

EFEKTIVITAS EKSTRAK *Sargassum* sp. TERHADAP DIFERENSIASI LEUKOSIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIINFEKSI *Streptococcus iniae*

Ike Rustikawati

Staff Pengajar FPIK, Universitas Padjadjaran,
Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21 UBR 40600

Ike.rustikawati@unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi ekstrak *Sargassum* sp yang efektif untuk meningkatkan kelangsungan hidup berdasarkan diferensiasi leukosit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan secara intensif terhadap tingkat prevalensi penyakit bakteri streptococciasis. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Jumlah perlakuan pada penelitian ini sebanyak lima perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak *Sargassum* sp. dengan cara penyuntikan efektif dalam meningkatkan imunitas ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap serangan streptococciasis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus innae* dan berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter differensiasi leukosit, pemberian ekstrak *sargassum* sp pada dosis 75µg/g merupakan dosis terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 82,22%.

Kata Kunci: differensiasi leukosit, ikan nila, *streptococcus innae*, dan *sargassum* sp

ABSTRACT

This research objective is to find out the effective concentration of *Sargassum* sp. extract in enhancing survival rate based on leukocyte differentiation on Tilapia (*Oreochromis nicotilus*) that cultivated intensively towards streptococcus bacteria infection rate. Research was conducted experimentally by Complete Randomized Design method. This research is using five treatments and three replications. According to the research, could be concluded that the administration of *Sargassum* sp. by injection was effective in enhancing Tilapia (*Oreochromis nicotilus*) immunity against streptococciasis infection caused by *Streptococcus innae*, and based on research toward the parameters of differential leucocyte, the injection of *Sargassum* sp. extract at the dose 75mg/g is the best dose to enhance the highest survival rate, i.e. 82.22 %.

Keywords : differensiasi leukosit, nila, *streptococcus innae*, and *sargassum* sp

I. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia pertama kali di datangkan dari Taiwan pada tahun 1969, merupakan salah satu ikan budidaya air tawar yang mempunyai prospek yang baik, karena ikan nila memiliki sifat yang menguntungkan, antara lain mudah berkembang biak, pertumbuhannya relatif cepat dan toleran terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik. Usaha budidaya ikan nila yang berkembang secara intensif menyebabkan munculnya perubahan lingkungan lahan budidaya akibat tingginya pencemaran dan kesalahan penanganan budidaya antara lain kurang efisiennya penggunaan pakan sehingga memicu timbulnya masalah penyakit. Menurut Supriyadi dan Bastiawan (2004) semakin intensif budidaya ikan semakin tinggi prevalensi infeksi penyakit bakteri.

Streptococcus sp. merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit streptococciasis. Penyakit ini banyak menyerang beberapa ikan budidaya air tawar maupun laut di beberapa negara cukup membahayakan dan menyebabkan kematian ikan. Streptococciasis merupakan penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan nila, striped bass, rabbitfish, rainbow trout dan baramudi (Evans, *et. al.*, 2000). Pada budidaya ikan nila secara intensif akan meningkatkan tingkat prevalensi penyakit bakteri streptococciasis (Supriyadi dan Bastiawan, 2004). Berbagai

cara telah dilakukan untuk menanggulangi serangan penyakit pada ikan budidaya antara lain dengan pemberian desinfektan dan antibiotik.

Salah satu upaya tersebut adalah dengan meningkatkan kekebalan tubuh (immunitas) pada ikan dari serangan penyakit. Immunostimulan berperan mengaktifkan mekanisme pertahanan non spesifik, *cell mediated immunity* dan respon imun spesifik. Selain itu imunostimulan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit infeksi dengan meningkatkan mekanisme pertahanan spesifik (Sakai, 1999).

