

EKSTRAK POLISAKARIDA RUMPUT LAUT *Ulva lactuca* SEBAGAI IMUNOSTIMULAN UNTUK MELAWAN *V.harveyi* PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

Suleman*

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas samawa
Penulis Korespondensi : sulemanstp45@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terkandung pada rumput laut *Ulva lactuca* dengan mengidentifikasi senyawa menggunakan FTIR dan untuk mengetahui dosis yang terbaik digunakan untuk meningkatkan system imun pada udang vaname melalui pemberian di media pemeliharaan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2018 di Laboratorium Budidaya Divisi Penyakit dan Kesehatan Ikan (Universitas Brawijaya), Laboratorium Agrokimia Organik (Universitas Brawijaya) dan Laboratorium Kimia Organik (Universitas Islam Negeri Malang). Rancangan penelitian yaitu dengan menggunakan tiga (3) dosis yang berbeda terdiri dari 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm, serta kontrol positif dan negatif pada udang vaname yang berukuran 20 gram dengan metode pemberian ekstrak rumput laut pada media pemeliharaan selama 6 hari pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan nilai *total haemocyte count* (THC), berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap semua perlakuan. Tingkat kelulushidupan perlakuan 2 ppm menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu mencapai 63,3% pada hari ke-6 pengamatan. Pengamatan kualitas selama penelitian menunjukkan tetap pada kondisi normal yaitu suhu pada kisaran 24-26°C, pH sebesar 7,5-7,8, DO sebesar 4,55-5,63 dan salinitas 35 ppt.

Kata Kunci : imunostimulan, rumput laut hijau, udang putih, polisakarida

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu komoditas sektor perikanan yang bernilai ekonomi tinggi (Putra Mansyah, 2020). Volume ekspor udang Indonesia masih tergolong fluktuatif, namun udang tetap menjadi salah satu komoditas andalan ekspor perikanan. Untuk kebutuhan ekspor, udang pada umumnya diperoleh dari hasil budidaya ditambak. Perolehan devisa dan ekspor lebih dari 40% didominasi oleh komoditas udang. Negara Amerika Serikat dan Jepang merupakan negara tujuan dengan volume ekspor terbanyak (Simamora, 2014).

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2015), produksi perikanan budidaya menurut komoditas utama 2010-2014 pada udang terus mengalami peningkatan pada tahun 2010 jumlah produksi udang hanya 380.972 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2014 yaitu 639.369 ton dimana mengalami pertumbuhan sekitar 15,82%. Namun pada tahun 2015 produksi udang mengalami penurunan hingga 325.337 ton, dimana produksi udang vaname sebesar 210.495 ton. Komoditas ini diproyeksikan mengalami peningkatan produksi tiap tahun sebesar 16% untuk udang vaname. Namun kendala yang dihadapi oleh banyak pembudidaya ikan dan udang adalah serangan penyakit yang menyebabkan kematian.

salah satu agensi penyebab vibriosis pada udang adalah *vibrio harveyi*. (Nitimulyo *et al.*, 2005) menyatakan bahwa bakteri patogen yang umum menyerang dalam budidaya perikanan adalah *Vibrio alginolyticus*, *V.harveyi*, *V.fluviialis*, *V.vulfinicus* dan *V.ordalli*.

Salah satu upaya dalam penanggulangan dan pencegahan penyakit yang disebabkan oleh *V. harveyi* pada udang adalah melalui peningkatan sistem pertahanan tubuh udang yaitu dengan menggunakan imunostimulan, vitamin dan hormone (Johnny *et al.*, 2005). Upaya untuk mencegah serangan yang disebabkan oleh *Vibrio harveyi* pada budidaya udang yang tidak memberikan dampak baik kepada konsumen maupun lingkungan yaitu dengan dengan pemberian imunostimulan dari bahan alami serta ramah lingkungan. Imunostimulan merupakan cara memperbaiki fungsi sistem imun dengan menggunakan bahan yang menginduksi sistem tersebut (Baratawidjaja, 2006). Menurut Treves-Brown (2000) antibiotik merupakan bahan yang bisa meningkatkan resistensi organisme terhadap infeksi patogen. Pemberian imunostimulan secara luas dengan maksud untuk mengaktifkan sistem imun non spesifik sel seperti makrofag pada vertebrata dan hemosit pada avertebrata.

Salah satu sumber imunostimulan yang bisa digunakan untuk meningkatkan sistem pertahanan tubuh udang adalah rumput laut. Rumput laut merupakan algae multiselular yang mengandung substansi yang aktif secara imunologi. Potensi rumput laut di bidang pengendalian penyakit masih belum banyak di eksplorasi dan di eksploitasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rumput laut mempunyai prospek yang masih terbuka bagi pengembangannya dalam bidang pengendalian penyakit (Castro *et al.*, 2004).

