



Efektivitas Ekstrak Tepung Ubi Jalar Sebagai Media Teknis Bakteri Probiotik

Esti Harpeni*, Agus Setyawan, Limin Santoso, M. Zainal Arifin

Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung, Bandar Lampung

*E-mail: edypeni@yahoo.com

Abstrak

Aplikasi probiotik merupakan salah satu metode penanganan penyakit bakterial pada udang vaname *Litopenaeus vannamei*. Penggunaan probiotik di lapangan sering terkendala oleh sulit dan mahalnya pembuatan media probiotik, sehingga diperlukan media alternatif yang praktis dan lebih murah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan ekstrak tepung ubi jalar sebagai media teknis pada dosis yang berbeda terhadap kepadatan bakteri probiotik strain D2.2. Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan yaitu perlakuan A (media *Sea Water Complete* sebagai kontrol), perlakuan B (1% ekstrak tepung ubi jalar), perlakuan C (2% ekstrak tepung ubi jalar), dan perlakuan D (3% ekstrak tepung ubi jalar) dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan isolat bakteri dapat tumbuh baik pada semua perlakuan. Petumbuhan bakteri terjadi mulai jam ke-12 setelah inokulasi. Kepadatan bakteri yang ditumbuhkan pada media teknis meningkat seiring dengan peningkatan dosis media teknis, walaupun kepadatannya masih lebih rendah 1 log dari perlakuan A (kontrol). Pada perlakuan D, kepadatan bakteri tertinggi mencapai $3,51 \times 10^8$ cfu/mL.

Kata Kunci: *Litopenaeus vannamei*, media, isolat, bakteri, D2.2

1. Pendahuluan

Perkembangan akuakultur di Indonesia khususnya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sangat baik. Harga udang ini di Amerika Serikat (Anonim, 2016), mencapai USD 6,55 per pound (0,45 kg). Produksi udang vaname di Indonesia tahun 2014 telah mencapai 442.380 ton atau meningkat hampir dua kali lipat dari produksi tahun 2011 yang hanya 246.420 ton (Statistik Perikanan Budidaya, 2015). Namun demikian, produksi udang vaname masih sering terkendala penyakit, terutama yang disebabkan oleh virus dan bakteri. Secara umum kejadian (insidensi) infeksi bakteri pada udang vaname lebih tinggi daripada infeksi virus, walaupun kerugian yang disebabkan oleh infeksi virus lebih besar daripada kerugian akibat infeksi bakteri.

Penggunaan disinfektan dan antibiotik, cukup sering dilakukan untuk menanggulangi penyakit pada udang vaname. Namun, upaya ini sesungguhnya hanya akan menanggulangi gejalanya saja, tidak dapat mematikan penyebab penyakitnya. Selain itu, resistensi bakteri terhadap antibiotik juga dapat menimbulkan masalah baru (Tendencia and de la Pena, 2001; Le *et al.*, 2005; Costa *et al.*, 2015). Upaya pencegahan melalui penerapan *biosecurity* dan probiotik dapat menjadi alternatif penanganan infeksi bakteri. Probiotik adalah mikroorganisme yang memberikan keuntungan bagi inangnya (Irianto and Austin, 2002). Probiotik dapat digunakan sebagai *food additive* yang diberikan langsung ke wadah budidaya atau dicampur dengan pakan (Martínez Cruz *et al.*, 2012).

Bacillus sp. D2.2 merupakan isolat bakteri *indigenous* kandidat probiotik berasal dari tambak udang windu tradisional di Lampung Timur (Setyawan dkk., 2014).

Potensi probiotik dapat ditingkatkan dengan penambahan prebiotik, yaitu bahan yang tidak dapat dicerna, namun dapat digunakan oleh bakteri baik untuk meningkatkan sistem pencernaan inangnya (Ringo *et al.*, 2010). Prebiotik umumnya berasal dari bahan-bahan kaya karbohidrat yang mengandung oligosakarida seperti sukrosa dan rafinosa (Sukenda dkk., 2015). Sumber oligosakarida salah satunya berasal dari umbi-umbian seperti ubi jalar (*Ipomoea batatas*). Ubi jalar mudah ditemukan dengan harga yang relatif murah. Prebiotik dari bahan ubi jalar ini dapat dijadikan sebagai media teknis alternatif bagi probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan ekstrak tepung ubi jalar sebagai media teknis pada berbagai dosis terhadap kepadatan bakteri probiotik *Bacillus* sp. D2.2.

