176.27	552.38	
Rerata	64.61	60.76	58.76		

- Analisa Sidik Ragam

Faktor Koreksi 33902.5

Derajat Bebas Perlakuan 2

Derajat Bebas Galat 6

Derajat Bebas 8

Total 8

Jumlah Kuadrat Total 2017.44

Jumlah Kuadrat Perlakuan 1858.36

Jumlah Kuadrat Galat 159.08

Kuadrat Tengah Perlakuan 929.18

Kuadrat Tengah Galat 26.51

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2	1858.36	929.18	35.05**	5.14	6.37
Galat	6	159.078	26.51			
Total	8	2017.44				

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

**= sangat berbeda nyata

- Uji BNT

SED 3.64094

BNT 5% 8.90907

BNT 1% 13.4985

		10 ³	10 ⁸	10 ¹³	Notasi
Perlakuan		41.05	71.54	71.54	
10 ³	41.05	-			a
10 ⁸	71.54	30.48	**	-	b
10 ¹³	71.54	30.48	**	0.00 ns	b



Lampiran 17. Kualitas Air

20Jan2017 (Pagi)	A1	7.76	6.98	26.6	0
	A2	7.80	6.96	26.8	0
	A3	7.85	7.02	26.7	0
	B1	7.86	6.72	26.5	0
	B2	7.68	6.80	26.5	0
	B3	7.83	6.72	26.6	0
	C1	7.80	6.83	26.5	0
	C2	7.79	6.68	26.7	-
	C3	7.81	6.89	26.6	0
	k (-) 1	7.79	7.11	26.7	0
	k (-) 2	7.86	7.17	26.6	0
	k (-) 3	7.68	7.16	26.6	0
	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
20Jan2017 (Sore)	A1	7.62	7.05	26.90	0
	A2	7.69	7.05	27.10	0
	A3	7.67	7.10	27.00	0
	B1	7.68	6.83	26.90	0
	B2	7.61	6.71	26.90	0
	B3	7.62	6.87	27.10	0
	C1	7.73	6.75	27.20	0
	C2	7.70	6.73	26.80	-
	C3	7.67	6.79	27.00	0
	k (-) 1	7.62	7.16	27.10	0
	k (-) 2	7.62	7.10	26.80	0
	k (-) 3	7.62	7.09	27.10	0
	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
21Jan2017 (Pagi)	A1	7.75	6.94	26.5	0
	A2	7.75	6.93	26.8	0
	A3	7.84	7.04	26.8	0
	B1	7.86	6.68	26.8	0
	B2	7.73	6.73	26.7	0
	B3	7.78	6.79	26.7	0
	C1	7.70	6.71	26.8	-
	C2	7.84	6.86	26.5	0
	C3	7.83	6.62	26.7	0
	k (-) 1	7.84	7.09	26.6	0
	k (-) 2	7.78	7.11	26.8	0
	k (-) 3	7.76	7.14	26.5	0

21Jan2017 (Sore)	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
	A1	7.66	6.99	26.80	0
	A2	7.65	7.07	27.20	0
	A3	7.72	6.99	26.90	0
	B1	7.69	6.68	27.20	0
	B2	7.73	6.65	27.00	0
	B3	7.72	6.64	27.10	0
	C1	7.68	6.74	26.90	0
	C2	7.72	6.64	27.20	- 0
	C3	7.73	6.76	26.90	0
	k (-) 1	7.72	7.18	27.10	0
	k (-) 2	7.73	7.12	27.20	0
	k (-) 3	7.60	7.13	27.00	0
	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
22Jan2017 (Pagi)	A1	7.73	6.98	26.5	0
	A2	7.88	7.08	26.6	0
	A3	7.88	6.99	26.8	0
	B1	7.71	6.71	26.8	0
	B2	7.77	6.82	26.7	0
	B3	7.83	6.71	26.5	0
	C1	7.71	6.74	26.8	0
	C2	7.72	6.76	26.7	- 0
	C3	7.85	6.79	26.7	0
	k (-) 1	7.67	7.14	26.5	0
	k (-) 2	7.72	7.15	26.8	0
	k (-) 3	7.88	7.15	26.5	0
	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
22Jan2017 (Sore)	A1	7.68	7.07	27.20	0
	A2	7.63	6.92	27.10	0
	A3	7.64	6.99	26.80	0
	B1	7.71	6.89	27.20	0
	B2	7.63	6.65	26.90	0
	B3	7.64	6.88	27.00	0
	C1	7.64	6.89	27.00	- 0
	C2	7.68	6.61	27.20	0
	C3	7.64	6.75	27.10	0
	k (-) 1	7.72	7.16	27.00	0
	k (-) 2	7.64	7.19	27.00	0
	k (-) 3	7.72	7.14	27.00	0