Rumput laut *Ulva* sp memiliki senyawa bioaktif alami yang mengandung polisakarida sulfat (El-Baky *et al.*, 2008). Menurut Selvin *et al.*, 2004 menyatakan bahwa kandungan senyawa aktif dari rumput laut *Ulva fasciata* telah terbukti mampu meningkatkan aktifitas imunostimulan pada udang yang ditandai dengan meningkatnya total hemosit ketika diberikan ekstrak rumput laut *Ulva fasciata*. Selvin *et al.*, (2011) menambahkan bahwa ekstrak rumput laut *Ulva fasciata* yang diberikan pada udang windu dapat melawan bakteri vibrio dan meningkatkan jumlah hemosit. Castro *et al.*, (2006).

Berdasarkan dari beberapa penelitian tersebut, jenis rumput laut *Ulva* telah banyak diteliti dan mengandung komponen bioaktif polisakarida yang dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh udang. Infeksi bakteri menyebabkan kematian yang tinggi pada udang. Saat ini penggunaan *Ulva lactuca* sebagai imunostimulan pada udang vaname melalui perendaman menggunakan bakteri *V.alginolyticus* belum pernah dilakukan penelitian. Uji efektivitas aplikasi rumput laut jenis *Ulva lactuca* sebagai imunostimulan sistem pertahanan tubuh non spesifik udang *L.vanameii* dapat dilakukan dengan pengamatan terhadap sistem kekebalan tubuh non spesifik berdasarkan gambaran hematologinya, yaitu dengan menghitung jumlah hemolim dan aktivitas fagositosis.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi senyawa aktif polisakarida pada ekstrak rumput laut *Ulva lactuca* yang berfungsi sebagai imunostimulan.
2. Menentukan dosis pemberian ekstrak *Ulva lactuca* yang terbaik dalam memberikan respon sistem imun udang vaname terhadap *V.harveyi*

1.3 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2018 di Laboratorium Budidaya Divisi Penyakit dan Kesehatan Ikan (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang), Laboratorium Agrokimia (Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya), Laboratorium Kimia Organik (Fakultas Sains dan Teknologi (Saintek) Universitas Islam Negeri Malang).

METODE

2.1 Penelitian Tahap I

Sampel Rumput Laut

Sampel rumput laut *Ulva lactuca* dikumpulkan dari sekitar pantai Benoa, Bali. Rumput laut kemudian dicuci menggunakan air laut lalu dibilas air tawar untuk menghilangkan garam, epiphyte, mikroorganisme, pasir dan bahan lainnya (Paulert *et al.*, 2007).

Ekstraksi Rumput Laut *Ulva lactuca*

Ekstrak Kasar

Rumput laut yang telah dikering-anginkan, dipotong kecil-kecil. Sebanyak 500 gram rumput laut *Ulva lactuca* direbus sampai mendidih dengan 2 liter aquades selama 2 jam, lalu disaring. Ampas direbus kembali, kemudian disaring dan filtratnya digabung dengan hasil ekstraksi pertama. Larutan hasil ekstraksi dievaporasi dengan menggunakan rotary evaporator vacuum pada suhu 50°C sampai kering. Metode yang digunakan sesuai dengan metode yang telah dilakukan oleh Ridlo dan Pramesti (2009).

Ekstraksi Polisakarida

Ekstraksi polisakarida ini didapatkan dengan melakukan ekstraksi polisakarida rumput laut menggunakan 4 macam pelarut, yaitu air, air panas, H₂SO₄ 0,05% dan NaOH 0,05% (Tabarsa *et al.*, 2018). Pada sampel dilakukan ekstraksi bertingkat untuk mendapatkan rendemen terbesar pada

masing-masing pelarut. Sebanyak 2 gram *Ulva lactuta* direndam menggunakan air sebanyak 100 ml selama 1 jam pada suhu 30°C, kemudian disaring. Hasil saringan kemudian disimpan (filtrat 1) dan ampas dari hasil saringan direndam pada pelarut yang kedua yaitu air panas. Pencampuran dan pemanasan dilakukan selama 1 jam pada suhu 100°C, lalu disaring (filtrat 2). Ampas dari filtrat 2 ini kemudian dilanjutkan menggunakan pelarut yang ke 3 yaitu H₂SO₄ 0,05% sebanyak 100 ml. pencampuran dan pemanasan dilakukan selama 1 jam pada suhu 100°C, kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan ampas. Ampas dari hasil penyaringan ini kemudian dilanjutkan untuk pelarut yang ke 4 dengan menggunakan NaOH 0,05% sebanyak 100 ml, lalu dicampur dan dipanaskan pada suhu 100°C, lalu disaring.

