**PENGARUH PEMBERIAN VAKSIN BIVALEN *Vibrio parahaemolyticus* DAN *Vibrio vulnificus* YANG DIBERIKAN SECARA PERENDAMAN UNTUK PENGENDALIAN VIBRIOSIS PADA IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801)**

**STUDY OF THE APPLICATION OF VIBRIO VACCINE *Vibrio parahaemolyticus* AND *Vibrio vulnificus* USING FOR VIBRIOSIS CONTROL IN STAR FISH SEEDS (Trachinotus blochii Lacepede, 1801)**

Falqi Aljizi1\**,* Esti Harpeni2 , Margie Brite2

1Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lampung

2Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Surabaya 60115

\*Falqialjizi@gmail.com

**Abstrak**

Ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) menjadi salah satu komoditas perikanan laut yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis menguntungkan. Kendala yang sering menghambat budidaya ikan ini adalah seringnya terinfeksi bakteri patogen dari genus *Vibrio sp*. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dengan cara pencegahan yaitu dilakukan vaksinasi pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian dosis vaksin *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnicficus* yang berbeda terhadap peningkatan sistem kekebalan spesifik dan non spesifik pada ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2019 di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL) Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Metode penelitian menggunakan rangcangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vaksin vibrio bivalen *V. parahaemolyticus* dan *V. vulnificus* dengan dosis yang berbeda memberikan perbedaan nyata (p<0,05) terhadap total leukosit, laju fagositosis, indeks fagositosis dan titer antibodi yang bermanfaat mencegah infeksi *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus* pada ikan bawal bintang. Nilai total leukosit tertinggi pada perlakuan 108 CFU/ml 5,9 X 106 sel/ml. Nilai tertinggi laju fagositosis dan indeks fagositosis terdapat pada perlakuan 108 CFU/ml 75% dan 3,96. Titer antibodi akhir penelitian pada perlakuan Kontrol hanya mencapai pengenceran ke- 7, pada perlakuan 107 CFU/ml mencapai pengenceran ke- 8, sedangkan pada perlakuan 108 CFU/ml mencapai pengenceran ke- 10.

Kata Kunci : Vaksin Bivalen, Vibriosis, *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus*

**Abstract**

Silver Pompano (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) has become one of the marine fisheries commodities that are widely cultivated because they have economically advantageous value. The obstacle that often inhibits this fish cultivation is the frequent infection of pathogenic bacteria from the genus *Vibrio* sp. One effort that can be done by prevention is vaccination of fish. This study aimed to analyze the effect of different doses of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* vaccines on specific and non-specific immune system enhancements in star pomfret (*Trachinotus blochii*).

This research was conducted from January to March 2019 at the Lampung Center for Marine Aquaculture (BBPBL) Hanura Village, Teluk Pandan Subdistrict, Pesawaran District, Lampung Province. The research method used a complete randomized range (CRD) with 3 treatments and 3 replications.

The results showed that different doses of vibrio bivalent vaccine V. parahaemolyticus and V. vulnificus gave significant differences (p <0.05) to total leukocytes, phagocytosis rates, phagocytic indexes and useful antibody titers preventing infection with Vibrio parahaemolyticus and Vibrio vulnificus on silver pompano. The highest total leukocyte value was 108 CFU / ml 5.9 X 106 cells / ml. The highest value of phagocytosis rate and phagocytosis index was found in 108 CFU / ml 75% and 3.96 treatments. The final antibody titre of the study in the Control treatment only reached 7th dilution, at 107 CFU / ml treatment it reached 8th dilution, while the 108 CFU / ml treatment achieved 10th dilution.

***Keywords***: Silver pompano, Vibriosis, Bivalent Vaccine, *Vibrioparahaemolyticus, Vibrio vulnificus*

# PENDAHULUAN

Ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) menjadi salah satu komoditas perikanan laut yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis menguntungkan. Ikan bawal bintang memiliki rasa daging yang enak, dan memiliki sedikit tulang. Ikan ini berbentuk pipih, ekornya bercagak, mempunyai sisik yang halus, dan warna tubuhnya perak keabu-abuan (Febrianti *et al*, 2016). Namun, budidaya ikan ini terdapat kendala seperti serangan penyakit yang dapat mengganggu kegiatan budidaya dan menurunkan tingkat produksi ikan tersebut. Bakteri merupkan penyebab terbesar ikan tersebut terinfekis penyakit (Bachère, 2003). Salah satunya adalah serangan vibriosis. Vibriosis adalah bakteri patogen yang menyerang hampir semua jenis ikan laut (Krishnika & Ramasamy, 2014).