23Jan2017 (Pagi)	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
	A1	7.86	6.93	26.8	0
	A2	7.83	7.04	26.5	0
	A3	7.85	7.04	26.8	0
	B1	7.74	6.72	26.8	0
	B2	7.68	6.65	26.7	0
	B3	7.78	6.61	26.5	0
	C1	7.72	6.78	26.7	0
	C2	7.85	6.82	26.5	- 0
	C3	7.72	6.89	26.5	0
	k (-) 1	7.80	7.12	26.8	0
	k (-) 2	7.71	7.13	26.5	0
	k (-) 3	7.81	7.17	26.8	0
23Jan2017 (Sore)	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
	A1	7.61	7.05	27.20	0
	A2	7.73	6.99	27.00	0
	A3	7.72	7.00	26.90	0
	B1	7.68	6.79	27.00	0
	B2	7.69	6.67	26.90	0
	B3	7.69	6.84	26.90	0
	C1	7.67	6.77	27.20	0
	C2	7.64	6.73	26.90	- 0
	C3	7.72	6.68	27.00	0
	k (-) 1	7.68	7.17	27.10	0
	k (-) 2	7.70	7.12	27.00	0
	k (-) 3	7.67	7.09	27.00	0
24Jan2017 (Pagi)	k (+) 1	-	-	-	0
	k (+) 2	-	-	-	0
	k (+) 3	-	-	-	0
	A1	7.85	7.06	26.7	0
	A2	7.75	7.08	26.8	0
	A3	7.81	7.02	26.7	0
	B1	7.76	6.77	26.6	0
	B2	7.73	6.81	26.6	0
	B3	7.70	6.79	26.8	0
	C1	7.67	6.69	26.7	- 0
	C2	7.80	6.84	26.6	0
	C3	7.78	6.77	26.7	0
	k (-) 1	7.76	7.18	26.5	0
	k (-) 2	7.88	7.18	26.7	0
	k (-) 3	7.79	7.10	26.6	0

24Jan2017 (Sore)	k (+) 1	-	-	-	0	
	k (+) 2	-	-	-	0	
	k (+) 3	-	-	-	0	
	A1	7.70	7.10	27.10	0	
	A2	7.67	7.01	27.20	0	
	A3	7.70	6.93	27.20	0	
	B1	7.70	6.73	26.90	0	
	B2	7.73	6.72	26.90	0	
	B3	7.72	6.73	27.00	0	
	C1	7.67	6.74	26.80	0	
	C2	7.70	6.71	27.10	-	0
	C3	7.68	6.78	27.20	0	
	k (-) 1	7.67	7.18	26.80	0	
	k (-) 2	7.62	7.16	27.20	0	
	k (-) 3	7.67	7.16	26.80	0	
	k (+) 1	-	-	-	0	
	k (+) 2	-	-	-	0	
	k (+) 3	-	-	-	0	
25Jan2017 (Pagi)	A1	7.79	7.07	26.8	0	
	A2	7.88	7.10	26.6	0	
	A3	7.88	6.93	26.5	0	
	B1	7.77	6.73	26.8	0	
	B2	7.67	6.82	26.5	0	
	B3	7.69	6.73	26.8	0	
	C1	7.87	6.67	26.5	0	
	C2	7.71	6.76	26.8	-	0
	C3	7.68	6.81	26.6	0	
	k (-) 1	7.73	7.12	26.8	0	
	k (-) 2	7.78	7.11	26.7	0	
	k (-) 3	7.87	7.10	26.7	0	
	k (+) 1	-	-	-	0	
	k (+) 2	-	-	-	0	
	k (+) 3	-	-	-	0	
	25Jan2017 (Sore)	A1	7.66	7.05	26.80	0
		A2	7.65	7.03	27.10	0
		A3	7.73	7.00	27.10	0
B1		7.72	6.80	27.20	0	
B2		7.67	6.70	27.00	0	
B3		7.71	6.61	27.10	Mulai	0
C1		7.69	6.70	26.80	Pemberian	0
C2		7.72	6.72	27.20	<i>E. tarda</i>	0
C3		7.60	6.75	27.20		0
k (-) 1		7.73	7.10	26.80		0
k (-) 2		7.67	7.09	27.10		0
k (-) 3		7.60	7.18	26.80		0

