

**PEMBERIAN PROBIOTIK *Bacillus* sp BERASAL DARI UDANG GALAH
(*Macrobrachium rosenbergii* DE MAN) DAN UDANG WINDU (*Panaeus monodon*)
TERHADAP STATUS KESEHATAN IKAN
NILA (*Oreochromis niloticus*)**

By

Alfian ¹, Iesje Lukistyowati ², Henni Syawal ²

Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau Pekanbaru,
Riau Province

ABSTRACT

This research was conducted on October 2015 - June 2016, at the Laboratory of Microbiology and the Laboratory of Parasites and Fish Diseases, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau. The purpose of this study is to comprehend the probiotic *Bacillus* sp. from the digestive tract of the giant prawns (*Macrobrachium rosenbergii* DE MAN) and the black tiger shrimp (*Panaeus monodon*) for the health status of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This study uses a Completely Randomized Design (CRD), which consists of three treatments and each of them uses three replications for the probiotic *Bacillus* sp. treatment of the digestive tract either from the giant prawns or the tiger shrimp. The *Bacillus* sp. treatment from the giant prawns are P1G (UG4 isolates), P2G isolates combined (UG1, UG2, UG3, UG4, and UG5) and as a control (P0). While the tiger shrimp are using P1W (UWH9 isolates), P2W isolates that combined (UWH1, UWH2, UWH8, UWH9 and UWH 10) and as a control (P0). Probiotics from each treatment were put into the medium water about 3 mL / container with a density of 10^4 CFU/ml. The results showed that the P1W treatment is the best treatment after infected by *Streptococcus iniae* for the health status of tilapia, it is showed by the number of *Erythrocytes* 246.67×10^4 sel / mm, *Haemoglobin* level of 6633 g/dl, *Hematocytes* 30.33%, and total *Leukocytes* $79,33 \times 10^3$ sel/mm³. Given by probiotics of *Bacillus* sp that originate from the digestive tract of giant prawns and tiger shrimp through the water were able to maintain the health of tilapia (*Oreochromis niloticus*).

Key Words: *Bacillus* sp, giant prawns, black tiger shrimp, health status, tilapia

1. College student from Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau
2. Lecturers from Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

PENDAHULUAN

Probiotik umumnya didefinisikan sebagai mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk memodifikasi komposisi bakteri dalam saluran pencernaan hewan akuatik, air, dan sedimen serta dapat digunakan untuk suplemen pakan yang dapat meningkatkan kesehatan inang dan berperan sebagai agen biokontrol (Flores, 2011). Pada umumnya probiotik yang biasa digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tubuh adalah golongan bakteri asam laktat. Verschuere *et al.* dalam Widanarni *et al.* (2012) menyatakan, probiotik adalah agen mikroba hidup yang mampu mem-

berikan keuntungan bagi inang dengan memodifikasi komunitas mikroba atau berasosiasi dengan inang, memperbaiki nilai nutrisi, dan pemanfaatan pakan, meningkatkan respons inang terhadap penyakit, dan memperbaiki kualitas lingkungan. Salah satu jenis bakteri yang banyak dimanfaatkan sebagai probiotik dalam akuakultur adalah genus *Bacillus* (Hong *et al.*, 2004).

Probiotik dalam akuakultur telah diketahui berperan dalam berbagai hal, yaitu menyingkirkan bakteri patogen melalui produksi senyawa-senyawa

penghambat; perbaikan kualitas air; peningkatan respon imun inang; dan peningkatan nutrisi inang melalui produksi enzim pencernaan bakteri asam laktat (probiotik) dalam kapang mempunyai berbagai manfaat untuk kesehatan diantaranya dapat menekan pertumbuhan bakteri penyebab penyakit di saluran pencernaan, karena bakteri asam laktat memproduksi senyawa anti mikroba, antara lain bakteriosin, hidrogen peroksida dan berbagai antibiotik (Verschuere *et al.*, dalam Mayasari, 2013).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian probiotik dari saluran pencernaan udang Windu yang diberikan dalam wadah budidaya terhadap kesehatan ikan nila (*O. niloticus*)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Pemberian probiotik pada wadah budidaya dilakukan setiap 10 hari sekali sebanyak tiga kali (selama penelitian) yaitu 3 mL/wadah dengan kepadatan bakteri 10^4 CFU/mL, pemberian probiotik *Basillis* sp dari udang galah dengan taraf perlakuan yaitu:

- P0 Kontrol
- P1G Penebaran isolat terbaik (UG4)
- P2 G Penebaran isolat gabungan (UG1, UG2, UG3, UG4, dan UG5)

Pemberian probiotik *Basillis* sp dari udang windu dengan taraf perlakuan yaitu:

- P0 Kontrol
- P1W Penebaran isolat terbaik (UWH9)
- P2 W Penebaran isolat gabungan (UWH1, UWH2, UWH8, UWH9 dan UWH 10)

Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium yang berukuran 40x30x30 cm. Sebelum akuarium digunakan, terlebih dahulu di-bersihkan agar terbebas dari mikro organisme patogen. Setelah akuarium dibersihkan kemudian dikeringkan dan diisi air dengan ketinggian 25 cm dan kemudian diberi aerasi.

