

## **KAJIAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT DARI BERBAGAI JENIS UDANG PENAID UNTUK PENYEHATAN UDANG *Litopenaeus vannamei***

**Subagiyo  
Sekolah Pascasarjana, Program Studi Bioteknologi,  
Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta**

### **INTISARI**

Penyakit akibat bakteri maupun virus merupakan ancaman yang selalu dihadapi oleh industri budidaya udang. Pengembangan teknologi produksi berbasis penyehatan dibutuhkan untuk mengatasi masalah penyakit tersebut. Penelitian ini secara umum bertujuan mendapatkan teknologi penyehatan udang berbasis probiotik bakteri asam laktat (BAL). BAL diisolasi dari intestinum 3 jenis udang penaeid yang ditangkap di perairan Situbondo (Jawa Timur), Semarang (Pantai Utara Jawa Tengah) dan Cilacap (Pantai Selatan Jawa Tengah). Hasil isolasi diperoleh 291 isolat. Isolat BAL selanjutnya diseleksi berdasarkan kriteria probiotik. Hasil seleksi mendapatkan tiga isolat BAL unggul yaitu U-181, P-32 dan W-331 yang mampu menghasilkan bakteriosin, menghambat pertumbuhan *Vibrio*, kemampuan adhesi pada batang gelas, mampu tumbuh pada pH 3 dan garam empedu 0,5%, menghasilkan enzim proteolitik ekstraseluler, bersifat tidak saling antagonis serta tidak bersifat patogen terhadap udang Vanamei. Hasil optimasi nutrisi dan faktor lingkungan untuk produksi bakteriosin yang dilakukan secara bertahap terhadap 3 isolat unggul didapatkan bahwa glukosa dan ekstrak khamir, pH 7, konsentrasi NaCl 0% dan tanpa aerasi berturut-turut merupakan sumber karbon dan nitrogen serta kondisi lingkungan yang paling baik untuk produksi bakteriosin. Suhu optimum bervariasi tergantung jenis isolat yaitu antara 25-30 °C. Konsentrasi nutrisi yang optimum untuk produksi bakteriosin oleh isolat U-181, P-32 dan W-331 berturut-turut adalah glukosa 2,0 %, 3,5 %, dan 2,5 %, ekstrak khamir 2%, 2% dan 2,5%. Hasil kajian kinetika produksi pada skala fermentor 2 L menunjukkan *yield* produk biomassa, bakteriosin dan asam laktat per gram glukosa berturut-turut untuk isolat U-181, P-32 dan W-331 adalah sebanyak 0,53 g,  $298,9 \times 10^6$  AU dan 1,06 % ; 0,83 g,  $258,7 \times 10^6$  AU dan 0,51% ; 0,31 g,  $263,11 \times 10^6$  AU dan 0,47 %. Produksi bakteriosin pada skala fermentor meningkat 1,7 kali (dari 300 AU pada skala erlenmeyer menjadi 500 AU pada skala fermentor). Aplikasi ketiga isolat sebagai probiotik dan paraprobiotik pada budidaya udang skala laboratorium mampu meningkatkan performa pertumbuhan dan performa imunitas secara nyata ( $P < 0,05$ ), dan juga ekspresi relatif gen LGBP. Aplikasi ketiga isolat BAL unggul dalam bentuk konsorsium pada teknologi penyehatan udang mampu meningkatkan laju pertambahan berat, jumlah total hemosit, aktivitas fagositosis dan ekspresi relatif gen LGBP berturut-turut sebesar 37,28% ; 24,5% ; 58,74% dan 2,92 kali lebih tinggi dibandingkan kontrol serta meningkatkan indeks kesehatan dari buruk (skor 54) menjadi menengah ke atas (skor 73). Hasil identifikasi tiga isolat unggul menggunakan kit uji biokimia API CH 50 menunjukkan ke tiga isolat memiliki kemiripan dengan

*Lactococcus lactis* sebesar 91,3% sedangkan identifikasi secara molekular menggunakan gen 16S rRNA menunjukkan memiliki kedekatan dengan *Lactococcus lactis* berturut-turut dengan nilai similaritas 97%, 98% dan 97%. Hasil analisis BLAST gen 16S rRNA antar tiga isolat unggul menunjukkan nilai similaritas sebesar 95-97%. Berdasarkan seluruh hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mendapatkan paket teknologi penyehatan udang berbasis konsorsium probiotik BAL (yang terdiri dari 3 jenis BAL yang memiliki kedekatan dengan *L. lactis*) yang mampu meningkatkan kesehatan dan produktivitas udang Vaname.