Bahan alami lain yang dapat digunakan sebagai immunostimulan adalah rumput laut (alga laut), *Hizkia fusiformis*, *Meristotheca papulosa*, alga merah (*Gracilaria verrucosa*) dan alga coklat (*Sargassum* sp.). *Hizkia fusiformis*, *Meristotheca papulosa* sebagai bahan yang dapat merangsang perkembangan limfosit pada manusia (Ivanova, *et. al.*, 1994). Alga coklat dikenal mengandung bahan kimia utama sebagai sumber alginate dan mengandung protein, vitamin C, tannin, iodine, phenol (Trono dan Ganzon, 1988). Alginat yang terkandung dalam alga coklat mampu meningkatkan sistem ketahanan udang vaname (*L. vannamei*) dan resistensinya terhadap bakteri patogen (Cheng, *et.al.* 2004). *Sargassum* sp. termasuk jenis alga coklat saat ini belum diketahui efektifitasnya sebagai immunostimulan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*), maka dari itu perlu dilakukan

penelitian mengenai Efektifitas ekstrak *Sargassum* sp. terhadap infeksi Streptococciasis. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak *Sargassum* sp yang efektif untuk meningkatkan pertahanan tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap infeksi penyakit Streptococciasis.

II. DATA DAN PENDEKATAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Akuakultur Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai akhir Desember 2010.

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bak fiber ukuran (100 cm x 100 cm x 40 cm) sebanyak 15 buah, Aquarium volume 200 liter untuk wadah aklimatisasi ikan uji sebanyak 5 buah, Blower sebanyak 1 buah, selang aerasi dan batu aerasi sebanyak 15 buah, Timbangan analitik Ohaus merk Pioneer, Timbangan analitik digital merk Boeco Germany, Peralatan isolasi dan pemurnian bakteri, Peralatan untuk uji Titer Antibodi, adalah Cawan petri, Tabung endroff 2,0 ml, Mikropipet, vortex, minicentrifuge, Peralatan untuk uji Diferensiasi leukosit adalah Staining jar, Slide glass, Mikroskop Photo merk Olympus, dan

Hand counter, Alat-alat untuk Uji Indeks Fagositosis adalah: Mikroplate, Tabung Erlenmeyer, Gelas ukur, Cawan petri, Jarum ose. Mikroskop photo merk Olympus, dan Termometer air raksa, Thermo Stat, pH meter, dan DO meter.

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian adalah ikan nila berukuran panjang tubuh berkisar 8–10 cm dengan berat 30 g sebanyak 500 ekor. Bahan-bahan yang lain adalah Alga coklat *Sargassum* sp sebanyak 3 kg berat kering, bakteri *Streptococcus iniae* sebanyak 2 buah tabung agar. Pakan ikan sebanyak 10 kg, Kristal KMNO₄ untuk uji titer antibody, Bahan-bahan untuk membuat apus darah, Akuades, Bahan untuk Indeks Fagositosis, Media selektif Brain Heart Infusion Broth (BHIB) dan Brain Heart Infusion Agar (BHIA), Aluminium foil, Kapas.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap. Jumlah perlakuan pada penelitian ini sebanyak lima perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Ekstrak *Sargassum* sp. yang digunakan setiap penyuntikan adalah sebagai berikut :

- A = Tanpa perlakuan (kontrol) dengan dosis 0 µg/g ikan dengan ekstrak *Sargassum*
- B = Penyuntikan dengan dosis 25 µg/g ikan dengan ekstrak *Sargassum*
- C = Penyuntikan dengan dosis 50 µg/g ikan dengan ekstrak *Sargassum*
- D = Penyuntikan dengan dosis 75 µg/g ikan dengan ekstrak *Sargassum*
- E = Penyuntikan dengan dosis 100 µg/g ikan dengan ekstrak *Sargassum*

Model Matematika :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij},$$

Keterangan :

i = 1, 2, 3, 4, 5

J = 1, 2, 3

Y_{ij} = Peubah respon yang diukur

μ = Nilai tengah populasi (rata-rata yang sesungguhnya)

α_i = Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = Pengaruh komponen galat yang mendapatkan perlakuan ke -i dan ulangan ke-j

Parameter yang diuji secara statistik adalah kelangsungan hidup ikan nila. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji F, apabila terdapat perbedaan antara perlakuan dianalisis dengan uji Duncan (Gasperz, 1991). Sedangkan hubungan kelangsungan hidup ikan nila dengan dosis ekstrak *Sargassum* sp. dalam penelitian ini dianalisis dengan analisa regresi

dan parameter diferensiasi leukosit dilakukan secara deskriptif.