Persiapan Probiotik

Probiotik didapat dari hasil isolasi udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* De Man) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Probiotik hasil isolat dari udang Galah terdiri dari 5 jenis bakteri *Bacillus* sp dengan kode isolat yaitu UG1, UG2, UG3, UG4 dan UG5. Sedangkan probiotik hasil isolat dari udang windu terdiri dari 5 jenis bakteri *Bacillus* sp dengan kode isolat yaitu UWH1, UWH2, UWH8, UWH9, dan UWH10.

Pemeliharaan Ikan

Benih ikan yang sudah diaklimatisasi dan dipuaskan selama 24 jam kemudian ditimbang bobotnya sebagai data awal. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 30 hari dan selama pemeliharaan, ikan diberi pakan komersial secara *ad satiations* sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 09.00, 13.00, dan 17.00 WIB. Selama penelitian (30 hari), pemberian probiotik dilakukan sebanyak tiga kali yaitu setiap 10 hari sekali yang dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian dan ikan diukur pertumbuhannya, jumlah ikan yang di sampling sebanyak 50% atau 5 ekor per wadah. Selama pemeliharaan dilakukan penyiponan air dari feses pada saat air mengalami kekeruhan dan dilakukan penambahan air sesuai dengan volume air yang terbuang.

Uji Tantang

Biakan *Streptococcus iniae* diperoleh dari Stasiun Karantina Ikan dan Penjaminan Mutu (SKIPM) Kelas 1 Pekanbaru. Ikan diuji tantang selama kurun waktu 10 hari dengan menyuntikkan biakan *Streptococcus iniae* dengan kepadatan 10^5 CFU/mL. Ikan disuntik secara intramuscular dengan dosis suntikan 0,1 mL/ikan.

Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis ikan meliputi pergerakan tubuh, nafsu makan ikan, morfologi atau kondisi fisik. Pengamatan nafsu makan dilakukan dengan melihat respons dan aktifitas makan terhadap pakan yang diberikan dibandingkan dengan respon dan aktifitas

makan ikan kontrol. Pengamatan dilakukan selama ujiantang dengan bakteri *S. iniae*.

Pengambilan Sampel Darah Ikan.

Sebelum pengambilan darah, ikan terlebih dahulu dibius dengan minyak cengkeh secukupnya, setelah ikan dimasukkan ke dalam nampan dengan kepala disebelah kiri, sebelumnya alat suntik sudah dibilas dengan Na-sitrat 3,8% sedikit, kemudian darah diambil pada bagian vena caudalis yaitu pembuluh darah yang terletak tepat dibagian ventral tulang vertebrae (tulang punggung). Jarum ditusukan di bawah garis linea latelaris antara anus dan sirip anal. Lalu jarum ditarik sedikit kemudian darah dihisap sampai batas yang diinginkan. Setelah itu alat suntik dicabut kemudian darah ditempatkan ke dalam eppendorf.

Kadar Hemoglobin

Menurut Wedemeyer dan Yasutake dalam Dosin *et al* (2013), menyatakan kadar hemoglobin diukur dengan cara; tabung sahlinometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai angka 10 (garis skala paling bawah pada tabung sahlinometer), kemudian tabung tersebut ditempatkan di antara 2 tabung dengan warna standar, lalu darah ikan diambil dari tabung microtube dengan pipet sahli sebanyak 0,02 ml dan dimasukkan ke tabung sahli dan didiamkan 3 menit, sebelumnya ujung pipet dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian ditambahkan akuades dengan pipet tetes sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan gelas pengaduk sampai warnanya tepat sama dengan warna standar. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g%

Kadar Hematokrit

Sampel darah dimasukkan dalam tabung mikro hematokrit sampai kira-kira 4/5 bagian tabung, sumbat ujungnya (bertanda merah) dengan kretoseal kemudian sentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Setelah itu diukur presentase dari nilai hematokrit. Kadar hematokrit dinyatakan sebagai % volume padatan sel darah (Anderson dan Siwicki dalam Dosin *et al*, 2013).