Filtrat dari hasil penyaringan dari keempat pelarut sebanyak 5 ml dicampurkan dengan methanol 100 ml dan etanol 100 ml dan diendapkan selama 24 jam. Setelah 24 jam kemudian disaring. Fraksinasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan hasil penyaringan filtrat dari pengendapan polisakarida *Ulva lactuta*.

Persiapan Hewan Uji

Ukuran udang yang digunakan yaitu berkisar antara 20 gram sebanyak 90 ekor. Kemudian diaklimatisasi selama 24 jam dan dipelihara didalam akuarium dengan ukuran 30x30x60 cm³. Masing-masing akuarium diisi 10 ekor udang yang telah diadaptasikan selama 24 jam pada salinitas 35 ppt sesuai dengan kondisi salinitas pada tambak. Setelah diaklimatisasi, udang direndam ekstrak *Ulva lactuta* selama penelitian (24 jam) dengan 5 ppm dan kontrol sebagai pembanding. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan

Uji Patogenitas *V.harveyi* dengan uji Lethal Dossage 50%(LD50)

Uji LD₅₀ ini digunakan untuk menentukan seberapa padat dan berapa lama bakteri *V.harveyi* dapat membunuh udang yang diuji sebanyak 50% dari jumlah awal. Dimana bakteri *V.harveyi* awal dengan kepadatan 10¹¹ sel/ml (media TSB) diencerkan kedalam media air sebanyak 20 liter/perlakuan, sehingga menjadi kepadatan 10⁵ sel/ml, 10⁶ sel/ml, 10⁷ sel/ml, 10⁸ sel/ml dan 10⁹ sel/ml. konsentrasi diukur berdasarkan kepadatan optikal (*optical density*) dengan menggunakan spektrofotometer. Hasil uji LD₅₀ diketahui berdasarkan hasil uji probit test ditemukan 1,3 x 10⁶ dibulatkan menjadi kepadatan 10⁶ sel/ml.

Uji Respon Imun

Imunostimulan yang digunakan adalah ekstrak kasar *Ulva lactuta* dan ekstraksi polisakarida *Ulva lactuta*. Untuk mengetahui bahan mana yang paling efektif maka dilakukan pengamatan parameter imun udang vaname yaitu *total haemocyte count* (THC) dan aktivitas fagositosis. Desain penelitian dari uji respon ini menggunakan dua perlakuan (ekstrak kasar dan polisakarida) dan kontrol sebagai pembanding, serta ulangan sebanyak 3 kali. Pengambilan hemolim dilakukan pada awal pemeliharaan, 3 jam setelah pemberian imunostimulan dan 24 jam setelah pemberian imunostimulan, untuk mengetahui fluktuasi peningkatan dari parameter imun udang vaname tersebut

2.2 Penelitian Tahap II

Persiapan hewan Uji

Udang vaname yang digunakan berasal dari Tambak di kabupaten Situbondo. Ukuran udang yang digunakan yaitu berkisar antara 20 gram sebanyak 150 ekor. Kemudian diaklimatisasi selama 24 jam dan dipelihara didalam akuarium dengan ukuran 30x30x60 cm³. Masing-masing akuarium diisi 10 ekor udang yang telah diadaptasikan selama 24 jam. Setelah diaklimatisasi, udang diberikan ekstrak *Ulva lactuta* selama penelitian dengan konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm dan kontrol sebagai pembanding. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

Parameter Sistem Imun

Total Hemosit

Total hemosit dihitung sesuai dengan metode Liu dan Chen (2004). Pengambilan hemolim udang dilakukan pada bagian pangkal pleopod pada segmen abdominal dekat lubang genital dengan menggunakan syringe 1mL yang telah diberi larutan antikoagulan (10% sodium citrate, pH 7,2). Selanjutnya ditempatkan dalam mikrotube steril dan disimpan dalam *coolbox*. Perhitungan jumlah total hemosit (THC), dilakukan dengan menggunakan haemocytometer:

2.3 Kualitas Air

Pengamatan dan pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan setiap hari. Pengambilan data kualitas air dilakukan pada pagi hari (07.00 WIB) dan sore hari (15.00 WIB). Parameter kualitas air yang diambil adalah suhu dengan menggunakan thermometer raksa, DO (*Dissolved oxygen*) menggunakan DO meter, pH menggunakan pH meter dan salinitas menggunakan refraktometer