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil pengamatan terhadap kelangsungan hidup ikan nila, diperoleh berdasarkan data mortalitas ikan yang telah diberi ekstrak *Sargassum* sebagai imunostimulan sebanyak dua kali penyuntikan, kemudian diuji tantang dengan diinfeksi bakteri *streptococcus iniae* selama 14 hari. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa selama 14 hari pengamatan, ikan uji pada perlakuan A mengalami mortalitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada akhir pengamatan (hari ke-14) semua ikan uji pada perlakuan A mengalami kematian total, sehingga kelangsungan hidupnya 0% (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas (ekor) dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Setelah Diuji Tantang (%)

P	Mortalitas Ikan Uji Pengamatan Hari ke -															KH (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	total	
A	0	4	9	6	15	10	1								45	0
B	0	0	2	4	3	4	2	1	0	0	0	0	0	0	16	62.22
C	0	0	1	3	1	1	2	2	0	1	0	0	0	0	11	73.33
D	0	0	3	1	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	9	82.22
E	0	0	4	2	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	13	71.11

Keterangan: P (perlakuan),

KH (Kelangsungan Hidup)

A (kontrol),

B (eksrak *Sargassum* 25µg/g),

C (ektrak *Sargassum* 50 µg/g) dan

D (ektrak *Sargassum* 75 µg/g),

E (ektrak *Sargassum* 100µg/g)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa mortalitas ikan uji yang diberi perlakuan ekstrak *Sargassum* sp. memberikan perbedaan pada setiap perlakuannya. Mortalitas terendah terjadi pada perlakuan D dan tertinggi terjadi pada perlakuan B, maka dari itu perlakuan B tingkat kelangsungan hidupnya terendah, yaitu sebesar 62,22% dan kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan D, yaitu sebesar 82,22 %. Ikan uji pada perlakuan B, C, D, dan E sampai pengamatan hari ke-9 tidak terjadi lagi penurunan kelangsungan hidup. Sampai akhir pengamatan, yaitu hari ke-14, kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan D.

Rendahnya kelangsungan hidup ikan uji pada perlakuan A (kontrol) mengindikasikan bahwa kekebalan alami yang terdapat dalam tubuh ikan tersebut rendah. Hal ini terjadi karena ikan pada perlakuan A kekebalan alami tubuhnya tidak distimulasi oleh bahan stimulan yang terdapat dalam ekstrak *Sargassum* sp., yaitu *alginat*, akibatnya ikan tersebut tidak mampu melawan serangan patogen dari bakteri *Streptococcus innae*. Sebagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Cheng *et al.*, (2004) membuktikan bahwa *alginat* yang terkandung dalam alga coklat (*Sargassum* sp.) mampu meningkatkan sistem ketahanan tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan resistensinya terhadap bakteri patogen. Menurut Ivanova *et al.*, (1994) beberapa jenis rumput laut diantaranya alga coklat

(*Sargassum* sp.) dapat digunakan sebagai immunostimulan, yaitu bahan yang mempunyai efek menstimulasi perkembangan limfosit secara *in vivo* dan *in vitro*.

Kelangsungan hidup ikan uji yang diberi ekstrak *Sargassum* bervariasi. Semakin tinggi ekstrak *Sargassum* yang diberikan, sampai pada dosis 75µg/g memberikan kelangsungan hidup yang semakin tinggi. Pemberian ekstrak *Sargassum* yang berlebih dapat menurunkan kelangsungan hidup. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak *Sargassum*, semakin besar bahan immunostimulan yang dikandungnya, namun bahan immunostimulan yang terlalu tinggi dapat berdampak negatif bagi ikan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Sargassum* sp. pada ikan nila setelah dilakukan uji tantang dengan bakteri *Streptococcus innae* berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Hasil uji jarak berganda Duncan memperlihatkan bahwa kelangsungan hidup ikan pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E, sedangkan perlakuan B, C, D dan E tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Nila Setelah Diuji Tantang

Perlakuan Pemberian ekstrak <i>Sargassum</i> sp.	Rata-rata kelangsungan hidup (%)	Signifikansi (0.05)
A (0 µg/g)	0	a
B (25µg/g)	62.22	b
C (50µg/g)	73.33	b
D (75µg/g)	82.22	b
E (100µg/g)	71.11	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kelangsungan hidup ikan nila yang diberi perlakuan ekstrak *Sargassum* dengan dosis 25 µg/g (B), 50 µg/g (C), 75µg/g(D) dan 100µg/g (E) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A, yaitu tanpa pemberian ekstrak *Sargassum* (0 µg/g). Hal ini memperlihatkan bahwa ekstrak *Sargassum* dapat sebagai immunostimulan, yang mampu menstimulasi peningkatan sistem pertahanan alami tubuh ikan, terbukti dengan meningkatnya kadar limfosit ikan uji.