Pemberian vaksin adalah sebagian alternatif untuk mencegah infeksi vibriosis ka-rena vaksinasi mampu meningkatkan sistem imun spesifik ikan terhadap serangan penyakit yang akhirnya dapat meningkatkan tingkat kelulusan hidup ikan. Vaksi- nasi merupakan metode yang sangat efisien karena dapat diperoleh kekebalan spesifik hanya dengan melakuan vaksinasi sebanyak satu atau dua kali pemberian vaksin sampai ikan bisa dipanen. Jika dibandingkan dengan antibiotik, maka vaksinasi memiliki keuntungan yaitu tidak memberikan efek samping yg negatif pada ikan. Oleh sebab itu penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat seberapa besar kemampuan vaksin yang diberikan pada ikan uji untuk melawan serangan bakteri *Vibrio* sp. Perkembangan teknologi dalam metode vaksinasi mulai berkembang. Salah satunya adalah dengan mengkombinasikan dua jenis bakteri yang digunakan untuk vaksinasi disebut vaksinasi bivalen. Vaksin bivalen merupakan vaksin yang memiliki beberapa antigen yang dibuat dari campuran beberapa isolat bakteri (Nitimulyo & Triyanto, 1991) sehingga vaksin polivalen ini banyak digunakan karena dapat dipakai untuk vaksinasi lebih dari satu strain penyakit.

Vaksinasi merupakan alternatif lain dalam pengendalian penyakit pada ikan bawal bintang. Vaksinasi tersebut perlu mengetahui pemanfaatan vaksin*vibrio* bivalen dengan menggunakan campuran bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus* untuk mencegah serangan vibriosis dengan metode perendaman pada ikan bawal bintang.

# METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Balai Besar Budidaya Perikanan Laut (BBPBL) Lampung pada bulan Januari-Maret 2019.

# Persiapan Ikan Uji

Bak kontener disiapkan sebanyak 9 buah dengan ukuran 60 x 40 x 40 cm3. Bak kontainer yang akan digunakan disterilisasi dengan cara dicuci dan didesinfeksi menggunakan kaporit 100 ppm kemudian dibilas dengan air tawar (Widanami *et al.,* 2014). Ikan uji disiapkan, yaitu ikan bawal bintang ukuran ± 3-5 cm. Ikan diaklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu. Ikan dipelihara dalam wadah dan diberi aerasi, serta diberi pakan pellet komersil 2 kali sehari dengan FR 2-3% mengacu pada Putra *et al* (2017), pagi 08.00 WIB dan Sore pukul 14.00 WIB (Ashari & Putra, 2015).

**Sterilisasi Alat dan Bahan**

Sterilisasi alat dan bahan yang akan dilakukan terlebih dahulu untuk membersih- kan sisa-sisa mikroorganisme dan mencegah terjadinya kontaminasi mengguna- kan autoklaf. Alat dan bahan dibungkus menggunakan plastik tahan panas untuk meng-hambat panas supayaalat dan bahan tidak rusak. Alat dan bahan yang sudah terbungkus kemudian dimasukkan ke dalam *autoclave*. Sterilisasi dilakukan selama 15 menit pada suhu 121oC dengan tekanan 1 atm. **Pembuatan Vaksin *Vibrio* Bivalen**