Kata kunci : *probiotik, bakteri asam laktat, udang penaeid, kesehatan*

## THE STUDY ON PROBIOTICS OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM VARIOUS SPECIES OF PENAEID SHRIMPS FOR *Litopenaeus vannamei* HEALTHIEST

Subagiyo  
The Graduate School, Biotechnology Study Program,  
Gadjah Mada University  
Yogyakarta

### ABSTRACT

Penaeid shrimp production is under continuous threat from bacterial and viral infections. It is increasingly apparent that development of production systems based on healthcare will be required. This research generally aimed to obtain the healthy shrimp technology based on probiotic Lactic Acid Bacteria (LAB). The LAB was isolated from 3 species of penaeid shrimp intestine caught in the Situbondo (North Coast of East Java), Semarang (North Coast of Central Java) and Cilacap (South Coast of Central Java). The isolation were obtained 291 LAB isolates. The LAB Isolates were selected based on the probiotic characters and were obtained three isolates (ie. U-181, P-32 and W-331) which able to produce bacteriocin, inhibit *Vibrio* growth, adhere in glass rod, could grow at pH 3 and 0.5% bile salt, produce extracellular proteolytic enzyme, non-antagonistic, and non-pathogenic to shrimp. The fermentation condition of three selected isolates were further optimized to produce bacteriocin. The result of optimization of nutrition and environmental factor found that glucose, yeast extract, pH 7, NaCl 0% and without aeration are the good source of carbon and nitrogen as well as environmental conditions for bacteriocin production. The optimum temperature varies depending on the type of isolate that is between 25-30 °C. The optimum nutrient concentrations for bacteriocin production by U-181, P-32 and W-331 isolates were glucose 2.0%, 3.5%, and 2.5%, yeast extract 2%, 2% and 2.5%. The results of production kinetics study on the 2 L scale of fermentor showed that yield of biomass, bacteriocin and lactic acid product per gram of glucose for the isolates U-181, P-32 and W-331 were 0.53 g, 298.9x10<sup>6</sup> AU and 1.06%; 0.83 g, 258.7x10<sup>6</sup> AU and 0.51%; 0.31 g, 263.11x10<sup>6</sup> AU and 0.47% respectively. The production of bacteriocin on the fermenter scale increased 1.7 times (from 300 AU on the Erlenmeyer scale to 500 AU on the fermentor scale). The application of selected isolates as probiotic and paraprobiotic in laboratory scale shrimp culture was able to significantly improve growth performance and immune performance ( $P < 0.05$ ), as well as relative expression of LGBP genes. The application of LAB isolate in the form of consortium on shrimp health technology was able to increase the rate of weight gain, total hemocytes, phagocytic activity and relative expression of LGBP gene by 37.28%; 24.5%; 58.74% and 2.92 times

higher than controls respectively and improved the health index from poor (score 54) to upper middle (score 73).

The identification of three isolates based on the CH-50 API test kit showed that the three isolates were close to *Lactococcus lactis* with a similarity value 91.3% while the molecular identification based on the 16S rRNA gene showed closely related to *Lactococcus lactis* with a similarity value 97%, 98%, and 97%. The result of BLAST analysis of 16S rRNA gene among three selected isolates showed similarity score of 95-97%. Based on the research results, it is concluded that this research successfully to gets a package of probiotic consortium-based technology (consisting of 3 species of LAB that have closely related to *L. lactis*) to make shrimp healthier and have high productivity

**Key word :** *Probiotics, lactic acid bacteria, penaeid shrimp, health*