2.4 Kelulushidupan

Kelulushidupan dihitung sebelum diuji tantang dan setelah diuji tantang dengan menggunakan rumus Effendi (1997)

$$\text{Kelulusanhidupan (SR)} = \frac{\text{Jumlah Populasi akhir}}{\text{Jumlah populasi awal}} \times 100 \text{ dalam satuan persen (\%)}$$

HASIL

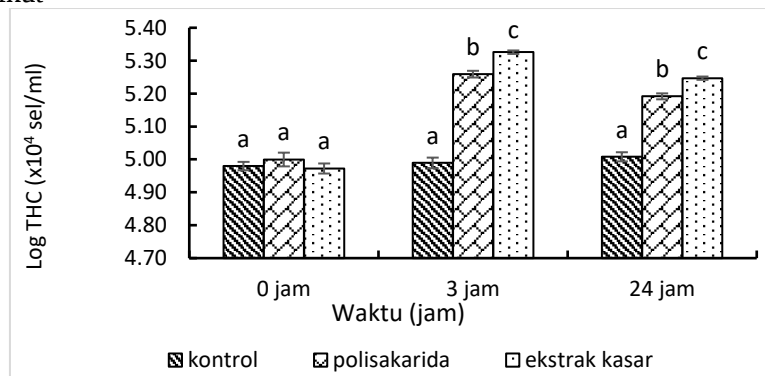
Penelitian Tahap I

Hasil penelitian penelitian tahap 1 dari hasil ekstraksi rumput laut baik ekstrak kasar maupun menggunakan ekstraksi polisakarida didapatkan rendemen (%). Hasil ekstrak kasar rumput laut didapatkan rendemen sebesar 76,5% (382,gr) dari jumlah sampel sebanyak 500 gr, sedangkan hasil ekstraksi polisakarida didapatkan filtrat sebanyak 0,98 gr atau rendemen sebesar 49% dari jumlah sampel sebanyak 2 gr. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kasar mendapatkan hasil yang lebih banyak dibandingkan ekstraksi polisakarida, hal ini kemungkinan perbedaan jenis pelarut yang digunakan. Pada ekstrak kasar hanya menggunakan air sebagai pelarut sedangkan ekstraksi polisakarida menggunakan pelarut H₂SO₄ dan NaOH, dan dilakukan pemanasan berkali-kali.

Uji Respon Imun

Total Haemocyte Count (THC)

Adapun data perhitungan total hemosit udang selama penelitian disajikan melalui grafik pada Gambar 1 sebagai berikut



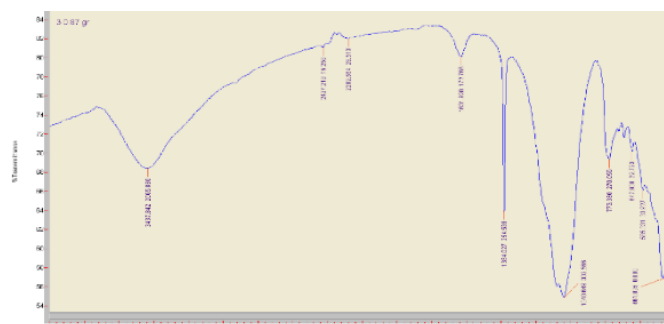
Gambar 1. Hasil Pengamatan Total Haemocyte Count (THC)

Berdasarkan Gambar 1. Menunjukkan pada bahwa pada awal pengamatan memiliki nilai THC yang sama. Setelah diberi imunostimulan melalui pemberian pada media pemeliharaan selama 3 jam menunjukkan ekstrak kasar memiliki nilai THC yang paling tinggi dari 4,97±0,02(x10⁴) sel/ml menjadi 5,33±0,01 (x10⁴) sel/ml atau meningkatkan THC sebesar 6,75% dan berbeda nyata (p<0,05) dengan perlakuan pemberian imunostimulan menggunakan polisakarida (5,26±0,01(x10⁴) sel/ml). Ekstrak polisakarida hanya mampu meningkatkan nilai THC sebesar 4,9% setelah pemberian imunostimulan. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian imunostimulan ekstrak kasar mampu memberi efek yang baik kelangsungan hidup udang, yang berkaitan dengan ketahanan tubuh udang. Selain itu nilai THC yang tinggi dapat didukung oleh kondisi udang yang sehat dan tidak stress, sehingga pemberian imunostimulan dengan cara pemberian pada media pemeliharaan bereaksi dengan baik bagi tubuh udang.