Metode pembuatan vaksin menurut Setyawan (2012) yaitu bakteri *V. parahaemolyticus* dan *V. vulnificus* dibiakan kedalam media APW sebanyak 3 ml selama 24 jam. Bakteri diinokulasi pada media TSA sebanyak 1 ml kemudian diinkubasi selama 24 jam. Bakteri di panen dengan larutan PBS sebanyak 5ml dan dimasukan kedalam botol sentrifuse. Jika sudah homogen maka disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 15-20 menit. Supernatan dibuang dan dilakukan pencucian dengan PBS sebanyak 2 kali. Formalin ditambahkan sebanyak 0,6% dengan perbandingan kepadatan volume bakteri dan formalin sebanyak 1:1 kemudian dihomogenkan dan diinkubasi selama 24 jam. Uji viabilitas pada media TSA (jika tumbuh, dilakukan inaktifasi ulang dengan diinkubasi kembali hingga bakteri tidak tumbuh, jika tidak tumbuh dilanjutkan sentrifus dengan kecepatan 3000 rpm, selama 15 menit, dan suhu 5oC). Penghitungan kepadatan vaksin inaktif *V. parahaemolyticus* dan *V. vulnificus* dengan spektrofotometer mengacu pada standar *Mc Farland* Vaksin yang telah dihitung kepadatannya kemudian akan diujikan, dengan metode vaksinasi yang memiliki 2 perlakuan dosis yang berbeda dan 1 kontrol positif dalam 3 ulangan dengan cara perendemanan. Pemberian vaksin diberikan sebanyak dua kali yaitu setelah aklimatisasi dan 2 minggu setelah vaksinasi pertama. Nur& Goh (2011) menjelaskan bahwa pempemberian vaksin yang pertama bertujuan untuk membantu limfosit B dalam mengenal antigen sedangkan vaksinasi yang kedua berfungsi sebagai booster yang bertujuan untuk meningkatkan limfosit B dalam pengenalan terhadap antigen. Vaksinasi dilakukan secara perendaman selama 30 menit dengan dosis 107cfu/ml, 108cfu/ml, dilakukan selama 7 hari berturut-turut.

**Uji Tantang**

Uji tantang dilakukan setelah dua minggu pemberian vaksin, dengan menginfeksi bakteri *V. parahaemolyticus* dan *V. vulnificus* sebanyak 5,8x106 cfu/ml yang diperoleh dari hasil LD50. Setelah diuji tantang, ikan dipelihara selama 7 hari dan dilakukan pengamatan gejala klinis, total leukosit, aktifitas fagositosis, indeks fagositosis, titer antibodi, tingkat kelangsungan hidup (TKH), *relatif percent survival* (RPS), *mean time to deth* (MTD).

**Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dan uji lanjut untuk beda nyata menggunakan uji T. Hasil Pengamatan yang didapatkan dari setiap perlakuan dianalisis secara analisis dan deskriptif. Data hasil utama yang ingin didapatkan adalah RPS, SR, RWK, total leukosit, laju fagositosis, indeks fagositosis dan titer antibodi terhadap perlakuan normal atau perlakuan kontrol.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Total Leukosit**

Total leukosit mengalami peningkatan di setiap perlakuan dari setelah vaksinasi pertama, setelah pemberian *booster* dan sebelum uji tantang Tabel 1.

Tabel 1. Total Leukosit (Sel/ml) Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  Vaksinasi | Booster | Akhir Uji Coba |
| Kontrol | 2,3 ± 0,3 X 106 a  | 2,8 ± 0,10 X 106 a | 2,7 ± 0,1 X 106 a |
| 107 CFU/ml | 3,4 ± 0,47 X 106 b | 3,6 ± 0,2 X 106 b  | 3,8 ± 0,08 X 106 b |
| 108 CFU/ml | 5,1 ± 0,06 X 106 c | 5,5 ± 0,22 X 106 c | 5,9 ± 0,19 X 106 c |

Keterangan : a,b,c,d Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,05)

Ikan yang diberikan vaksin mengalami peningkatan yang signifikan terhadap perlakuan kontrol. Peningkatan tersebut mencapai 0,9-3,7 x 106 CFU/ml. Hasil dari Setyantini & Utomo (2014) menuliskan total leukosit ikan normal yang menggunakan metode organ ginjal dan limfa menunjukkan hasil berkisar 1,87x 106 – 3,00 x 106 CFU/ml. Total leukosit yang tinggi menandakan adanya perlindungan dari infeksi pathogen (Guyton & Hall, 1997). Sel-sel ini bekerja sebagai sel yang memfagosit antigen yang ada supaya tidak dapat berkembang dalam tubuh ikan sehingga sering ditemukan sel leukosit mengalami peningkatan pasca dilakukan vaksinasi (*Clem et al*, 1985).

**Laju Fagositosis**

Terjadinya aktifitas fagositosis makrofag karena terdapat bakteri patogen. Untuk menelan partikel atau pathogen, sel fagosit melakukan perluasan bagian membran plasma kemudian membungkus membran di sekeliling partikel hingga ter-bungkus. Sel fagosit memliki tiga tahap untuk menghancurkan antigen melalui pelekatan, fagosit dan penghancuran. Tabel 2.

