

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Permasalahan	4
3. Tujuan.....	4
4. Manfaat.....	5
5. Keaslian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	9
1. Tinjauan Pustaka	9
1.1 Biologi udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	9
1.2 Sistem pencernaan udang vaname	12
1.3 <i>Sargassum</i> (<i>Sargassum polycystum</i>)	13
1.4 Alginat.....	15
1.5 Nanopartikel.....	18
1.6 Immunostimulan	21
1.7 Sistem imun nonspesifik udang	22
1.8 Pertumbuhan	26
1.9 Histologi usus udang vaname	27
2. Landasan Teori	29
3. Hipotesis	30
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	32
1. Bahan dan Alat Penelitian	32
2. Waktu dan Tempat.....	32
3. Prosedur Penelitian	33
3.1 Perlakuan penelitian.....	33
3.2 Ekstraksi alginat dari <i>S. polycystum</i>	34
3.3 Pembuatan nanoalginat.....	35
3.4 Pemeliharaan udang dan pemberian pakan	35
4. Pengamatan dan Pengumpulan Data.....	36
4.1 Parameter pertumbuhan.....	36
4.2 Parameter imun nonspesifik.....	38
4.3 Histologi usus.....	42
4.4 Kualitas air	42
5. Analisis Data	43
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
1. Hasil.....	44
1.1 Karakterisasi nanopartikel alginat dari <i>Sargassum polycystum</i>	44

a. Uji particle size analyzer (PSA)	44
b. Uji zeta potensial.....	44
c. Uji fourier transformed infra red (FTIR)	45
1.2 Pertumbuhan	46
1.2.1. Pertumbuhan berat mutlak	47
1.2.2. Average daily growth (ADG)	48
1.2.3. Specific growth rate (SGR)	48
1.2.4. Survival rate (SR)	48
1.2.5. Biomassa	49
1.2.6. Feed conversion ratio (FCR)	49
1.2.7. Indeks hepatosomatik (IHS)	49
1.3 Imun nonspesifik.....	49
1.3.1. Total haemocyte count (THC).....	50
1.3.2. Aktivitas fagositosis (AF) dan indeks fagositosis (IF)	51
1.3.3. Differential Haemocyte Count (DHC)	53
1.3.4. Phenoloxidase (PO)	58
1.3.5. Aktivitas superoxide dismutase (SOD).....	58
1.3.6. Respiratory burst (RB).....	59
1.3.7. Aktivitas lisozim	60
1.3.8. Total protein plasma (TPP).....	61
1.4 Parameter histologi usus	62
1.4.1. Panjang vili usus (intestinal villus height).....	63
1.4.2. Ketebalan dinding usus (intestinal wall tickness)	64
1.4.3. Rasio vili dengan diameter usus	65
2. Pembahasan.....	66
V. KESIMPULAN DAN SARAN	75
1. Kesimpulan	75
2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Morfologi umum udang vaname (Chan, 1998).....	9
Gambar 2.2	Skema sistem pencernaan udang vaname (Corteel, 2013).....	12
Gambar 2.3	Morfologi <i>Sargassum polycystum</i> (Dokumentasi pribadi, 2025).....	13
Gambar 2.4	Ilustrasi model Egg-box pada proses gelasi alginat.....	15
Gambar 2.5	Monomer, struktur dan konformasi alginat. (a) monomer-monomer alginat, (b) struktur alginat, (c) konformasi ikatan.....	16
Gambar 2.6	Respon imun nonspesifik pada udang.....	24
Gambar 2.7	Struktur histologis usus Tengah (<i>midgut</i>) (Wang <i>et al.</i> , 2025).....	27
Gambar 3.1	Desain penelitian.....	31
Gambar 4.1	Nilai jumlah total hemosit yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	47
Gambar 4.2	Aktivitas fagositosis sel hemosit udang vaname pada antigen <i>Bacillus subtilis</i>	48
Gambar 4.3	Aktivitas fagositosis yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	49
Gambar 4.4	Nilai indeks fagositosis yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	50
Gambar 4.5	Persentase sel hyalinosit yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	51
Gambar 4.6	Diferensiasi hemosit pada udang vaname yang diberi imunostimulan alginat dan nanopartikel alginat.....	52
Gambar 4.7	Nilai sel granulosit yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	53
Gambar 4.8	Nilai sel semigranulosit yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	54
Gambar 4.9	<i>Phenoloxidase</i> yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	55
Gambar 4.10	Nilai <i>superoxide dismutase</i> yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	55
Gambar 4.11	Nilai <i>respiratory burst</i> (RB) yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	56
Gambar 4.12	Nilai aktivitas lisozim yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	57
Gambar 4.13	Nilai total protein plasma yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	58
Gambar 4.14	Struktur histologi usus udang vaname yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan pada skala bar 100 μ m.....	59
Gambar 4.15	Nilai Panjang vili usus yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	60
Gambar 4.16	Nilai Panjang vili usus yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	61
Gambar 4.17	Nilai rasio vili dengan diameter usus yang diberi perlakuan berupa alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian tentang suplementasi alginat pada ikan dan udang.....	6
Tabel 1.2	Penelitian penggunaan <i>planetary ball mill</i> untuk produksi nanopartikel.....	7
Tabel 1.3	Penelitian penggunaan nanopartikel untuk meningkatkan pertumbuhan ikan.....	8
Tabel 3.1	Data kualitas air pada pemeliharaan udang selama 60 hari di bak perlakuan dan disajikan sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi.....	40
Tabel 4.1	Pertumbuhan udang vaname yang diberi perlakuan alginat dan nanopartikel alginat selama 60 hari pemeliharaan.....	44