Total Eritrosit

Menurut Blaxhall dan Daisley dalam Dosin *et al*, (2013), metode pengukuran total eritrosit yaitu sampel darah dihisap dengan pipet skala 0,5 dilanjutkan dengan menghisap larutan Hayem sampai skala 101, kemudian dihomogenkan dengan cara menggoyang-goyangkan membentuk angka delapan. Tetesan pertama dibuang dan tetesan berikutnya dimasukkan ke dalam hemasitometer dan ditutup dengan cover glass. Penghitungan dilakukan pada 5 kotak kecil hemasitometer dan jumlahnya dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah eritrosit} = \text{Jumlah sel eritrosit terhitung} \times 10^4 \text{ sel/mm}^3$$

Total Leukosit

Menurut Blaxhall dan Daisley dalam Dosin *et al*, (2013), metode pengukuran total leukosit yaitu sampel darah dihisap dengan pipet skala 0,5 (pipet yang digunakan adalah pipet khusus pengukuran leukosit), dilanjutkan dengan menghisap larutan Turk's sampai skala 11, kemudian dihomogenkan dengan cara menggoyang-goyangkan membentuk angka 8. Tetesan pertama dibuang dan tetesan berikutnya dimasukkan ke dalam hemasitometer dan ditutup dengan cover glass. Penghitungan dilakukan pada 4 kotak besar hemasitometer dan jumlahnya dihitung:

$$\text{Jumlah leukosit} = \text{Jumlah sel leukosit terhitung} \times 50 \text{ sel/mm}^3.$$

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pengukuran pertumbuhan bobot mutlak individu ikan diukur dengan menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu:

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana : W_m = Pertumbuhan berat mutlak ikan uji (g)

W_t = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

Tingkat Kelulushidupan

Untuk mengukur kelangsungan hidup digunakan rumus dari Zonneveld *et al* (1991) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana : $SR = \frac{\text{Tingkat kelulushidupan}}{\text{Nt}} \times 100\%$

Nt = Populasi ikan pada akhir masa pemeliharaan (ekor)

No = Populasi ikan pada awal pemeliharaan (ekor).

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air ini dilakukan sebanyak 2 (dua) kali yaitu pada awal penelitian dan akhir penelitian.

Analisa Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung kadar hemoglobin, kadar hematokrit, total eritrosit, total leukosit, pertumbuhan bobot mutlak dan tingkat kelulushidupan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji dengan menggunakan model

RAL (Sudjana, 1992), dianalisa dengan uji statistik dengan menghitung Anava, tetapi sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas. Apabila nilai probabilitas ($P < 0,05$) maka ada pengaruh penambahan probiotik dalam media terhadap parameter yang diukur. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji Newman-Keuls. Sedangkan data kualitas air dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

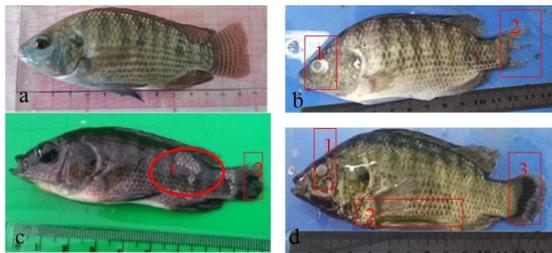
Gejala Klinis

Gejala klinis ikan nila yang dipelihara selama 30 hari yang diberi probiotik *Bacillus* sp yang berasal dari saluran pencernaan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de MAN) dan udang windu (*Panaeus monodon*) kemudian diinfeksi dengan bakteri *S. Iniae* dengan kepadatan 10^5 CFU/mL mengalami perubahan morfologi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gejala klinis ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi perlakuan *Bacillus* sp dari saluran pencernaan udang galah dan udang windu setelah diinfeksi bakteri *S. iniae*