Tabel 2. Laju Fagositosis (%) Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  Vaksinasi | Booster | Akhir Uji Coba |
| Kontrol | 30,5 ± 3a | 33,17 ± 0,17a | 32, 67 ± 1,5a |
| 107 CFU/ml | 67,8 ± 0,8b | 68,67 ± 1,3b | 70,33 ± 1,04b |
| 108 CFU/ml | 73 ± 2c | 74,17 ± 2c | 75,83 ± 1,3c |

Keterangan : a,b,c,d Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,05)

Pengamatan laju fagositosis dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada waktu setelah vaksinasi pertama, setelah pemberian booster dan sebelum uji tantang. Hasil laju fagositosis tertinggi ditunjukkan pada perlakuan dosis 108 CFU/ml yaitu sebesar 73% dan terus mengalami peningkatan dimana nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang hanya sebesar 30,5%.

Hasil dari Andayani (2011) menjelaskan bahwa kisaran normal laju fagositosis mencapai 14-41 %. Penigkatan laju fagositosis ini terjadi pada awal vaksinasi. Sedangkan rendahnya jumlah laju fagositosis diakibatkan dari ikan yang belum terinfeksi benda asing. Sehingga proses laju fagositosis tidak mengalami peningkatan (Johnny *et al*, 2017). Hasil ini menunjukkan bahwa ikan yang diberikan perlakuan vaksinasi laju fagositosis pada ikan yang divaksin 107CFU/ml lebih tinggi (P<0,005) jika dibandingkan dengan ikan kontrol.

**Indeks Fagositosis**

Pengamatan indeks fagositosis dilakukan sebanyak tiga kali dalam penelitian ini yaitu pada waktu setelah vaksinasi, setelah pemberian booster dan sebelum uji tantang Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Fagositosis Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  Vaksinasi | Booster | Akhir Uji Coba |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kontrol | 1,56 ± 0,10a | 1,83 ± 0,20a | 1,7 ± 0,11a |
| 107 CFU/ml | 2,82 ± 0,15b | 3,25 ± 0,09b | 3,3 ± 0,08b |
| 108 CFU/ml | 3,63 ± 0,15c | 3,9 ± 0,14c | 3,96 ± 0,02c |

Keterangan : a,b,c,d Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,05)

Hasil indeks fagositosis tertinggi terdapat di perlakuan 108 CFU/ml sebesar 3,63 dan selalu mengalami peningkatan pada setiap pengamatannya. Sedangkan hasil terendah didapatkan pada ikan kontrol yang hanya mencapai indeks fagositosis 1,56. Johnny *et al* (2017) menyatakan kisaran normal indeks fagositosis ikan lau mencapai 1,07-2,13. Indeks fagositosis adalah jumlah persentase pada partikel lateks yang difagosit oleh 200 makrofag. Indeks fagositosis pada ikan kontrol berbeda nyata dengan ikan yang divaksin. Indeks fagositosis pada ikan kontrol jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan indeks fagositoss ikan perlakuan.

**Titer Antibodi**

Hasil pengamatan titer antibodi dapat dilihat seberapa banyak reaksi aglutinasi yang muncul disetiap sumuran Tabel 4.

Tabel 4. Titer Antibodi Ikan Bawal Bintang (Trachinotus blochii).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ikan Uji | Perlakuan | Pengenceran |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Kontrol | Vb 107 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Vb 108 | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - |
| Vv 107 | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Vv 108 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Vp 107 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Vp 108 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| 107 CFU/ml | Vb 107 | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Vb 108 | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - |
| Vv 107 | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Vv 108 | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - |
| Vp 107 | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Vp 108 | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| 108 CFU/ml | Vb 107 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| Vb 108 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - |
| Vv 107 | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Vv 108 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| Vp 107 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| Vp 108 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - |

Respon titer antibodi tertinggi terdapat pada ikan yang diberikan perlakuan dosis 108 CFU/ml, reaksi aglutinasi terjadi hingga pengenceran ke-10. Sedangkan reaksi terendah terdapat pada ikan kontrol dengan reaksi aglutinasi hanya terjadi di pengenceran ke-7. Hal ini diduga adanya transfer antibodi dari induknya ke benih tersebut. Tang & Affandi (2010) menyatakan bahwa keberadaan antibodi yang sudah terbentuk sebelumnya karena keberadaan antibodi yang terbawa dalam aliran darah yang menuju ke organ hati (tempat *Vitellogenin* dibentuk) kemudian terbawa aliran darah ke bagian dalam oosit primer. Setelah itu oosit primer berkembang terjadinya pembentukan embrio dan ditetaskan. Hal ini diperjelas oleh Davis (2010) saat larva baru menetas maka kuning telur menjadi makanan utama benih di awal pertumbuhan. Pada perlakuan kontrol terjadi reaksi aglutinasi positif hal ini dijelaskan oleh Nur & Goh (2011).

**Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)**

Tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | TKH |
| *V. parahaemolyticus* | *V. vulnificus* |
| Kontrol | 6.67 | 3.33 |
| 107 CFU/ml | 66.67 | 70.00 |
| 108 CFU/ml | 80.00 | 86.67 |

Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup yang didapat menunjukkan bahwa ikan yang diberikan perlakuan vaksinasi vibrio bivalen dengan menggunakan dosis 108CFU/ml memiliki hasil yang paling tinggi yaitu mencapai 80% untuk uji tantang menggunakan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan 86,67% untuk uji tantang menggunakan bakteri *Vibrio vulnificus.* Sedangkan tingkat kelulusan hidup terendah terjadi pada ikan kontrol yang hanya mencapai 16,67% untuk uji tantang yang menggunakan *Vibrio parahaeomlyticus* dan 20% untuk uji tantang yang menggunakan *Vibrio vulnificus. V. parahaemolyticus* me-miliki gen spesifik yaitu toxR. Keberadaan toxR yang terdapat di bakteri ini sebagai penghasil gen-gen toksin. Selain itu bakteri Vibrio parahaemolyticus juga terdapat gen tdh yang membawa dan memberikan kode *Themostabel Direct Hemolysin* (TDH) atau gen trh yang juga mengkode *TDH Related Hemolysin* (TRH) atau keduanya. TDH mampu memberikan beberapa efek cytoxic yaitu lisis pada sel eritrosit, gangguan terhadap sitoskeleton microtubule dan membuat ion tidak seimbang. Sedangkan pada TRH memilik target lebih sedikit walaupun hasil penelitian Kim *et al* (1999) menyebabkan lisis terhadap eritrosit dan penumpukan cairan pada usus.

**Tingkat Perlindungan Relatif (TPR)**

RPS menunjukkan bahwa hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup relative pada ikan yang diberi per menunjukkan hasil lebih dari 60% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Perlindungan Relatif (%) Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*).

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | TPR |
| *V. parahaemolyticus* | *V. vulnificus* |
| 107 CFU/ml | 64.16 | 67.74 |
| 108 CFU/ml | 78.49 | 83.94 |

Hasil yang tinggi menunjukkan bahwa vaksin vibrio bivalen yang diberikan sangat efektif untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan. Suatu vaksin dapat dibilang efektif dapat dilihat dari nilai tingkat kelangsungan hidup relatif. Vaksin vibrio bivalen yang diteliti mampu memberikan hasil sekitar 60-80 %. Hasilnya hampir sama seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Cai *et al* (2010) pada ikan kakap merah. Dosis perlakuan yang menunjukkan hasil tertinggi ialah pada dosis 108 CFU/ml yaitu mencapai 78,49% untuk ikan yang di uji tantang menggunakan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan 83,94% untuk ikan yang di uji tantang menggunakan bakteri *Vibrio vulnificus.*

**Rerata Waktu Kematian**

Hasil dari rerata waktu kematian yang telah diuji tantang menggunakan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus* selama 7 hari dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata Waktu Kematian (Jam ke-)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | *V. parahaemolyticus* | *V. vulnificus* |
| Kontrol | 40.8 | 32 |
| 107 CFU/ml | 126.3 | 120.17 |
| 108 CFU/ml | 129.6 | 128 |

Rerata waktu kematian ikan tercepat yang terjadi pada ikan kontrol yaitu mulai dari jam pengamatan ke 14 sampai dengan jam pengamatan ke 129 mancapai 10 ekor total kematian. Sedangkan rerata waktu kematian terendah terjadi pada ikan perlakuan yang diberikan dosi 108 CFU/ml yang hanya mencapai 119 hingga 132 jam pengamatan. Hasil pengamatan dari rerata waktu kematianmenunjukan bahwa waktu kematian pada pemberian vaksin bivalen melalui perendaman menunjukan waktu kematian yang lebih lama dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dijelaskan oleh Triyanto (1997) bahwa peningkatan rerata waktu kematian pada ikan yang telah divaksinasi terjadi karena vaksin tersebut mampu meningkatkan ketahanan tubuh ikan dan menimbulkan kekebalan aktif terhadap infeksi bakteriselama uji tantang.

