

IDENTIFICATION OF LACTIC ACID BACTERIA (BAL) FROM BIOFLOC from TECHNOLOGY WITH TAPIOCA CARBON SOURCES IN RED TILAPIA IN CULTIVATION MEDIA (*Oreochromis sp.*)

IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI TEKNOLOGI BIOFLOK DENGAN SUMBER KARBON TAPIOKA PADA MEDIA BUDIDAYA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp.*)

Suci Wulandari¹, Henni Syawal¹, Iesje Lukistyowati¹, Iskandar Putra¹

¹ Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293

Correspondence Author: suciwulandari014@yahoo.com

ARTICLE INFO

Submitted : 22 Desember 2018

Revised : 10 Januari 2019

Approved : 21 Januari 2019

Kata kunci :

Identifikasi,
Bakteri Asam laktat,
Bioflok,
Tapioka

ABSTRACT

This study aims to determine the types of lactic acid bacteria grown at different pH from floc (clots) which are given carbon sources of tapioca and can increase the number of bacteria in the medium of red tilapia cultivation. The method used is the survey method and experiment by growing bacteria on different pH treatments, namely pH 2, 4 and 6, growing colonies were identified based on morphological and biochemical characteristics. The results of identification found 13 isolates of lactic acid bacteria (BAL) which only grew at pH 4 and 6 of these isolates consisted of the genus Bacillus and Streptococcus. The total bacteria in the cultivation medium ranged from 2×10^8 to 7×10^8 CFU / mL.

PENDAHULUAN

Teknologi bioflok menjadi salah satu alternatif pemecahan limbah budidaya yang paling menguntungkan karena dapat menurunkan limbah nitrogen, memperbaiki kualitas air dan meningkatkan efisiensi pakan. Teknologi bioflok ini memanfaatkan teknologi budidaya yang didasarkan pada prinsip asimilasi nitrogen organik (amonia, nitrit, dan nitrat) oleh komunitas mikroba (bakteri heterotrof) di dalam media budidaya yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya sebagai sumber makanan (De Schryver *et al.*, 2008).

Bakteri pembentuk bioflok dapat mengubah limbah budidaya menjadi biomasa bakteri yang potensial sebagai bahan pakan ikan dengan bantuan bakteri menguntungkan (probiotik). Bakteri probiotik dalam budidaya ikan adalah bakteri yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap ekosistem dan rantai makanan, kelompok bakteri tersebut, yaitu *Bacillus sp.*, *Photobacterium sp.*, dan *Lactobacillus sp.*, dimana ketiga bakteri tersebut termasuk ke dalam golongan bakteri asam laktat (BAL) (Firdaus *et al.*, 2013).

Aplikasi teknologi bioflok pada akuakultur dilakukan dengan penambahan sumber karbon organik ke dalam media budidaya, sumber karbon ini berfungsi sebagai sumber energi dalam

proses metabolisme bakteri yang akan merangsang pertumbuhan bakteri, adanya sumber karbon akan memicu pertumbuhan bakteri pada sistem akuakultur (Supomo *et al.*, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 April sampai dengan 1 Juni 2018, yang bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Sampel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu air media dan flok (gumpalan) dari media budidaya ikan nila merah. Metode yang digunakan adalah metode survei dan eksperimen dengan menumbuhkan bakteri pada perlakuan pH berbeda, yaitu pH 2, 4 dan 6, koloni yang tumbuh pada media diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologi dan biokimia.

Media yang digunakan adalah media *de Mann, Rogosa, Sharpe* (MRS) dan *Nutrient Agar* (NA). Isolasi bakteri dilakukan dengan mengambil flok sebanyak 100 µl lalu dimasukkan ke dalam tabung ependorf yang berisi 900 µl larutan fisiologis (NaCl) pH 2, 4, dan 6 kemudian dihomogenkan. Setelah homogen sampel diambil sebanyak 80 µl lalu ditebar secara merata pada media MRS, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C. Isolasi pada media MRS dilakukan sebanyak tiga kali sampai didapatkan isolat yang murni. Setelah murni diinokulasikan kembali ke dalam media NA.

Identifikasi bakteri terdiri dari uji fisika dan uji biokimia. Uji fisika meliputi pengamatan morfologi koloni (bentuk, elevasi, warna dan ukuran koloni) dan pewarna Gram. Uji biokimia terdiri dari uji katalase, oksidase, O/F, motility, dan uji H₂S dan gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi BAL dengan pH yang berbeda

Hasil isolasi BAL dari media MRS Agar dengan pH yang berbeda, yaitu pH 2, 4 dan 6 ditemukan sebanyak 13 isolat yang hanya tumbuh pada pH 4 dan 6 (Gambar 1).

BAL tidak dapat tumbuh pada pH 2 karena pada kondisi ini dapat mempengaruhi fungsi enzim yang terdapat pada membran sel bakteri, karena setiap bakteri mempunyai permeabilitas membran sitoplasma yang tidak sama sehingga mempengaruhi toleransinya terhadap pH lingkungan. Hal ini didukung oleh Volk *dalam* Asmirandah (2016), bahwa sangat jarang ada bakteri yang dapat tumbuh pada pH di bawah 4, karena banyak bakteri menghasilkan produk metabolisme yang bersifat asam.