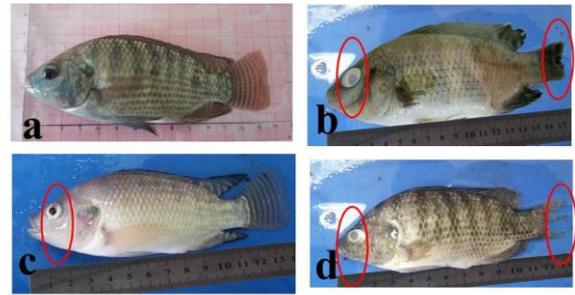
Perlakuan	Gejala Klinis					
	Pergerakan ikan	Produksi lendir	Nafsu makan	Warna tubuh	Mata	Sirip/sisik
P0	Lambat, mudah terkejut, dan diam di dasar	Produksi lendir banyak setelah 12 jam	Ikan tidak mau makan	Pucat	Menonjol (Eksophtalmia)	sirip geripis dan sisik lepas
P1G	Ikan lebih sering bergerombol mendekati aerasi	Produksi lendir banyak setelah 12 jam	Nafsu makan menurun kembali meningkat pada hari ke-6 setelah infeksi	Warna tubuh menjadi kehitaman	Kornea mata berwarna putih	Sirip ekor geripis
P2G	Berenang didasar, mudah terkejut, dan ikan lebih sering bergerombol mendekati aersi	Produksi lendir banyak setelah 12 jam	Nafsu makan menurun, dan kembali normal pada hari ke-6 setelah infeksi	Pucat, terdapat bercak kemerahan di permukaan kulit	Menonjol (Eksophtalmia)	Sirip ekor dan sirip punggung geripis
P0	Mudah terkejut, dan diam di dasar	Produksi lendir banyak	Ikan tidak mau makan	Pucat	Menonjol (Eksophtalmia)	Sirip geripis dan sisik lepas
P1W	Ikan sering bergerombol mendekati aerasi	Produksi lendir banyak setelah 12 jam	Nafsu makan menurun, dan kembali normal pada hari ke-5 setelah infeksi	Pucat	Kornea mata berwarna putih	Sirip dan sisik utuh
P2W	Berdiam didasar, mudah terkejut, dan ikan lebih sering bergerombol mendekati aersi	Produksi lendir banyak setelah 12 jam	Nafsu makan menurun dan kembali normal pada hari ke-6 setelah infeksi	Pucat	Kornea mata memutih	Sirip ekor geripis

Keterangan: P0 = kontrol (tanpa probiotik dan diinfeksi *S. iniae*); P1 = pemberian probiotik *Bacillus* sp isolat UG4 dan diinfeksi *S. iniae*; P2 = pemberian probiotik *Bacillus* sp Gabungan isolat (UG1+UG2+UG3+UG4+UG5) dan diinfeksi *S. Iniae*; P1W = pemberian probiotik *Bacillus* sp isolat UWH9 dan diinfeksi *S. iniae*; P2W = pemberian dengan probiotik *Bacillus* sp Gabungan isolat (UWH1+UWH2+ UWH8+UWH9+UWH10) dan diinfeksi *S. Iniae*



Gambar 2 : Gejala klinis ikan nila setelah diinfeksi dengan bakteri *S. Iniae* pada perlakuan yang diberikan melalui media pemeliharaan dengan probiotik yang diisolasi dari saluran pencernaan udang galah (dokumentasi pribadi)

Keterangan : a. Ikan normal (tidak diinfeksi *S. Iniae*)
 b. P0 mata ikan eksophtalmia, warna perut menjadi pucat, sirip ekor , geripis.
 c. P1G sisik terlepas, sirip ekor geripis.
 d. P2G mata keruh keadaan perut menjadi cekung, sirip ekor geripis.



Gambar 2: Gejala klinis ikan nila setelah diinfeksi dengan bakteri *S. iniae* pada perlakuan dengan probiotik yang diisolasi dari saluran pencernaan udang windu (dokumentasi pribadi)

Keterangan : a. Ikan dalam keadaan normal
 b. P0 Mata ikan putih pucat, keadaan warna tubuh pucat, sirip ekor geripis
 c. P1W Keadaan warna tubuh ikan menjadi pucat, kornea mulai memutih
 d. P2W mata putih pucat sirip ekor geripis

Tabel 2. Status kesehatan ikan uji selama penelitian

Perla kuan	Selama pemeliharaan 30 hari				Setelah diinfeksi			
	TE	HB	HE	TL	TE	HB	HE	TL
P0	220,00±9,53	5,67±0,41 ^a	30,67±1,52	52,33±2,51 ^a	124,00±7,00 ^a	4,90±0,10 ^a	25,00±1,00 ^a	84,33±0,57 ^c
P1G	244,00±13,74	6,83±0,15 ^b	33,33±1,52	59,67±1,52 ^b	228,00±10,81 ^b	6,33±0,23 ^b	30,67±1,15 ^c	64,67±1,52 ^a
P2G	242,00±7,81	6,77±0,25 ^b	30,67±1,52	55,67±1,52 ^a	212,67±11,01 ^b	6,03±0,25 ^b	28,00±1,00 ^b	70,33±1,52 ^b
P0	220,00±9,53 ^a	5,67±0,41 ^a	30,67±1,52	52,33±2,51 ^a	124,00±7,00 ^a	4,90±0,10 ^a	25,00±1,00 ^a	84,33±0,57 ^c
P1W	273,67±7,63 ^b	7,13±0,20 ^c	33,33±2,08	76,00±2,00 ^c	246,67±20,81 ^c	6,63±0,20 ^c	30,33±2,08 ^b	79,33±1,52 ^b
P2W	220,00±8,00 ^a	6,40±0,20 ^b	31,78±1,15	62,00±2,00 ^b	188,33±8,69 ^b	5,30±0,10 ^b	26,00±1,00 ^a	71,00±1,00 ^a