**Gejala Klinis**

Gejala klinis diamati selama 7 hari, kemudian dilakukan pengamatan Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Skoring Gejala Klinis

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Σ Ikan Mati (%) | Rata-rata waktu kematian (jam) | Waktu gejala klinis mulai terlihat ((jam) |
| Vp | Vv | Vp | Vv | Vp | Vv |
| Kontrol | 90 | 80 | 32±1,7  | 40,7±19,4 | 9 | 12 |
| 107CFU/ml | 30 | 50 | 120,1±4,9 | 126,3±2,92 | 22 | 29 |
| 108CFU/ml | 30 | 20 | 127±6,4 | 129,6±1,67 | 54 | 65 |

Hasil skoring yang telah didapatkan rata-rata individu mengalami infeksi hingga kematian jam ke 40 dan 32 untuk ikan kontrol. Ikan yang terinfeksi bakteri menunjukkan gejala awal seperti pergerakan pasif pada jam ke 9 untuk bakteri *V.vulnificus* dan ke 12 untuk bakteri *V.parahaemolyticus.* Pada perlakuan kontrol ikan yang di uji tantang menggunakan bakteri *V.parahaemolyticus* menunjukkan gejala klinis tercepat yaitu pada jam ke-32 yang mengalami rerata waktu kematian. Kematian banyak terjadi pada jam ke-32. Hal ini dijelaskan oleh Mangunwardoyo *et al* (2010) bahwa bakteri memiliki sifat virulen pada bawal bintang dan bakteri bergerak dengan cepat kedalam pembuluh darah, dan dengan mudah mencapai organ-organ ikan yang sangat penting seperti pada ginjal dan sinusoid hati. Sehingga dapat merubah tingkah laku ikan menjadi lemah, tidak aktif dan tidak responsif.

**Kualitas Air**

Kualitas air merupakan peranan penting untuk penunjangan kelangsungan hidup ikan bawal bintang. Parameter yang diukur untuk kualitas air yaitu DO, pH, suhu, dan salinitas Tabel 9. Pengelolaan kualitas air dengan melakukan penyiponan sebanyak dua kali dalam sehari.

Tabel 9. Hasil Uji Kualitas Air

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Perlakuan | SNI 7901.4:2013 |
| Kontrol | 107CFU/ml | 108CFU/ml |
| DO (ppm) | 4,7-6,6 | 4,3-5,6 | 4,9-6,2 | > 5 |
| pH | 7,5-7,6 | 7,5-7,6 | 7,5-7,6 | 7,5-8,5 |
| Suhu (⁰C) | 26-28 | 26-28 | 26-28 | 28-32 |
| Salinitas (ppt) | 33-35 | 34-35 | 34-35 | > 28 |

Berdasarkan hasil uji kualitas yang telah dilakukan mengacu pada SNI (7901.4:2013) yaitu kisaran suhu 28-32oC, salinitas 28-33g/l, pH 7,5-8.5, dan DO >5 mg/l. Hasil yang didapat masih dalam kisaran optimum sesuai dengan standar nasional indonesia, karena hasi pengamatan kualitas air mecapai kisaran rata-rata yang dianjurkan SNI. Maka penyebab kematian ikan bukan disebabkan oleh kualitas air melainkan disebabkan oleh faktor respon imun non spesifik dan imun spesifik.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa pemberian vaksin vibrio bivalen *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus* mampu meningkatkan respon imun spesifik dan non spesifik ikan bawal bintang (*Trachinotus blocii*) berupa total leukosit, laju fagositosis, indeks fagositosis dan titer antibodi yang bermanfaat mencegah infeksi *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus*

Saran yang dapat disampaikan adalah perlu adanya penelitian lanjutan dengan pengamaran dan tambahan dosis kepadatan bakteri vibrio bivalen *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus* lebih tinggi menjadi 109 CFU/ml.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andayani, S. (2011). Aktivitas Fagosit Makrofag dan Histopatologi Ginjal Ikan Kerapu Macan setelah Diberi Immunostimulan Alkaloid Ubur-Ubur (*Bougainvillia sp*) dan Diinfeksi *Vibrio harveyi*. *J. Berk. Penel. Hayati Ed. Khusus*, 6, 13-17.