26Jan2017 (Pagi)	k (+) 1	7.71	7.17	26.90	0
	k (+) 2	7.71	7.16	26.90	0
	k (+) 3	7.72	7.18	27.20	0
	A1	7.77	6.96	26.7	0
	A2	7.72	7.05	26.7	0
	A3	7.86	7.02	26.7	0
	B1	7.86	6.66	26.8	0
	B2	7.85	6.87	26.7	0
	B3	7.71	6.85	26.7	0
	C1	7.88	6.69	26.5	0
	C2	7.82	6.76	26.6	- 0
	C3	7.72	6.64	26.5	0
	k (-) 1	7.88	7.14	26.5	0
	k (-) 2	7.84	7.17	26.8	0
	k (-) 3	7.71	7.12	26.5	0
26Jan2017 (Sore)	k (+) 1	7.85	7.15	26.7	0
	k (+) 2	7.84	7.14	26.8	0
	k (+) 3	7.86	7.11	26.6	0
	A1	7.61	7.05	27.20	0
	A2	7.72	6.93	27.10	0
	A3	7.62	6.98	26.80	0
	B1	7.72	6.81	26.90	0
	B2	7.66	6.70	27.00	0
	B3	7.62	6.70	27.00	0
	C1	7.61	6.77	27.10	0
	C2	7.65	6.67	27.10	- 0
	C3	7.73	6.78	26.90	0
	k (-) 1	7.70	7.19	27.00	0
	k (-) 2	7.66	7.11	27.20	0
	k (-) 3	7.68	7.11	27.00	0
27Jan2017 (Pagi)	k (+) 1	7.63	7.17	26.90	0
	k (+) 2	7.70	7.09	26.90	0
	k (+) 3	7.61	7.13	27.10	0
	A1	7.67	7.02	26.7	1
	A2	7.79	6.91	26.6	0
	A3	7.82	7.04	26.6	1
	B1	7.88	6.73	26.7	0
	B2	7.83	6.84	26.5	0
	B3	7.84	6.86	26.5	0
	C1	7.74	6.68	26.8	- 0
	C2	7.79	6.87	26.8	0
	C3	7.83	6.80	26.5	0
	k (-) 1	7.76	7.20	26.5	0
	k (-) 2	7.68	7.13	26.6	0
	k (-) 3	7.74	7.16	26.5	0

27Jan2017 (Sore)	k (+) 1	7.72	7.14	26.8	0
	k (+) 2	7.68	7.10	26.8	2
	k (+) 3	7.87	7.09	26.7	0
	A1	7.72	6.92	27.10	0
	A2	7.73	6.96	27.20	0
	A3	7.68	6.94	27.00	1
	B1	7.60	6.70	26.80	0
	B2	7.64	6.77	27.00	0
	B3	7.67	6.71	26.80	0
	C1	7.73	6.76	26.90	0
	C2	7.70	6.88	27.10	- 0
	C3	7.72	6.81	26.90	0
	k (-) 1	7.70	7.18	27.20	0
	k (-) 2	7.71	7.16	26.80	0
	k (-) 3	7.71	7.17	27.20	0
28Jan2017 (Pagi)	k (+) 1	7.73	7.10	27.20	1
	k (+) 2	7.71	7.10	27.10	0
	k (+) 3	7.73	7.18	26.80	0
	A1	7.68	6.96	26.5	2
	A2	7.78	7.07	26.6	3
	A3	7.79	7.00	26.5	3
	B1	7.75	6.72	26.8	0
	B2	7.83	6.63	26.5	0
	B3	7.83	6.77	26.6	0
	C1	7.83	6.87	26.8	0
	C2	7.67	6.67	26.8	- 0
	C3	7.76	6.65	26.8	0
	k (-) 1	7.81	7.14	26.7	0
	k (-) 2	7.76	7.14	26.5	0
	k (-) 3	7.75	7.18	26.5	0
28Jan2017 (Sore)	k (+) 1	7.83	7.09	26.8	2
	k (+) 2	7.70	7.20	26.8	3
	k (+) 3	7.78	7.09	26.7	2
	A1	7.60	7.03	27.00	1
	A2	7.66	6.94	26.90	3
	A3	7.69	6.96	26.90	2
	B1	7.70	6.66	27.10	1
	B2	7.71	6.81	26.80	1
	B3	7.61	6.88	27.00	- 1
	C1	7.63	6.79	27.20	1
	C2	7.70	6.78	26.90	1
	C3	7.72	6.85	27.20	1
	k (-) 1	7.73	7.18	27.00	0
	k (-) 2	7.73	7.15	26.90	1
	k (-) 3	7.64	7.20	27.10	0

k (+) 1	7.70	7.18	27.00	3
k (+) 2	7.63	7.17	27.00	3
k (+) 3	7.73	7.19	26.90	3

