



## ABSTRAK

### **Toksisitas dan Imunogenisitas Produk Ekstraseluler, Komponen Intraseluler dan Sel Utuh Bakteri *Vibrio alginolyticus* pada Ikan Kerapu Hibrida Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*)**

Wabah penyakit telah menjadi rintangan yang signifikan pada budidaya ikan. Vibriosis merupakan bakteri yang sering ditemukan pada budidaya ikan kerapu mulai stadium telur, larva, benih bahkan sampai induk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit ini dengan cara pemberian vaksin. Suatu bahan dapat digunakan sebagai vaksin apabila bahan tersebut memiliki sifat imunogenik. Beberapa jenis vaksin yang telah dikembangkan untuk digunakan pada ikan seperti *whole cell vaccine* (WCV), *extracellular product* (ECP), *intracellular component* (ICC). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas sel utuh, produk ekstraseluler dan produk intraseluler bakteri *Vibrio alginolyticus* serta untuk membandingkan ketiga jenis vaksin tersebut yang memberikan pengaruh paling baik terhadap respon hematologi ikan kerapu hibrida cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dengan tiga ulangan. Pengulangan vaksinasi (booster) dilakukan satu minggu setelah vaksinasi pertama. Pengambilan darah dilakukan sebanyak empat kali selama penelitian, yakni pada hari ke 7, 14, 21 dan 28 setelah vaksinasi pertama. Hasil menunjukkan ikan yang divaksin *whole cell vaccine* (WCV), *extracellular product* (ECP), *intracellular component* (ICC) bakteri *V. alginolyticus* menghasilkan total leukosit (WBC) lebih rendah ( $33,83 \pm 0,96 \times 10^3/\mu\text{L}$ ,  $35,17 \pm 2,19 \times 10^3/\mu\text{L}$  dan  $27,33 \pm 1,37 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) dibandingkan dengan kelompok ikan kontrol ( $41,60 \pm 6,25 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) pada hari ke 28 atau dua minggu setelah uji tantang. Perlakuan D juga menunjukkan total eritrosit/RBC ( $1,46 \pm 0,27 \times 10^6/\mu\text{L}$ ), hematokrit ( $20,13 \pm 0,40\%$ ), trombosit/PLT ( $248,33 \pm 12,34 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) dan kadar glukosa darah ( $39,00 \pm 9,85 \text{ mg/dL}$ ) yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok ikan B, C dan A pada hari ke 28. Perlakuan D juga memberikan kelulushidupan ikan kerapu hibrida cantang tertinggi yakni 80% setelah dua minggu uji tantang.

**Kata kunci:** Hematologi, vaksinasi, kerapu hibrida cantang, *Vibrio alginolyticus*.

## ABSTRACT

### **Toxicity and immunogenicity of cantang hybrid grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) injected with an extracellular product, intracellular component and whole cell vaccine of *Vibrio alginolyticus***

Vibriosis is a bacterium disease that is often found in grouper cultivation from the eggs, larvae, seeds, and broodstocks. One of the alternatives to overcome fish infection is vaccine administration. A material can be used as a vaccine if it has an immunogenic substance. Several vaccines are used in fish cultured such as whole cell vaccine (WCV), extracellular products (ECP), intracellular components (ICC). The aim of this study was to determine the effectiveness of WCV, ECP, and ICC of *Vibrio alginolyticus* and to compare the various vaccines which had the best influence on the hematological response of the hybrid grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*). This study was conducted by design of Randomized Complete Design (CRD) with four treatments and each treatment repeated three times. The second vaccination (booster) was carried out a week after the first vaccination. Blood collection was carried out four times during the study on day 7, 14, 21 and 28 after the first vaccination. The results showed that WCV, ECP, ICC of *V. alginolyticus* produced total leukocytes/WBC ( $33.83 \pm 0.96 \times 10^3/\mu\text{L}$ ,  $35.17 \pm 2.19 \times 10^3/\mu\text{L}$  and  $27.33 \pm 1.37 \times 10^3/\mu\text{L}$  respectively) lower compared to the control fish ( $41.60 \pm 6.25 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) on the 28<sup>th</sup> day or two weeks after the challenge test. Group D also showed total erythrocytes/RBC ( $1.46 \pm 0.27 \times 10^6/\mu\text{L}$ ), hematocrit ( $20.13 \pm 0.40\%$ ), thrombocytes/PLT ( $248.33 \pm 12.34 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) and blood glucose levels ( $39.00 \pm 9.85$  mg/dL) better than treatment B, C, and A two weeks after the challenge test. Treatment D provides 80% the highest survival rate two weeks post-challenge.