Keterangan: TE: Total Eritrosit, HB: Kadar Hemoglobin, HE: Kadar Hematokrit, TL: Total Leukosit, Superskrip yang berbeda padakolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Status Kesehatan ikan

Total Eritrosit

Hasil pengamatan terhadap total eritrosit ikan nila yang diberi probiotik *Bacillus* sp dipelihara 30 hari masih dalam kisaran normal yaitu antara $220,00 \pm 8,00 \times 10^4$ sel/mm³ sampai $273,67 \pm 7,637 \times 10^4$ sel/mm³. Hal ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Maryadi (2009) menunjukkan jumlah eritrosit darah ikan nila berkisar antara total eritrosit dengan kisaran $105-300 \times 10^4$ sel/mm³.

Setelah setelah infeksi dengan *S. iniae*, terjadi penurunan jumlah total eritrosit dalam darah ikan nila. Hal ini diduga karena terjadi fagositosis bakteri yang masuk. Proses tersebut membutuhkan oksigen sehingga terjadi penurunan eritrosit Matofani *et al.*, (2013). Hardi

(2012) Penurunan nilai eritrosit diduga karena adanya produk ekstraseluler yang dihasilkan oleh *S. iniae* yaitu hemolisin, enzim ekstraseluler yang memiliki kemampuan untuk melisis eritrosit dengan cara menghasilkan toksin berupa hemolisin.

Berdasarkan uji statistik (ANAVA) menunjukkan bahwa nilai eritrosit ikan nila yang diberi perlakuan dengan probiotik *Bacillus* yang diisolasi dari saluran pencernaan udang windu berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai total eritrosit ikan nila setelah infeksi dengan bakteri *S. iniae*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian probiotik *Bacillus* memiliki pengaruh dalam mempertahankan total eritrosit ikan nila. Hasil pengamatan nilai

total eritrosit terlihat bahwa nilai eritrosit masih berada dalam jumlah normal, hal ini sesuai dengan Irianto (2005), jumlah eritrosit pada ikan teleostei antara $1,05-3,0 \times 10^6/\text{mm}^3$. dengan demikian, dapat dikatakan bahwa probiotik *Bacillus* mampu menjaga status kesehatan ikan nila.

Kadar Hemoglobin

Hasil pengamatan terhadap kadar hemoglobin ikan nila selama penelitian yang dipelihara 30 hari dengan probiotik menunjukkan kadar hemoglobin dalam kisaran normal yaitu $6,40 \pm 0,20 \text{g/dL}$ sampai $7,13 \pm 0,20 \text{g/dL}$, ini sesuai dengan Penelitian Salasia *et al.*, (2001), pemeriksaan terhadap nila yang telah dipastikan sehat mendapatkan kadar hemoglobin sebesar $5,05-8,33 \text{g/dL}$.

Setelah infeksi dengan bakteri *S. iniae* terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam darah ikan nila. Saat terjadi infeksi bakteri patogen, darah akan melakukan mekanisme fagositosis sebagai bentuk perlawanan terhadap bakteri patogen. Aktifitas ini membutuhkan jumlah oksigen untuk mampu bekerja secara optimal. Akibatnya, jumlah oksigen didalam darah akan berkurang dan berdampak pada penurunan jumlah hemoglobin dalam darah (Fauziah *et al.*, 2013).

Berdasarkan uji statistik (ANAVA) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin ikan nila yang diberi perlakuan probiotik dari saluran pencernaan udang galah setelah diinfeksi dengan *S. iniae* berpengaruh nyata antara P0 dengan P1G, P2G ($P < 0.05$), sedangkan perlakuan probiotik dari saluran pencernaan udang windu setelah uji statistik (ANAVA) kadar hemoglobin ikan nila setelah infeksi memiliki pengaruh dan berbeda sangat nyata ($P < 0.05$) antara perlakuan P1W dan kontrol, sedangkan perlakuan P1W dan P2W berbeda nyata.

Kadar Hematokrit

Hasil pengamatan terhadap kadar hematokrit ikan nila selama penelitian yang dipelihara 30 hari dengan probiotik menunjukkan kadar hematokrit normal yaitu 30.67% sampai 33.33%. jumlah ini

tidak berbeda dengan hasil penelitian Hardi *et al.*, (2011) yang menyebutkan jumlah normal kadar hematokrit ikan berkisar antara 27,3 sampai 37,8%. Keadaan ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik mampu meningkatkan kadar hematokrit dalam darah ikan nila jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa pemberian probiotik. Saat setelah infeksi dengan bakteri *S. iniae*, terjadi penurunan kadar hematokrit dalam darah ikan nila. Penurunan kadar hematokrit menunjukkan adanya kerusakan pada sel darah merah akibat infeksi bakteri (Martins *et al.*, 2008). Dellman dan Brown dalam putra (2015) menyatakan bahwa, apabila ikan terkena infeksi maka nafsu makan ikan akan menurun dan nilai hematokrit darah akan menurun.