Ashari, S. A., & Putra, I. (2015).Growth and Survival Silver Pompano (*Trachinotus Blochii*, Lacepede) with Different Stocking Density Are Maintained in Floating Net Chages. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau,* 2(1), 1-10.

Bachère, E. (2003). Anti-infectious immune effectors in marine invertebrates: potential tools for disease control in larviculture. *Aquaculture* (227): 427–438.

Cai, S. H., Yao, S. Y., Lu, Y. S., Wu, Z. H., Jian, J. C., & Wang, B. (2010). Immune Response In *Lutjanus Erythropterus* Induced By The Major Outer Membrane Protein (Ompu) Of Vibrio alginolyticus. *Diseases of aquatic organisms*, 90(1), 63-68.

Clem, L. W., Sizemore, R. C., Ellsaesser, C. F., & Miller, N. W. (1985). Monocytes As Accessory Cells In Fish Immune Respon-ses. *Developmental & Comparative Immunology*, *9*(4), 803-809.

Davis, M. W. (2010). Fish Stress and Mortality Can Be Predicted Using Reflex Impairment. *Fish and Fisheries,* 11(1), 1-11.

Febrianti, H., Sukarti, K., & Pebrianto, C. A. (2016). Pengaruh Perbedaan Sumber Asam Lemak Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lecepede). *Jurnal Aquawarman*, 2(1), 24-33.

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (1997). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi, 9, 208-212.

Johnny, F., Roza, D., Tridjoko, T., Giri, N. A., & Suwirya, K. (2017). Respon Ikan Kerapu Bebek, Cromileptes altivens Terhadap Imu Nostimulan Peptidoglycan Melalui Pakan Pelet. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(4), 52-56.

Mangunwardoyo, W., Ismayasari, R., & Riani, E. (2010). Pathogenity and virulency assay to Aeromonas hydrophila in Oreochromis niloticus Lin, by Koch Postulat. *Jurnal Ristek Akuakultur*, 5(2), 245-255.

Nitimulyo, K. H., Isnansetyo, A., Triyanto, T., Murdjani, M., & Sholichah, L. (2005).Efektivitas Vaksin Polivalen Untuk Pengendalian Vibriosis Pada Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 7(1), 95-100.

Nur, A. M., & Goh, A. (2011).Impact Of Routine PCV7 (Prevenar) Vaccination Of Infants On The Clinical And Economic Burden Of Pneumococcal Disease In Malaysia.*BMC Infectious Diseases*, 11(1), 248.

Putra, W. K. A., Hadrianto, R., & Razai, T. S. (2017).Maturation Quality Of Silver Pompano Fish (*Trachinotus blochii*) Gonad By Human Chorionic Gonadotropin (HCG) And Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) Hormon. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada,* 19(2), 75-78.

Satyantini, W. H., Harris, E., & Utomo, N. B. P. (2014). Pemberian Fikosianin Spirulina Meningkatkan Jumlah Sel Darah, Aktivitas Fagositosis, dan Per-tumbuhan Ikan Kerapu Bebek Juvenil (administration of spirulina phyco-cyanin enhances blood cells, phagocytic activity and growth in humpback grouper juvenile). *Jurnal Veteriner*, *15*(1), 46-56.

Setyawan, A., Hudaidah, S., Ronapati, Z. Z., & Sumino, S. (2012). Imunogenisitas Vaksin Inaktif Whole Cell Aeromonas Salmonicida Pada Ikan Mas (Cyprinus carpio). *Aquasains*, 1(1), 17-22.

Triyanto, Kamiso H.N., Isnansetyo A., dan Murwantoko. (1997). Pembuatan antigen murni untuk memproduksi polivalen antibodi dan vaksin Aeromonas hydrophila. Laporan Penelitian Hibah Bersaing V/1 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1996/1997. *Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta*. 37 hal.

Widanarni, W., Sukenda, S., & Setiawati, M. (2008). Bakteri Probiotik Dalam Budidaya Udang: Seleksi, Mekanisme Aksi, Karakterisasi, dan Aplikasinya Sebagai Agen Biokontrol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 13(2), 80-89.