Limfosit sebagai salah satu indikator pertahanan alami tubuh dan merupakan sistem kekebalan non spesfik yang dapat melindungi tubuh dari serangan mikroba, diantaranya bakteri *S. iniae*. Menurut Moyle dan Cech (2004), limfosit yang terbentuk oleh immunostimulan membantu dalam mensintesa antibodi dan memfagosit bakteri. Hal ini terbukti dari hasil pengamatan indeks fagosit dan titer antibodi, dimana ikan uji yang telah diberi ekstrak *Sargasum* mempunyai indeks fagosit yang lebih besar dan kadar antibodi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan

uji yang tidak diberi ekstrak *Sargassum* (perlakuan A) (Tabel 3).

Menurut Tizard (1987) immunostimulan dapat meningkatkan limfosit sel T yang terdapat dalam peredaran darah hewan tinggi yang berperan penting sebagai imunitas selluler yang penting untuk memproteksi tubuh dari bakteri dan virus intraseluler. Limfosit sel B juga meningkat untuk menambah imunitas humoral dan serum antibodi, dimana serum ini berfungsi untuk menetralkan endotoksin maupun eksotoksin. Akibatnya pemberian immunostimulan mampu meningkatkan melawan bakteri dan menurunkan waktu yang diperlukan untuk memperbanyak antibodi.

Menurut Castro *et al* (2006) fucoidan yang berasal dari alga coklat yang merupakan polisakarida kompleks pada dinding sel alga coklat tersebut dan merupakan komponen terbesar yang mampu meningkatkan imunitas dengan merangsang produksi sel-sel imun, sehingga membantu dalam melawan bakteri patogen dan virus. Adapun mekanisme kerja dari polisakarida dalam meningkatkan sel immune yaitu dengan

menginduksi sel pembentuk leukosit, untuk menghasilkan lebih banyak sel-sel yang terdapat dalam leukosit yaitu limfosit, monosit dan neutrofil. Limfosit berperan dalam menginduksi limfosit B, kemudian limfosit B akan merangsang limfosit T untuk menghasilkan sel-sel fagosit. Sel-sel fagosit yang terbentuk diantaranya monosit dan neutrofil akan memfagosit benda asing atau pathogen yang masuk. Neutrofil selain memfagosit benda asing juga mengeluarkan senyawa oksidatif yang akan menghancurkan

atau mematikan patogen tersebut yang dikenal dengan istilah respiratory burst (www.wisegeek.com diakses 11 April 2011).

Hasil pengamatan diferensial leukosit yang dilakukan pada awal pengamatan (saat aklimatisasi), pada akhir pemberian ekstrak *Sargassum* dan pada masa ujiantang (minggu pertama dan kedua). Nilai diferensial leukosit yang diambil merupakan rata-rata persentase tiga jenis sel leukosit yaitu limfosit, monosit dan neutrofil (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Persentase Nilai Diferensial Leukosit (Limfosit, Monosit dan Neutrofil) Darah Ikan Nila Uji

Sampling	Perlakuan	Limfosit(%)	Monosit(%)	Neutrofil(%)
Aklimatisasi		76.50	3.50	20.00
Setelah diberi Ekstraks <i>Sargassum</i> (masa induksi)	A	76.50	3.50	20.00
	B	78.00	4.00	18.00
	C	84.00	5.20	10.30
	D	87.00	5.00	8.00
	E	83.50	5.50	11.00
Setelah Uji Tantang Minggu 1	A	53.00	4.50	42.50
	B	60.40	4.60	35.00
	C	72.00	10.00	18.00
	D	80.00	8.00	12.00
	E	75.00	5.00	20.00
Setelah Uji Tantang Minggu 2	A	-	-	-
	B	77.00	5.33	17.67
	C	82.00	6.67	11.33
	D	85.67	5.33	9.00
	E	81.33	6.00	12.67

Pada Tabel 3 terlihat, bahwa jumlah sel darah putih yang terdiri dari sel limfosit, monosit dan neutrofil menunjukkan nilai yang bervariasi, dan dari ketiga jenis sel darah putih terlihat bahwa jumlah sel limfosit paling banyak, kemudian sel neutrofil dan jumlah yang paling sedikit adalah sel monosit. Hal

tersebut sesuai dengan pendapat Moyle dan Cech (2004), bahwa jumlah sel limfosit pada ikan lebih banyak dibandingkan dengan neutrofil maupun monosit, sedangkan menurut Jain (1993) limfosit berperan utama dalam pembentukan kekebalan humoral dan seluler

untuk menyerang dan menghancurkan agen penyakit.

Jumlah sel limfosit meningkat setelah diberi ekstrak *Sargassum* (perlakuan B,C,D dan E), sedangkan jumlah sel monosit dan neutrofil memberikan nilai yang lebih rendah dibandingkan sebelum pemberian ekstrak *Sargassum*. Adanya peningkatan jumlah sel limfosit di dalam sel darah putih diduga karena masuknya ekstrak *Sargassum* (makro alga) yang berperan sebagai immunostimulan, sehingga mampu merangsang pembentukan kekebalan tubuh non-spesifik ikan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ivanova, *et. al.*, (1994) bahwa banyak terdapat laporan penelitian yang berhubungan dengan aktivitas dari makro alga seperti *Hizikia fusiformis*, *Meristotheca papulosa* dan *Sargassum* sp. sebagai immunostimulan dalam upaya melawan serangan penyakit pada manusia dan hewan darat lainnya. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ketiga jenis makro alga tersebut dapat merangsang perkembangan limfosit secara *invivo* dan *invitro*.

Pada saat ujiantang minggu pertama, terjadi penurunan jumlah sel limfosit, baik pada perlakuan yang diberi ekstrak *Sargassum* (perlakuan B, C, D, dan E) maupun tanpa pemberian ekstrak (perlakuan A), hal ini terjadi karena antibodi yang terbentuk digunakan untuk menyerang bakteri *Streptococcus iniae*. Peningkatan aktivitas perlawanan tersebut menyebabkan

pengurangan jumlah sel penyedia zat kebal tubuh yaitu limfosit. Sebagaimana pendapat Verlhac dan Gabaudan (2006) bahwa adanya peningkatan intensitas infeksi oleh patogen tertentu akan memicu kebutuhan sel darah putih (limfosit) dan peningkatan kebutuhan tersebut mengakibatkan pengurangan jumlah sel agen penyedia zat kebal tubuh yaitu sel limfosit. Sedangkan menurut Jain (1993) penurunan jumlah limfosit di dalam darah perifer terjadi karena sebagian besar limfosit ditarik ke dari sirkulasi dan berkompetisi ke dalam jaringan dimana terdapat peradangan.

Peningkatan jumlah sel neutrofil ikan pada semua perlakuan (A, B, C, D dan E) saat ujiantang minggu pertama menunjukkan adanya aktivitas sel neutrofil dalam mencapai dan menyerang antigen (partikel asing) masuk ke dalam tubuh yang menunjukkan terjadinya proses fagositosis. Menurut Jain (1993) fagositosis merupakan mekanisme yang paling penting dan merupakan fungsi utama sel leukosit pada saat terjadi peradangan. Selanjutnya Delman dan Brown (1989) menyatakan bahwa peningkatan jumlah sel neutrofil juga mengindikasikan adanya peningkatan kegiatan pengumpulan makrofag di tempat terjadinya infeksi, sehingga makrofag akan lebih mudah untuk menghancurkan partikel asing. Adanya peningkatan aktivitas pergerakan sel neutrofil diduga distimulasi oleh adanya ekstrak *Sargassum* yang berfungsi sebagai immunostimulan, sehingga aktivitas produksi

oleh organ pembentuk sel tersebut semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Fujaya (2004) bahwa keluarnya sel neutrofil dari pembuluh darah pada saat terjadinya infeksi yang disebabkan oleh adanya pengaruh rangsangan kimiawi eksternal atau kemotaksis diantaranya distimulasi oleh imunostimulan.

Jumlah sel monosit pada saat uji tantang minggu ke1 untuk semua perlakuan A, B, C, D dan E meningkat, dibandingkan pada masa induksi (pemberian ekstrak *Sargassum*) berkisar 3.5 – 5.5 %. Meningkatnya kadar monosit diduga karena ikan mengalami infeksi bakteri *Streptococcus iniae*. Menurut Affandi dan Tang (2002), pada saat terjadi infeksi oleh benda asing, maka monosit akan bergerak cepat meninggalkan pembuluh darah menuju daerah yang terinfeksi untuk melakukan fagositosis. Monosit memiliki kemampuan menembus dinding pembuluh darah kapiler, kemudian masuk ke jaringan dan berdiferensiasi menjadi makrofag.

Pada masa uji tantang minggu kedua, jumlah sel limfosit ikan yang diberi perlakuan ekstrak *Sargassum* (perlakuan B, C, D dan E) mengalami peningkatan. Diperkirakan pada saat akhir masa uji tantang kondisi pertahanan tubuh ikan telah membaik dan ikan telah berhasil bertahan dari serangan bakteri *Streptococcus iniae*. Hal ini diduga sebagai aktivitas ekstrak *Sargassum* sebagai imunostimulan dalam memberikan kekebalan tubuh pada ikan.

Jumlah sel neutrofil pada akhir uji tantang (minggu kedua) mengalami penurunan dibandingkan dengan minggu pertama uji tantang. Penurunan jumlah sel neutrofil diperkirakan berkurangnya infeksi akibat aktivitas serangan antigen. Hal ini sesuai dengan pendapat Jain (1993) bahwa setelah proses infeksi jumlah sel neutrofil dapat ditekan, sel-sel mati dan jaringan nekrotik yang salah satunya mengandung neutrofil yang telah mati secara bertahap akan mengalami autolisis dalam beberapa hari. Selain itu proporsi jumlah sel monosit pada akhir uji tantang minggu kedua mengalami penurunan juga, hal ini karena adanya respon keseimbangan darah terhadap peningkatan proporsi sel leukosit jenis yang lainnya (limfosit dan neutrofil). Proporsi sel darah putih yang memiliki indeks diferensial leukosit yang berbeda sedikit pada perlakuan C dan D memberikan ketahanan tubuh ikan terbaik terhadap serangan bakteri *Streptococcus iniae*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak *Sargassum* sp. dengan cara penyuntikan efektif dalam meningkatkan imunitas ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap serangan streptococciasis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus innae* dan berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter differensiasi leukosit, indeks fagositosis dan titer antibodi

pemberian ekstrak sargassum sp pada dosis 75µg/gr merupakan dosis terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 82,22%.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi R. dan Tang U. M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Riau: Uni press
- Cheng W., C. H. Liu, ST. Yeh, and JC. Chen. 2004. *The immune stimulatory effect of sodium alginate on the white shrimp Litopenaeus vannamei and its resistance against Vibrio alginolyticus*. Fish and Shellfish Immunology 17:41-51.
- Delman H.D., E.M. Brown. 1989. *Buku Teks Histologi Veteriner I*. Hartono (penterjemah). Jakarta: UI Press.
- Evans, J. J., Shoemaker, C. A., Klesius, P. H. 2000. Experimental Streptococcus agalactiae Infection Of Hybrid Striped Bass (Morone chrysops- M. saxatilis) and Tilapia (Oreochromis niloticus) by Nares Aquaculture 198 : 197 - 210.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. C.V. Amico, Bandung.427 hlm.
- Hadjoswono. *Pengantar Immunologi veteriner*. Universitas Airlangga Surabaya. 197 hlm.
- Jain N. C. 1993. *Essentials of Veterinary Hematology*. Lea & Febiger Philadelphia. 417 pp.
- Moyle, P. B. and J. J. Chech 1988 Fishes ; *An Introduction to Ichthyology*. Prentice-Hall Inc. A Division of Salmon and Schuster Englewood Cliffs, New Jersey, 597pp
- Sakai M. 1999. *Current Research Status of Fish Immunostimulants*. Aquaculture : 172:63-92.
- Supriyadi, H. dan D. Bastiawan 2004. *Penyebaran penyakit Streptococciasis pada Pusat Budidaya Ikan Air Tawar. Proseding Seminar Pengendalian Penyakit Udang IV di Purwokerto*, Hlm. 168 –172.
- Tizard , I. 1988. *An introduction to Veterinary Immunology*. Penerjemah : Masduki, P dan S.
- Trono, J.R. G.C. and E.T. Ganzon, 1988. *Philippine Seaweeds*. Publ. by National Book Store Inc. :327 pp
- www.wisegeek.com diakses 11April 2011