Probiotik *Bacillus* sp P1G memiliki pengaruh nyata terhadap kadar hematokrit ikan nila setelah diinfeksi dengan bakteri *S. iniae* ($P < 0.05$). Begitu juga pada perlakuan probiotik dari saluran pencernaan udang windu, berdasarkan uji statistik (ANAVA) berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar hematokrit ikan nila P0 dan P1W sedangkan P0 dan P2W tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena pada isolat gabungan pada P2W terdapat isolat lain yang bersifat resisten sehingga tidak mampu mencegah tekanan terhadap infeksi bakteri *S. iniae*. Dellman dan Brown dalam Putra (2015) menyatakan bahwa, apabila ikan terkena infeksi maka nafsu makan ikan akan menurun dan nilai hematokrit darah akan menurun.

Total Leukosit

Hasil pengamatan terhadap total leukosit ikan nila selama penelitian yang dipelihara 30 hari dengan probiotik dalam keadaan normal yaitu sebesar $52.33 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ sampai $76.00 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$. Leukosit berfungsi membantu melindungi tubuh dari benda asing, termasuk invasi patogen melalui sistem imun, jumlah leukosit normal berkisar 20.000 - 150.000 sel/mm^3 (Moyle and Cech dalam Riantono *et al.*, 2016). Keadaan ini

menunjukkan bahwa pemberian probiotik mampu meningkatkan total leukosit dalam darah ikan nila jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa pemberian probiotik. Ini membuktikan bahwa pemberian *Bacillus* secara penebaran secara langsung ke media dapat menstimulasi imunitas ikan nila (*O. niloticus*).

Saat setelah infeksi, terjadi peningkatan total leukosit dalam darah ikan nila. Peningkatan total leukosit ini terkait dengan kinerja sistem imun ikan dalam mereduksi serangan patogen. Semakin meningkatnya serangan patogen maka akan semakin meningkat pula produksi leukosit dalam darah (Farouq 2011).

Berdasarkan uji statistik (ANAVA) setelah infeksi menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap perubahan total leukosit dalam darah ikan nila. Perlakuan P0 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P1G dan berbeda nyata terhadap perlakuan P2G. Berdasarkan uji statistik (ANAVA) setelah infeksi menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap perubahan total leukosit dalam darah ikan nila. Perlakuan P0 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P1W dan berbeda nyata terhadap perlakuan P2W. Hal ini diduga *Bacillus* yang diisolasi dari saluran pencernaan udang galah memiliki zat aktif bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri patogen. Sel darah putih merupakan unit sistem pertahanan tubuh paling aktif, dan beredar di dalam sirkulasi darah dalam berbagai tipe. Fungsi utama dari leukosit sebagai pertahanan non spesifik yang akan melokalisasi dan mengeliminir agen patogen melalui proses fagositosis (Affandi dan Tang dalam Putra 2013).

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nila selama penelitian yang dipelihara 30 hari dengan probiotik ikan nila dapat tumbuh lebih 2 kali bobot awal tubuh ikan,

pertumbuhan bobot mutlak ikan nila pada perlakuan P0 sebesar 14.26g, perlakuan P1W sebesar 22.64g, perlakuan P2W sebesar 17.99 g Hal ini sesuai dengan penelitian Jusadi *et al.*, (2004) Setelah dipelihara selama 60 hari dengan penambahan probiotik *Bacillus* sp. pada pakan komersil, ikan patin dapat tumbuh lebih dari 2,8 kali bobot awal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak

Perlakuan probiotik	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Bobot Mutlak (g) \pm SD
udang galah			
P0	10,32	24,58	14,26 \pm 0,28 ^a
P1G	13,95	33,19	19,24 \pm 1,02 ^b
P2G	11,24	26,74	15,50 \pm 0,92 ^a
udang windu			
P0	10,32	24,58	14,26 \pm 0,28 ^a
P1W	17,22	39,86	22,64 \pm 2,6 ^b
P2W	13,62	30,72	17,99 \pm 3,92 ^a