**Keywords:** Hematology, vaccination, cantang hybrid grouper, *Vibrio alginolyticus*.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis tentang Toksisitas dan Imunogenisitas Produk Ekstraseluler, Komponen Intraseluler dan Sel Utuh Bakteri *Vibrio alginolyticus* pada Ikan Kerapu Hibrida Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*). Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Mirni Lamid, MP., drh. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
2. Ibu Prof. Dr. Nunuk Dyah Retno Lastuti, drh., MS. selaku Kepala Program Studi (KPS) Bioteknologi Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan saran dan motivasi dalam proses akademik.
3. Bapak Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M.Agr. selaku Dosen Pembimbing Ketua dan Dosen Wali yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, arahan, dan saran yang membangun dengan penuh kesabaran sejak penyusunan usulan proposal hingga penyelesaian tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Agoes Soegianto, Ir., DEA. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan, dan saran yang membangun dengan penuh kesabaran sejak penyusunan usulan proposal hingga penyelesaian tesis ini.
5. Bapak Prof. Dr. Sugijanto, MS., Apt., Bapak Dr. Mufasirin, drh., M.Si. dan Ibu Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan saran atas perbaikan tesis ini.

6. Bapak Ir. Bambang Susanto, M.Si. selaku Kepala Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol-Bali dan Bapak Reagan Septory, S.Pi., M.Sc. yang telah memberikan izin penelitian di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol-Bali.
7. Bapak Dr. Ketut Mahardika, Ibu Indah Mastuti, S.Si., M.Si. dan Bapak Ir. Zafran, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Lapangan pada Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol-Bali yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama penelitian.
8. Seluruh staff pengajar dan pegawai akademik Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya. Terima kasih atas segala ilmu yang telah Bapak dan Ibu Berikan selama ini.
9. Ibu Sri Suratmi, Bapak Ir. Tony Setiadharna, Ibu Ir. Des Roza, M.Pi., Bapak Slamet Haryanto, Ibu Kristiana Subyakto, Bapak Ketut M. Arya Sudewa, Bapak Muhamad Anshori, Ibu Widya serta seluruh staff Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol-Bali yang telah membantu selama penelitian.
10. Kedua orang tua tercinta Ayah Purnomo dan Ibu Eni serta Mama Mertua tersayang Mama Nur Yanti yang selalu memberikan kasih sayang dan menjadi sumber semangat serta selalu memberikan dukungan selama menempuh perkuliahan.
11. Suami tersayang Biandika Ramadan, Adik-adik Ridho Rizki dan Prima Prasajo yang selalu memberikan kasih sayang dan menjadi sumber semangat serta selalu memberikan dukungan selama menempuh perkuliahan.
12. Rekan satu tim penelitian Mas Franch Dalahi, terima kasih atas dukungan, bantuan dan motivasi dalam penyelesaian tesis.
13. Mbak Heni dan Mbak Kiki yang telah banyak membantu selama pengujian sampel.

14. Rekan-rekan Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fitri, Saad, Fahmi, Manella, Lea, Riza, Oktantia, Astutiwati, Ellavida, Renita, dan Ulva yang telah membantu selama penyelesaian tesis ini.
15. Sahabat-sahabat Arum, Yurika, Ranny, Moniq dan Afifa yang telah memberikan motivasi, bantuan, masukan dan semangat dalam penyelesaian tesis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan, terutama bioteknologi perikanan dan kelautan.

Surabaya, 10 Desember 2019

Penulis