Setelah 24 jam pasca pemberian imunostimulan kemudian dilakukan pengamatan THC, untuk mengetahui fluktuasi nilai THC. THC menunjukkan mengalami penurunan pada semua perlakuan. Pemberian imunostimulan ekstrak kasar memiliki nilai THC yang tertinggi ($5,25 \pm 0,00 (\times 10^4)$ sel/ml) meskipun mengalami penurunan dan berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap perlakuan polisakarida ($5,19 \pm 0,01 (\times 10^4)$ sel/ml) dan kontrol. Hal ini memungkinkan kondisi ketahanan tubuh udang akan kembali seperti kontrol atau bahkan lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pola reaksi respon imun yang dilaporkan oleh Novriadi (2015), bahwa ketahanan tubuh alami udang akan mengalami peningkatan setelah pemberian imunostimulan dan akan kembali mengalami penurunan. Berdasarkan hasil THC tersebut didapatkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah menggunakan ekstrak kasar setelah dilakukan pemberian selama 3 jam dengan nilai THC $5,33 \pm 0,01 (\times 10^4)$ sel/ml ($p < 0,05$).

3.1.2 Identifikasi senyawa

Untuk mengetahui kandungan senyawa dari ekstrak kasar *Ulva lactuta* ini maka dilakukan identifikasi senyawa dengan menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) pada panjang gelombang $4000-500 \text{ cm}^{-1}$. Uji FTIR bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi sehingga dapat dicari senyawa yang tergolong dalam gugus fungsi tertentu. Identifikasi ini bertujuan untuk memberikan informasi bahwa terdapat beberapa senyawa yang terkandung pada ekstrak kasar *Ulva lactuta* yang berfungsi sebagai imunostimulan pada udang vaname. Adapun hasil uji FTIR dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 2. Gugus Fungsi Senyawa Pada ekstrak kasar *Ulva lactuta* melalui Uji FTIR dengan panjang gelombang $4000-500 \text{ cm}^{-1}$

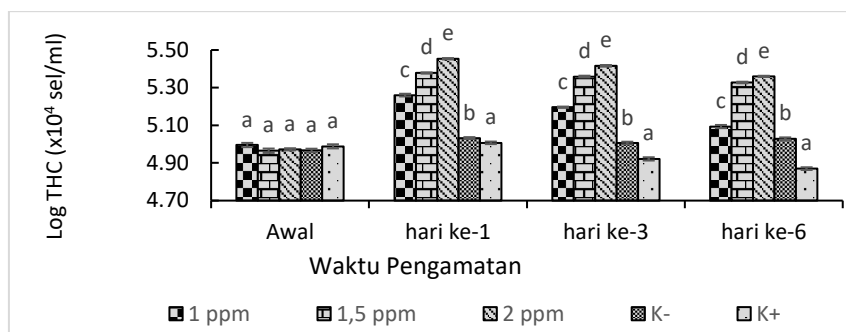
Berdasarkan data hasil identifikasi FTIR menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik (gugus $-\text{OH}$), C-H alifatik, C-O alkohol yang mana gugus fungsi ini merupakan gugus fungsi yang dimiliki senyawa flavonoid (Sastromidjojo, 1996). Fenolik memiliki cincin aromatik satu atau lebih gugus hidroksil ($-\text{OH}$) dan gugus-gugus lain penyertainya. Ribuan senyawa fenolik yang telah diketahui strukturnya antara lain flavonoid, fenol monosiklik, polifenol, kuinon fenolik dan tannin. Berdasarkan hasil identifikasi FTIR yang telah dilakukan pada penelitian Radhika dan Mohaiden (2015) bahwa pada ekstrak *Ulva lactuta* terdapat senyawa fenolik pada panjang serapan $3406,60 \text{ cm}^{-1}$. Preethi *et al.*, (2011) menyatakan kandungan aktif yang berperan dalam peningkatan sistem imun adalah flavonoid, steroid dan saponin. Middleton *et al.*, (2000) menambahkan senyawa flavonoid dan saponin mampu meningkatkan sistem imun dengan mengaktivasi makrofag sehingga meningkatkan pula fagositosis.

3.1 Penelitian Tahap 2

3.1.1 Respon Imun

Total Haemocyte Count (THC)

Perhitungan jumlah hemosit dilakukan dalam 4 tahapan yaitu sebelum dilakukan pemberian imunostimulan, hari ke-1 pasca pemberian imunostimulan, 3 hari dan 6 hari pasca pemberian imunostimulan dan infeksi bakteri. Adapun data perhitungan total hemosit udang selama penelitian disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Pengamatan THC selama penelitian

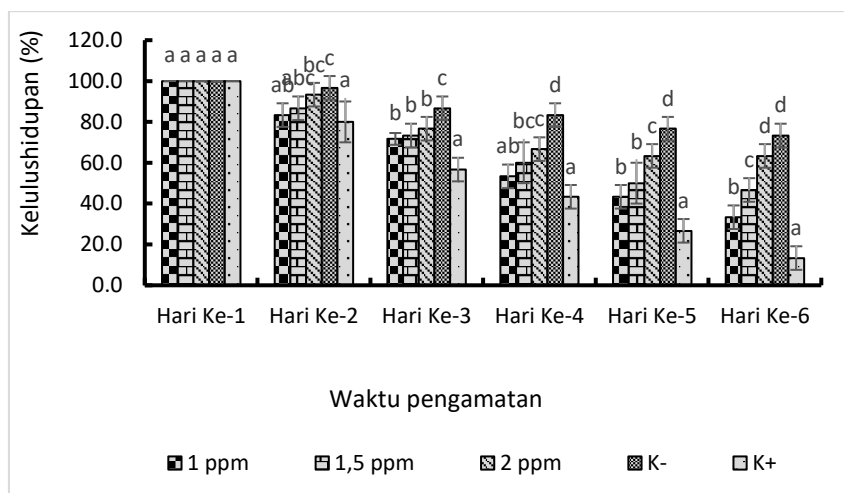
Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa setelah pemberian ekstrak kasar pada hari ke-1 menunjukkan terjadinya peningkatan THC pada semua perlakuan kecuali K+. pada waktu pengamatan hari ke-1 perlakuan 2 ppm menunjukkan nilai THC yang paling tinggi dan berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap semua perlakuan. Nilai THC pada perlakuan 2 ppm pada hari ke-1 meningkat menjadi $5,45 \pm 0,004$ ($\times 10^4$) sel/ml atau mampu meningkatkan THC yang paling tinggi sebesar 8%, kemudian 1,5 ppm meningkatkan THC menjadi $5,333 \pm 0,00$ ($\times 10^4$) sel/ml dalam hal ini mampu dengan konsentrasi 1,5 ppm mampu meningkatkan THC sebesar 7,4% dan 1 ppm hanya meningkat THC menjadi $5,206 \pm 0,01$ ($\times 10^4$) sel/ml atau hanya mampu meningkatkan THC sebesar 4,8% apabila diberi ekstrak *Ulva lactuta* 1 ppm dibandingkan dengan K+. Hal ini diindikasikan bahwa setelah pemberian imunostimulan mampu menstimulasi senyawa aktif pada ekstrak rumput laut menjadikan sistem pertahanan tubuh udang menjadi meningkat.

Pada hari ke-3, setelah infeksi dan pemberian imunostimulan, THC mengalami penurunan pada semua perlakuan. hal ini diindikasikan karena adanya upaya pertahanan pada tubuh udang. Pada akhir pengamatan di hari ke-6 pemberian imunostimulan menunjukkan penurunan THC pada semua perlakuan. Pada perlakuan 2 ppm menunjukkan mampu mempertahankan nilai THC yang paling tinggi yaitu sebesar $5,36 \pm 0,00$ ($\times 10^4$) sel/ml atau sebesar 9,2% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol positif. Sedangkan perlakuan 1,5 ppm menunjukkan nilai THC sebesar $5,32 \pm 0,00$ ($\times 10^4$) sel/ml dan 1 ppm sebesar $5,09 \pm 0,01$ ($\times 10^4$) sel/ml. Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa perlakuan 2 ppm berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap semua perlakuan.

3.2 Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan hasil pengamatan kelulushidupan menunjukkan bahwa pada akhir masa pemeliharaan pada perlakuan K- memiliki nilai kelulushidupan yang tertinggi, hal ini disebabkan tidak adanya pemberian infeksi bakteri. Namun pada perlakuan 2 ppm menunjukkan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan lainnya setelah diinfeksi bakteri *vibrio harveyi*. Pada perlakuan K+ diakhir pengamatan menunjukkan hasil yang paling rendah hanya mampu mempertahankan kelulushidupan sebesar 13,3%. Perlakuan dosis 2 ppm menunjukkan nilai kelulushidupan yang paling tinggi sebesar 63,3%, kemudian 1,5 ppm sebesar 46,7% dan 1 ppm hanya sebesar 33,3%. K- menunjukkan kelulushidupan tertinggi karena tidak adanya perlakuan infeksi.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian ekstrak *Ulva lactuta* mampu mempertahankan kelulushidupan lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Lebih tingginya kelulushidupan perlakuan yang diberi ekstrak *Ulva lactuta* dibandingkan K+ mengindikasikan pemberian ekstrak pada udang mampu mengendalikan penyakit *Vibrio harveyi*, dimana hal ini didukung juga dengan peningkatan sistem imun pada udang, baik seluler maupun humoral. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan Sarjito *et al.*, (2015) menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun binahong sebagai imunostimulan yang telah diinfeksi bakteri *Vibrio harveyi* mampu mempertahankan kelulushidupan hingga 90%. Kelulushidupan udang vaname selama penelitian ditampilkan pada Gambar 4 berikut :



Gambar 4. Kelulushidupan udang vaname selama penelitian

3.3 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname. Sehingga untuk menjaga agar pertumbuhan dan SR tetap optimal perlunya menjaga agar parameter kualitas air tetap terjaga dan terkontrol. Beberapa parameter yang diamati selama penelitian adalah suhu, pH, DO dan salinitas. Selama penelitian didapatkan hasil pengukuran kualitas air sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Hasil pengamatan
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	24-26
2	pH	7,5-7,8
3	DO (mg/L)	4,55-5,63
4	Salinitas (ppt)	35 ppt

Hasil pengukuran suhu pada media pemeliharaan udang vaname selama penelitian menunjukkan pada kisaran 24-26 $^{\circ}\text{C}$. Nilai ini menunjukkan lebih rendah, hal ini dipengaruhi oleh kondisi geografis pada lokasi penelitian yang memiliki suhu relative lebih rendah dibanding pada lokasi pemeliharaan yang seharusnya pada tambak. Namun nilai tersebut masih pada kisaran yang baik untuk pemeliharaan udang selama penelitian. Berdasarkan Fuady *et al.*, 2013 melaporkan bahwa pada suhu 24-29 $^{\circ}\text{C}$ selama pemeliharaan pada tambak intensif mampu mendukung pertumbuhan dan kelulusanhidupan yang cukup tinggi yaitu sebesar 84%.

Derajat keasaman (pH) selama penelitian menunjukkan pada kisaran 7,5-7,8. Nilai pH ini masih sangat baik untuk mendukung kelangsungan dan pertumbuhan udang vaname, mengingat udang vaname yang berasal dari laut sehingga sangat sesuai dengan pH yang cenderung lebih tinggi. Selama penelitian menunjukkan tidak ada fluktuasi pH secara signifikan. Berdasarkan Dede *et al.*, (2014) melakukan penelitian terhadap kualitas air tambak dan diperoleh nilai pH berkisar antara 7,3-8,27, kisaran nilai tersebut masih mampu mendukung pertumbuhan udang dengan baik.

Selama penelitian dissolved oxygen (DO) menunjukkan pada kisaran 4,55-5,63 mg/L. hal ini menunjukkan bahwa pemberian aerasi selama penelitian cukup sehingga mampu mencukupi dan mempertahankan proses difusi oksigen di dalam media pemeliharaan udang vaname. Fuady *et al.*, (2013) melaporkan berdasarkan hasil penelitiannya pada tambak intensif menunjukkan nilai DO pada kisaran 3,9-7,8 mg/L. kisaran DO yang optimal sangat baik untuk pertumbuhan dan SR udang vaname yaitu sebesar 84%.

Selama penelitian air yang digunakan adalah air yang didapatkan langsung dari tambak untuk mengurangi terjadinya stress pada udang jika terjadi perbedaan salinitas. Selama penelitian hasil pengukuran salinitas menunjukkan 35 ppt. Hal ini sependapat dengan Arsad *et al.*, (2017) mengemukakan bahwa salinitas yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar pada 30-36 ppm.