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan uji statistik (ANAVA) pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang diberi perlakuan probiotik dari udang galah memiliki pengaruh nyata ($P < 0.05$). Perlakuan P0 dengan perlakuan P2G tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan kontrol (P1G) memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P2G, dan berdasarkan uji statistik (ANAVA) pertumbuhan bobot mutlak yang diberi perlakuan dengan probiotik dari udang Windu memiliki pengaruh dan berbeda nyata ($P < 0.05$). Perlakuan P1W berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan P2W. Kemudian, perlakuan P0 dan perlakuan P2W tidak memiliki pengaruh yang berbeda nyata. Nilai pertambahan bobot ikan pada masing masing perlakuan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol diduga karena probiotik *Bacillus* yang diberikan masuk kedalam saluran pencernaan dan mampu meningkatkan nafsu makan ikan. Selanjutnya bakteri tersebut di dalam saluran pencernaan ikan akan mensekresikan enzim-enzim pencernaan

seperti protease dan amilase (Irianto, 2003). Narges *et al.* (2012) menyatakan bahwa dengan adanya enzim yang dihasilkan oleh probiotik *Bacillus* seperti amilase, lipase dan protease yang mampu memicu pertumbuhan ikan.

Tingkat Kelulushidupan

Hasil pengamatan terhadap tingkat kelulushidupan ikan nila selama penelitian yang dipelihara 30 hari dengan probiotik dan setelah diinfeksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat kelulushidupan

Kelulushidupan Selama Penelitian		
Perlakuan probiotik udang galah	Selama pemeliharaan 30 hari (%)	Setelah infeksi (%)
P0	86,67 ± 5,77 ^a	40,00 ± 0,00 ^a
P1G	80,00 ± 0,00 ^a	76,67 ± 5,77 ^c
P2G	76,67 ± 5,77 ^a	63,34 ± 5,77 ^b

Perlakuan probiotik udang windu	Selama pemeliharaan 30 hari (%)	Setelah infeksi (%)
P0	86,67 ± 5,77 ^a	40,00 ± 0,00 ^a
P1W	80,00 ± 0,00 ^a	76,67 ± 5,77 ^b
P2W	80,00 ± 5,00 ^a	73,33 ± 5,77 ^b

Berdasarkan uji statistik (ANAVA) setelah infeksi diketahui bahwa tingkat kelulushidupan ikan nila yang diberi perlakuan probiotik yang diisolasi dari saluran pencernaan udang galah berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$). Perlakuan P1G berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P0 sedangkan perlakuan P1G dan perlakuan P2G memiliki pengaruh nyata. Berdasarkan uji statistik (ANAVA) setelah infeksi diketahui bahwa tingkat kelulushidupan ikan nila yang diberi perlakuan dengan probiotik dari udang windu memiliki pengaruh berbeda nyata ($P < 0.05$). Perlakuan P1W dan perlakuan P2W berbeda nyata terhadap perlakuan P0 sedangkan perlakuan P1W dan perlakuan P2W tidak memiliki pengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik mampu memberikan persentase tingkat kelulushidupan yang baik bagi ikan nila.

Kualitas Air

Pengamatan paarameter kualitas air selama penelitian dilakukan sebanyak dua kali, pertama pada awal penelitian dan akhir penelitian. Parameter yang diamati selama penelitian adalah DO, pH dan Suhu. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan dalam Tabel 5

Tabel 5. Kualitas air

Perlakuan probiotik udang galah	Parameter		
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
P0	27,3-27,7	3,9-4,3	6,7-7,0
P1G	28,3-28,7	3,9-4,1	6,7-6,9
P2G	27,7-28,3	3,9-4,0	6,6-7,0

Perlakuan probiotik udang windu	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
P0	27,3-27,7	3,9-4,3	6,7-7,0
P1W	27,3-28,3	3,9-4,2	6,8-7,1
P2W	27,3-27,7	3,8-4,0	6,8-7,0
Kordi 2010	25 – 33	> 3	6,0 -8,5

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa nilai suhu yang dianggap masih berada dalam nilai yang baik untuk lingkungan hidup ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat Susanto (2010) suhu optimum untuk pertumbuhan ikan nila ini adalah 25-30°C.

Kadar oksigen terlarut (DO) dalam perairan sangat penting bagi ikan. Ikan nila merupakan ikan yang cenderung lebih tahan terhadap kekurangan oksigen terlarut dalam air, namun pertumbuhan ikan nila akan optimal jika kandungan oksigen terlarut dalam air lebih dari 3 ppm. Kandungan oksigen terlarut dalam air kurang dari 3 ppm dapat menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat atau bahkan tidak dapat tumbuh dan akhirnya mati. (Susanto 2010). Dengan demikian pengukuran DO selama masa pemeliharaan menunjukkan jumlah yang bagus untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan nila.