2 Metode

2.1 Preparasi Tepung Ubi Jalar

Preparasi tepung ubi jalar merupakan penggabungan dari preparasi yang dilakukan Lesmanawati dkk., (2013) dan Sukenda dkk., (2015). Ubi jalar dipotong-potong kemudian dikukus selama 30 menit, selanjutnya diiris-iris tipis, setelah itu ubi dikeringkan dalam oven pada suhu 55°C selama 5 jam, dan ditepungkan menggunakan *blender*. Tepung kemudian dicampur air dengan perbandingan 1:1, lalu dikukus selama 30 menit. Tepung ubi kukus ini dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 55°C selama 5 jam sampai kering.



2.2 Pengujian Kandungan Sukrosa

Pengujian kandungan sukrosa dilakukan menggunakan dua macam metode ekstraksi, air dan etanol 70%. Ekstraksi menggunakan air dilakukan dengan mencampur 5 g tepung ubi jalar dalam 40 mL air mendidih sambil diaduk. Ekstrak diaduk selama 10 menit terus-menerus pada suhu $85 \pm 2^\circ\text{C}$ (Sukenda dkk., 2015). Ekstraksi menggunakan etanol dilakukan dengan mencampur tepung ubi dan etanol 70% dengan perbandingan 1:10 kemudian *dishaker* (kecepatan 120 rpm suhu 30°C) selama 15 jam (Lesmanawati dkk., 2013). Kedua ekstrak dianalisis kandungan sukrosanya dengan metode *high performance liquid chromatography* (HPLC) dengan kondisi kolom Chromolith@ Performance NH_2 (100 x 4,6 mm), fase gerak Acetonitrile:Etanol:Air (75:8:17 v/v), *flowrate* 1,7 mL/min, suhu kolom 30°C , detector RID, volume injector 10 μl dan *Running Time* 15 min. Ekstrak terbaik akan digunakan untuk uji selanjutnya.

2.3 Penyiapan Probiotik

Persiapan awal dilakukan dengan menginokulasi *Bacillus* sp. D2.2 ke dalam media *sea water complete* (SWC) agar miring (5 g *bactopeptone*, 1 g *yeast extract*, 3 mL gliserol, 15 g agar, 750 mL air laut, dan 250 mL akuades) lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang

2.4 Persiapan Media Pemeliharaan

Erlenmeyer 250 mL disiapkan sebanyak 12 buah. Sebanyak 10^5 cfu/mL *Bacillus* sp. D2.2 diinokulasikan ke dalam 100 mL media uji, kemudian diinkubasi dan *dishaker* pada suhu ruang.

2.5 Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan media uji dengan tiga kali ulangan :
Perlakuan A (kontrol) media SWC
Perlakuan B 1% ekstrak tepung ubi jalar
Perlakuan C 2% ekstrak tepung ubi jalar
Perlakuan D 3% ekstrak tepung ubi jalar
Penghitungan kepadatan bakteri dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang 625 nm setiap 12 jam selama 48 jam dimulai dari jam ke-0.

2.6 Analisis Data

Data kepadatan bakteri *Bacillus* sp. D2.2 diuji statistik menggunakan Repeated Measures ANOVA menggunakan program IBM SPSS Statistics 24 untuk menguji perbedaan pada berbagai perlakuan. Uji lanjut menggunakan Tukey HSD dilakukan untuk membandingkan seluruh perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Kandungan Sukrosa

Penggunaan media teknis tepung ubi jalar memiliki keuntungan karena lebih sederhana proses pembuatannya dan lebih murah daripada penggunaan media SWC. Oleh karena itu, ubi jalar sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan media teknis ini.

Proses pengukusan pada saat preparasi tepung ubi jalar dilakukan dengan tujuan meningkatkan konsentrasi gula dalam ubi jalar (Marlis, 2008) sedangkan proses ekstraksi bertujuan untuk mengeluarkan oligosakarida sebagai komponen prebiotik. Ekstraksi tepung ubi jalar menggunakan air juga lebih mudah diaplikasikan di lapangan daripada proses ekstraksi menggunakan etanol 70%. Tepung ubi jalar memiliki kandungan nutrisi berupa vitamin, mineral dan asam amino. Komposisi nutrisinya dapat bervariasi, salah satunya disebabkan oleh proses pengolahan. Tepung ubi jalar yang diekstraksi menggunakan air menghasilkan kadar sukrosa, sebagai salah satu komponen oligosakarida, lebih tinggi daripada tepung ubi jalar yang diekstraksi menggunakan etanol 70% (Tabel 1). Sukrosa merupakan disakarida yang tersusun dari glukosa dan fruktosa yang dihubungkan dengan ikatan α -glikosidik (Nuraida dkk., 2006).

Tabel 1. Hasil pengujian tepung ubi jalar

Ekstraksi	Parameter	Kadar	Metode
Air	Sukrosa	9,62% (b/b)	HPLC
Etanol 70%	Sukrosa	4,4% (b/b)	HPLC

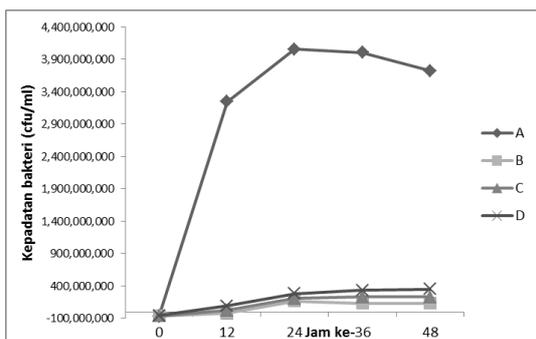
Proses ekstraksi menggunakan air pada suhu 85°C dengan diaduk terus-menerus selama 10 menit menyebabkan kandungan oligosakarida tidak rusak jika dibandingkan dengan suhu 121°C selama 15 menit pada proses sterilisasi (Nuraida dkk., 2006). Oleh karena itu ekstrak tepung ubi jalar tidak dapat disterilisasi dengan cara ini. Proses sterilisasinya dapat dilakukan dengan menggunakan millipore filter 0,2 μm . Proses pengadukan secara terus-menerus juga menghindari terjadi karamelisasi gula-gula sederhana dalam ekstrak selama proses pemanasan. Gula-gula yang mengalami karamelisasi tidak mudah untuk difermentasi (Buckle *et al.*, 1987 dalam Nuraida dkk., 2006). Gula dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber energi selama fermentasi (Astuti dan Wardani, 2016).

3.2 Pengamatan Kepadatan Bakteri

Bacillus sp. D2.2 dapat memanfaatkan ekstrak kasar (*crude extract*) dari tepung ubi jalar karena ekstrak tersebut mengandung oligosakarida. Hal ini ditunjukkan dari kemampuan bakteri tersebut untuk tumbuh di semua perlakuan media teknis (Gambar 1). Oligosakarida dapat bertindak sebagai prebiotik yang mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri seperti pada bakteri asam laktat (*Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*) (Weese, 2002). Pola pertumbuhan

pada perlakuan media tersebut serupa. Pertumbuhan mulai terjadi sejak awal kultur kemudian terus meningkat, bahkan perlakuan C dan D (2% dan 3% ekstrak tepung ubi jalar) belum mengalami penurunan hingga akhir penelitian pada jam ke-48.

Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara waktu pengamatan dengan perlakuan ($F=2526.045$, $p<0,00$). Perubahan nilai absorbansi pada empat perlakuan berbeda secara signifikan. Perlakuan A (kontrol) berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya ($p=0,000$). Hal ini ditandai dengan kepadatan bakteri pada perlakuan A yang lebih tinggi satu log dari perlakuan B (1% ekstrak tepung ubi jalar), C (2% ekstrak tepung ubi jalar), dan D (3% ekstrak tepung ubi jalar). Demikian juga dengan perlakuan B dan D yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,026$). Kepadatan tertinggi media teknis mencapai $3,51 \times 10^8$ cfu/mL yaitu pada perlakuan D, sedangkan kepadatan bakteri pada perlakuan A mencapai $4,05 \times 10^9$ cfu/mL (Gambar 1).



Gambar 1. Kepadatan Bakteri *Bacillus* sp. pada Berbagai Perlakuan. A (media SWC, sebagai kontrol), B (1% ekstrak tepung ubi jalar), C (2% ekstrak tepung ubi jalar), dan D (3% ekstrak tepung ubi jalar)

4. Kesimpulan

Ekstraksi tepung ubi jalar menggunakan air, menghasilkan kadar sukrosa lebih tinggi (9,62%) daripada menggunakan etanol 70% (4,4%). Perlakuan media uji memberikan kepadatan bakteri *Bacillus* sp. D2.2 yang berbeda nyata. Kepadatan tertinggi perlakuan media teknis mencapai $3,51 \times 10^8$ cfu/mL pada perlakuan D (3% ekstrak tepung ubi jalar), lebih rendah 1 log dari perlakuan media SWC ($4,05 \times 10^9$ cfu/mL).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kemenristek Dikti melalui *scheme* Penelitian Hibah Bersaing 2016 yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anonim. (2016). Undang Indonesia Masih Memimpin. *Trobos Aqua*. Diakses 15 Juni 2016. <http://www.trobos.com/detail-berita/2016/06/15/16/7645/undang-indonesia-masih-memimpin->
- Astuti, A. F. dan Wardani, A. K. (2016). Pengaruh lama fermentasi kecap ampas tahu terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 72-83.
- Costa, R. A., Araújo, R. L., Souza, O. V. and dos Fernandes Vieira, R. H. S. (2015) Antibiotic-Resistant Vibrios in Farmed Shrimp, *BioMed Research International*, 2015, Article ID 505914, 5 pages. doi:10.1155/2015/505914
- Irianto, A. and Austin, B. (2002). Probiotics in aquaculture, *Journal of Fish Diseases*, 25(11): 633-642.
- Le, X. T., Muneke, Y. and Kato, S. (2005). Antibiotic resistance in bacteria from shrimp farming in mangrove areas. *Science of The Total Environment*, 349(1-3): 95-105.
- Lesmanawati, W., Widanarni, Sukenda, dan Purbiantoro, W. (2013). Potensi ekstrak oligosakarida ubi jalar sebagai prebiotik bakteri probiotik akuakultur. *Jurnal Sains Terapan*, 3(1): 21-25
- Marlis, A. (2008). Isolasi oligosakarida ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) dan pengaruh pengolahan terhadap potensi prebiotiknya [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Martínez Cruz, P., Ibáñez, A. L., Monroy Hermosillo, O. A., & Ramírez Saad, H. C. (2012). Use of Probiotics in Aquaculture. *ISRN Microbiology*, 2012, 916845. <http://doi.org/10.5402/2012/916845>
- Nuraida, L., Palupi, N. S., Ekasari, D. E. dan Widayanti, N. W. Y. (2016). Potensi talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott) dalam sukun (*Artocarpus altilis* (Park) Fosberg) untuk mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat probiotik. Seminar Nasional PATPI, Yogyakarta 2-3 Agustus 2006.
- Ringo, E., Olsen, R. E., Gifstad, T. O., Dalmo, R. A., Amlund, H., Hemre, G. I. and Bakke, a. M. (2010). Probiotics in aquaculture: a review. *Aquaculture Nutrition*, 16: 117-136.
- Setyawan, A., Harpeni, E., Ali, M., Mariska, D. C., dan Aji, M. B. (2014). Potensi agen bakteri biokontrol indigenous tambak tradisional udang windu (*Penaeus monodon*) di Lampung Timur strain D2.2, terhadap bakteri patogen pada udang dan ikan. *Prosiding Pertemuan Ahli Kesehatan Ikan 2014*. Serang 11-13 Februari 2014. Pp. 24-31.
- Statistik Perikanan Budidaya Indonesia. 2015. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Kementerian Kelautan dan Perikanan.



Sukenda, Praseto, R. dan Widanarni. (2015). Efektivitas sinbiotik dengan dosis berbeda pada pemeliharaan udang vaname di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(1): 1-8

Tendencia, E. A. and de la Pena, L. D. (2001). Antibiotic resistance of bacteria from shrimp ponds. *Aquaculture*, 195(3-4): 193–204.
Weese, J. S. (2002). Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics. *Elsevier Sci*, 22(8)