SIMPULAN

1. Berdasarkan hasil Uji FTIR menunjukkan terdapat beberapa senyawa pada ekstrak kasar rumput laut *Ulva lactuca* adanya senyawa fenolik dan ikatan polisakarida.
2. Pemberian imunostimulan ekstrak kasar *Ulva lactuca* mampu merangsang aktivitas non spesifik udang vaname pada dosis 1, 1,5 dan 2 ppm. Aktivitas imun tersebut ditandai dengan peningkatan nilai THC Setelah diinfeksi bakteri *V.harveyi* menunjukkan dosis 2 ppm menunjukkan berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap parameter imun.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A.P., Maya, B.V., Saputra, D.K dan N.R, Buwono. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*. Vol.9 (1).
- Baratawidjaja, K.G. 2006. *Imunologi dasar*. Fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 6-7
- Castro, R.I. Zarrah, and J. Lamas. 2004. Water-soluble Seaweed Extracts Modulate the *Pantoea agglomerans* lipopolysaccharide (LPS). *Fish Shellfish Immunology*, 10:555-558
- Castro, R. Piazzon, M.C. Zarra, I. Leiro, J. Noya, M and J. Lamas. 2006. Stimulation of Turbot Phagocytes by *Ulva rigida* C. Agardh Polysaccharides. *Aquaculture*. 254:9-20
- Cheng, W. Wang, L and J. Chen. 2005. Effect of water temperature on the immune response of white shrimp *Litopenaeus vannamei* to *Vibrio alginolyticus*. *Aquaculture*, 250:592-601
- Cheng, W. Liu, C.H. Yeh, S.T. and J.C. 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*. Vol.17:41-51
- Dede, H., Aryawati R dan G. Diansyah. 2014. Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktivitas Primer PT. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hurun Lampung Selatan (Studi Kasus). *Maspari Journal*. Universitas Sriwijaya. Vol.6(1), hal.32-38.
- Effendi, I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- El-Baky, H.H.A., El-Baz, F.K., and G.S. El-Baroty. 2008. Evaluation of marine algae *Ulva lactuca* L as a source of natural preservative ingredient. *American Eurasian Journal of Agricultural Policy and Research*, 2:373-378
- Fuady, M.F, Supardjo, M.N dan Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares*. Universitas Diponegoro. Vol 2 (4). Hal 155-162.
- Johny, F. Roza, D. K. Mahardika. Zafran dan A. Prijono. 2005. Penggunaan Imunostimulan Untuk Meningkatkan Kekebalan nonspesifik Benih Ikan Kerapu Lumpur, *Epinephelus coioides* Terhadap infeksi Virus Iridio. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. XI(5):75-83
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2015*. Pusat Data, Statistik dan Informasi. 300 hlm
- Liu, C.H and J.C. Chen. 2004. Effect of Ammonia on the Immune response of White shrimp *Litopenaeus vannamei* and its susceptibility to *Vibrio alginolyticus*. *Fish & Shellfish Immunology*. 16: 321-334
- Liu, C.H and J.C. Chen. 2004. Effect of Ammonia on the Immune response of White shrimp *Litopenaeus vannamei* and its susceptibility to *Vibrio alginolyticus*. *Fish & Shellfish Immunology*. 16: 321-334
- Middleton E, Kaswandi C and T.C. Theoharides. 2000. The effects of plants flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics, Pharmacological Reviews*. 52 (1): 673-751

-
- Nitimulyo, K. H., A. Isnanstyo, Triyanto, I. Istiqomah dan M. Murdjani. 2005. Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi *Vibrio* spp. Patogen Penyebab vibriosis pada Kerapu di Balai Budidaya Air Payau Situbondo. *Jurnal Perikanan*. Vol VII (2):80-94
- Novriadi, R. 2015. Meneropong Sistem Kekebalan Tubuh Udang. Researchgate. Akuatekno
- Paulert, R. Junior, A.S. Stadnik, M.J and M.G. Pizzolatti. 2007. Antimikrobial properties of extract from the green seaweed *Ulva fasciata* Delile against pathogenic bacteria and fungi. *Algological Studies*. 123-130
- Preethi L, Magesh KT, Rajkumar K, and R. Karthik. 2011. Recurrent aphthous stomatitis. *Oral Maxillofacial Pathology*. 15 (3): 252-256
- Putra Mansyah, Yadi, Dwi Mardhia dan Yudi Ahdiansyah. 2020. Identifikasi Jenis Fioplankton di Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) LSO AV3 Kecamatan Utan Kabupaten Sumbawa. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*. 1 (1): 20-28
- Radhika, D and A. Mohaideen. 2015. Fourier Transform Infrared Analysis of *Ulva Lactuta* and *Gracilaria corticata* and Their Effect on Antibacterial activity. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. Vol 8,(2):209-212.
- Ridlo, A dan R. Pramesti. 2009. Aplikasi ekstrak rumput laut sebagai agen immunostimulan sistem pertahanan non spesifik pada udang (*Litopenaeus vannamei*). *Ilmu Kelautan*. Vol.14:133-137
- Sastrohamidjojo, H. 1996. Sintesis Bahan Alam. Cetakan ke-1. Liberty. Yogyakarta
- Selvin,J. Manilal, A. Sujith,S. Kiran, G.S and A.P. Lipton. 2011. Efficacy of marine green alga *Ulva fasciata* extract on the management of shrimp bacterial diseases. *Latin American Journal of Aquatic Research*. Vol. 39:197-204
- Simamora, S.D. 2014. Market Brief Langkah dan Strategi Ekspor ke uni Eropa:Produk Udang. Advancing Indonesia's Civil Society in Trade and Investment Climate. APINDO
- Tabarsa, M., You, S.G., Dabaghian, E.H., and U. Surayot. 2018. Structural analysis of Immunostimulating Sulfated Polysaccharides from *Ulva pertusa*. *Carbohydrate*. 361:141-147
- Treve-brown, KM. 2000. Applied fish pharmacology. Kluwer Academic Publisher, London. Hlm. 251-259