Pertumbuhan ikan nila mengalami penurunan pada lingkungan dengan pH yang rendah. Namun demikian nila masih dapat tumbuh pada kisaran pH 5-10. Batas pH mematikan adalah 11 atau lebih. Sebaiknya nilai pH air dipertahankan pada nilai netral atau pada kisaran 6,5-8,0

(Cerman dan Sucipto, 2011). Dengan demikian kisaran pH selama masa pemeliharaan masih termasuk dalam kisaran yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila.

KESIMPULAN DAN SARAN

Probiotik *Bacillus* sp dari udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) dan udang Windu (*Panaeus monodon*) yang terbaik adalah P1W dilihat dari parameter darah dimana jumlah total eritrosit 246.67×10^4 sel/mm³, kadar hemoglobin yaitu 6.633g/dL, kadar hematokrit 30.33% , total leukosit 79.33×10^3 sel/mm³ serta kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*) setelah diinfeksi *S. iniae* sebesar 76.67%. Pertumbuhan bobot mutlak yang terbaik terdapat pada perlakuan P1W sebesar 22.64g.

DAFTAR PUSTAKA

- Cerman, O dan Sucipto, A. 2011. *Panen Nila 2,5 Bulan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 83 hlm.
- Dosin. Hardi, E, H dan Agustina. 2013. Efek Penginjeksian Produk Intraseluler (icp) dan Ekstraseluler (ecp) Bakteri *Pseudomonas* sp. Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Vol. 19. No. 1*.
- E, D, Jusadi. Gandara. I, Mokoginta. 2004. Effects of Probiotic *Bacillus* sp. on Food Conversion and Growth of Catfish *Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(1): 15-18 hlm
- Fauziah, P. N. Nurhajati, J., & Charysanti. 2013. Daya Anti Bakteri Filtrat Asam Laktat Dan Bakteriosin *Lactobacillus bulgaricus* Dalam Soygurt Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*. Vol. 15, No. 2. 132-138.
- Farouq Achmad. 2011. Aplikasi Probiotik, Prebiotik Dan Sinbiotik Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Respon Imun Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Yang Diinfeksi *Streptococcus agalactiae*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor Bogor. 78 hlm.
- Flores ML. 2011. The Use Of Probiotic In Aquaculture: an overview. *International Research Journal of Microbiology* 2: 471-478.
- Hardi, E, H. 2011. Kandidat Vaksin Potensial *Streptococcus agalactiae* Untuk Pencegahan Penyakit Streptocosis Paada Ikan Nila (*Oreochormis niloticus*). [disertasi]. Bogor (ID): Institut pertanian bogor.
- Hong HA, Duc LH, Cutting SM. 2004. The use of bacterial spore formers as probiotics. *FEMS Microbiology Reviews* 29: 813-835.
- Irianto Agus. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hlm.
- . 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Matofani, A, S. Hastuti, S. Basuki, F. 2013. Profil Darah Ikan nila Kunti (*oreochromis niloticus*) yang Diinjeksi *Streptococcus agalactiae* Dengan Kepadatan Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology* Volume 2, Nomor 2. Halaman 64-72.
- Mayasari, E. 2013. Pengaruh pemberian bakteri asam laktat terhadap kelangsungan hidup ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). [Skripsi].

- Maryadi, H. 2009. Studi Perkembangan Gejala Klinis dan Patologi Pada Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Yang Diinfeksi Dengan *Streptococcus iniae*. [Skripsi]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor Bogor. 99 hlm.
- Narges S, Hoseinifar SH, Merrifield DL, Barati M. 2012. Dietary Supplementation Of Fructooligosaccharide (FOS) Improves The Innate Immune Response, Stress Resistance, Digestive Enzyme Activities And Growth Performance Of Caspian Roach (*Rutilus rutilus*) Fry. *Fish And Shellfish Immunology* 32: 316-321 hlm.
- Putra Achmad Noerkhaerin. 2015. Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Dengan Penambahan Prebiotik Pada Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan* Vol. 4 No.1 : 63-69 hlm.
- Riantono Fatih, Kismiyati dan Laksmi, S. 2016. Perubahan Hematologi Ikan Mas Komet (*Carassius auratus auratus*) Akibat Infestasi *Argulus japonicus* Jantan dan *Argulus japonicus* Betina. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol 5 No.2. 28-35 hlm
- Salasia, Siti.o., D. Sulanjari, dan A. Ratnawati. 2011. Studi hematologi ikan air tawar. *Jurnal Biologi*. Vol 2. No 12: 710-723 .
- Susanto, D. 2010. *Budidaya Nila*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 127 hlm.
- Widanarni. Wahjuningrum, D. Puspita, F. 2012. Aplikasi Bakteri Probiotik Melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja