

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang .....	1
2. Permasalahan .....	2
3. Tujuan Penelitian .....	3
4. Manfaat Penelitian.....	3
5. Keaslian Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
1. Tinjauan Pustaka .....	4
1.1 Lele ( <i>Clarias sp.</i> ).....	4
1.1.1 Klasifikasi lele .....	4
1.1.2 Morfologi lele .....	5
1.1.3 Habitat dan kebiasaan hidup.....	6
1.2 <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	7
1.3 Hidrolisat limbah udang. ....	8
1.4 Sistem pertahanan ikan. ....	9
1.4.1 Sistem pertahanan spesifik .....	9
1.4.1.1 Sel B.....	10
1.4.1.2 Sel T .....	10
1.4.2 Sistem pertahanan non-spesifik .....	10
1.4.2.1 Pertahanan fisik .....	10
1.4.2.2 Pertahanan selular.....	11

1.4.2.3 Pertahanan humoral .....	12
1.5 Imunostimulan. ....	13
1.6 Peran asam amino dalam meningkatkan kekebalan tubuh ikan.....	14
2. Landasan Teori .....	15
3. Hipotesis .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
1. Bahan dan Alat Penelitian .....	16
1.1 Bahan yang digunakan .....	16
1.2 Alat yang digunakan .....	16
2. Waktu dan Tempat .....	17
3. Prosedur Penelitian .....	17
3.1 Aplikasi HLU pada ikan.....	17
3.1.1 Pemeliharaan ikan .....	17
3.1.2 Pembuatan pakan.....	17
3.1.3 Pemberian pakan.....	17
4. Pengamatan/Pengumpulan Data.....	18
4.1 Pengamatan sistem pertahanan non-spesifik .....	18
4.1.1 Parameter pertahanan non-spesifik selular .....	18
4.1.1.1 Uji ledakan respirasi ekstraseluler.....	18
4.1.1.2 SOD ( <i>Superoxide Dimutase</i> ).....	18
4.1.1.3 Aktivitas Fagositosis (AF) dan Indeks Fagositosis (IF) ....	18
4.1.1.4 Diferensiasi leukosit .....	19
4.1.2 Parameter pertahanan non-spesifik humoral.....	20
4.1.2.1 Total protein plasma .....	20
4.1.2.2 Aktivitas antibakterial serum.....	20
4.1.2.3 Aglutinasi alami ( <i>natural agglutination</i> ).....	21
4.1.2.4 Leukokrit hematokrit.....	21
4.2 Ujiantang .....	21
4.2.1 Revirulensi bakteri <i>A. hydrophila</i> .....	21
4.2.2 Infeksi .....	22
4.3 Pengamatan pertumbuhan .....	23
4.4 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) dan <i>Protein Efficiency Ratio</i> (PER) .....	24
4.4.1 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	24
4.4.2 <i>Protein Efficiency Ratio</i> (PER) .....	24
4.5 Pengamatan kualitas air .....	25

5. Analisis Data .....	25
6. Alur Penelitian .....	25

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hidrolisat Limbah Udang (HLU) .....	27
2. Analisis Parameter Hematologi .....	27
2.1 Pertahanan selular .....	27
2.1.1 Uji ledakan respirasi ekstraseluler ( <i>respiratory burst</i> ) .....	27
2.1.2 Aktivitas <i>Superoxide Dismutase</i> (SOD) .....	28
2.1.3 Aktivitas Fagositosis (AF) dan Indeks Fagositosis (IF) .....	29
2.1.3.1 Aktivitas Fagositosis (AF) .....	29
2.1.3.2 Indeks Fagositosis (IF) .....	30
2.1.4 Diferensiasi leukosit .....	31
2.1.4.1 Limfosit .....	31
2.1.4.2 Monosit .....	32
2.1.4.3 Neutrofil .....	33
2.2 Pertahanan humoral .....	35
2.2.1 Total Protein Plasma (TPP) .....	35
2.2.2 Aktivitas antibakterial serum .....	36
2.2.3 Aglutinasi alami .....	37
2.2.4 Leukokrit .....	37
2.2.5 Hematokrit .....	38
3. Uji Tantang .....	39
3.1 Isolat bakteri .....	39
3.2 Sintasan ( <i>Survival Rate/SR</i> ) uji tantang .....	39
3.3 Tingkat perlindungan relatif ( <i>Relative Percent Survival/RPS</i> ) .....	40
3.4 Rerata waktu kematian ( <i>Mean Time Death/MTD</i> ) .....	41
3.5 Gejala Penyakit .....	41
4. Analisis Parameter Pertumbuhan .....	42
4.1 Pertumbuhan berat .....	42
4.2 Pertumbuhan panjang .....	43
5. Total Produksi/Panen .....	43
6. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) dan <i>Protein Efficiency Ratio</i> (PER) .....	44
6.1 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) .....	44
6.2 <i>Protein Efficiency Ratio</i> (PER) .....	45
7. Analisis Parameter Kualitas Air .....	45

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Kesimpulan ..... 47
2. Saran ..... 47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi lele ( <i>Clarias sp.</i> ) .....	5
2. Struktur asam amino .....	14
3. Pengukuran panjang dan berat lele .....	24
4. Alur penelitian .....	26
5. Proses fagositosis (perbesaran 1000x).....	29
6. Sel limfosit lele (perbesaran 1000x).....	32
7. Sel monosit lele (perbesaran 1000x) .....	33
8. Sel neutrofil lele (perbesaran 1000x) .....	34
9. Komposisi leukosit lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU .....	35
10. <i>A. hydrophila</i> pada media agar GSP (koloni berwarna kuning) .....	39
11. Gejala eksternal lele yang terinfeksi <i>A. hydrophila</i> .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Asam amino yang terkandung dalam HLU.....	8
2. <i>Respiratory burst</i> lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	27
3. <i>Superoxide Dismutase</i> lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU ....	28
4. Aktivitas fagositosis lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	29
5. Indeks fagositosis lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	30
6. Persentase limfosit lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	31
7. Persentase monosit lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	33
8. Persentase neutrofil lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU .....	34
9. Total Protein Plasma (mg/mL) lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU .....	35
10. Aktivitas antibakterial serum (%) lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	36
11. Titer aglutinasi serum lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	37
12. Persentase leukokrit lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU.....	38
13. Persentase hematokrit lele yang diberi pakan dengan penambahan HLU ....	38
14. Nilai <i>Survival Rate</i> (SR) lele setelah uji tantang dengan <i>A. hydrophila</i> .....	40
15. Nilai <i>Mean Death Time</i> (hari) lele setelah uji tantang dengan <i>A. hydrophila</i> ..	41
16. Laju pertumbuhan berat spesifik lele uji .....	43
17. Laju pertumbuhan panjang spesifik lele uji.....	43
18. Total produksi lele (gram) selama 90 hari pemeliharaan.....	43
19. Nilai <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) dan <i>Protein Efficiency Ratio</i> (PER).....	44
20. Kualitas air bak pemeliharaan lele selama penelitian .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis data statistik.....	57
2. Kurva standar Total Protein Plasma (TPP) .....	66
3. Hasil uji proksimat pakan yang telah ditambah HLU .....	66

## DAFTAR ISTILAH

AF	: Aktivitas Fagositosis
DO	: Dissolve Oxygen
FCR	: Feed Conversion Ratio
GSP	: Glutamate Starch Phenol
HLU	: Hidrolisat Limbah Udang
IF	: Indeks Fagositosis
MTD	: Mean Time Death
NBT	: Nitro Blue Tetrazolium
PBS	: Phosphate Buffered Saline
RPS	: Relative Percent Survival
SOD	: Superoxide Dismutase
SR	: Survival Rate
SSE	: Shrimp Soluble Extract
TPP	: Total Protein Plasma
TSA	: Triptone Soya Agar
TSB	: Triptone Soya Broth