Pengamatan Morfologi Koloni dan Pewarnaan Gram

Hasil pengamatan morfologi koloni dari 13 isolat yang ditemukan ditampilkan pada (Tabel 1). Hasil pewarnaan Gram yang dilakukan menunjukkan hasil sel bakteri berwarna ungu, hal ini menunjukkan BAL yang diisolasi merupakan bakteri Gram positif (+) dengan bentuk basil berantai, basil mengelompok dan coccus (Gambar 2). Bakteri Gram positif mampu mengikat sangat kuat dan memiliki pori-pori yang tidak mudah membesar sehingga bakteri akan mempertahankan zat warna yang pertama kali diserapnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadiatomo (1993) *dalam* Safrida *et al.* (2012), bahwa bakteri Gram positif terlihat berwarna ungu karena asam-asam ribonukleat pada sitoplasma sel-sel Gram positif membentuk ikatan yang lebih kuat dengan kompleks ungu kristal violet sehingga ikatan kimiawi tersebut tidak mudah dipecahkan oleh larutan peluntur warna.

Hasil Uji Biokimia

Hasil uji biokimia selama penelitian dari 13 isolat yang ditemukan menunjukkan hasil uji yang sama, kecuali uji katalase yang menunjukkan hasil positif dan negatif, untuk lebih jelasnya ditampilkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan 2 genus bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat di wadah budidaya bioflok dengan penambahan sumber karbon tapioka, yaitu dari 13 isolat 9 isolat termasuk ke dalam genus *Bacillus* dan 4 isolat genus *Streptococcus*.

Pertumbuhan isolat BAL pada kondisi pH berbeda lebih bervariasi, dimana bakteri *Bacillus* lebih dominan tumbuh pada pH 6. Bakteri *Bacillus* memiliki kemampuan mengekskresikan enzim protease, lipase, dan amilase. Enzim eksogenus tersebut dapat membantu enzim endogenus pada inang untuk menghidrolisis nutrisi pakan sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi yang siap diserap dari saluran pencernaan untuk masuk ke pembuluh darah dalam proses metabolisme (Widanarni *et al.*, 2012).

Menurut Holt *dalam* Suciati (2016), Bakteri *Streptococcus* memiliki bentuk bulat, diameter sel berukuran 0,2-0,5 μm , bersifat non motil, tidak membentuk spora, gram positif, fakultatif aerob, katalase negatif, tumbuh pada kisaran suhu 25-45 $^{\circ}\text{C}$ dan tumbuh optimum pada suhu 30 $^{\circ}\text{C}$. Bakteri genus *Streptococcus* memiliki sifat tingkat produksi asam yang lebih tinggi, tumbuh lebih cepat, menghasilkan asam dan karbon dioksida. Bakteri ini juga dapat mengurai laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan melepaskan asam laktat sebagai produk sisa, Surajudin *dalam* Kurniasih (2014).

Hasil Penghitungan Total Bakteri

Total bakteri hasil isolasi dari air media budidaya dengan teknologi bioflok dilakukan sebanyak 5 kali yaitu setiap 7 hari. Selama penelitian, diperoleh jumlah berkisar antara 2×10^8 sampai dengan 7×10^8 CFU/mL. Selama penelitian pertumbuhan bakteri mengalami kenaikan dan penurunan. Pertumbuhan bakteri mengalami kenaikan dari minggu pertama sampai minggu ketiga, sedangkan pada minggu keempat terjadi penurunan dan pada minggu kelima mengalami kenaikan kembali. Untuk lebih jelasnya ditampilkan pada Gambar 3.

Adanya kenaikan dan penurunan jumlah bakteri selama penelitian disebabkan oleh ketersediaan nutrisi yang terdapat pada media budidaya, dimana nutrisi ini sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan bakteri. Kenaikan jumlah bakteri disebabkan karena nutrisi yang terdapat di dalam media hanya digunakan untuk pertumbuhan pada kondisi ini populasi bakteri tumbuh pada tingkat yang konstan dan maksimum, membagi dan menggandakan secara berkala.

Penurunan jumlah bakteri ini disebabkan karena habis atau berkurangnya nutrisi (sumber karbon) di dalam media budidaya dan cadangan energi di dalam sel bakteri mulai menipis, karena telah digunakan oleh bakteri untuk membentuk flok. Bakteri pembentuk bioflok dapat dirangsang dengan penambahan sumber karbon dan meningkatkan rasio karbon/nitrogen (C/N), apabila kondisi karbon dan nitrogen seimbang maka nitrogen organik akan dapat dimanfaatkan oleh bakteri. Pertumbuhan bakteri dapat dirangsang dengan meningkatkan rasio C/N dengan penambahan karbohidrat atau penurunan protein pada pakan. Material karbon ini akan mengikat nitrogen anorganik yang digunakan untuk pertumbuhan sel bakteri (Hargreaves, 2013).

Keterangan: CU₁: Tepung Tapioka ulangan 1, CU₂: Tepung Tapioka ulangan 2, CU₃: Tepung Tapioka ulangan 3. BB: Koloni Bulat Besar, BK: Koloni Bulat Kecil, a: Koloni warna krem, b: Koloni warna krem tua.

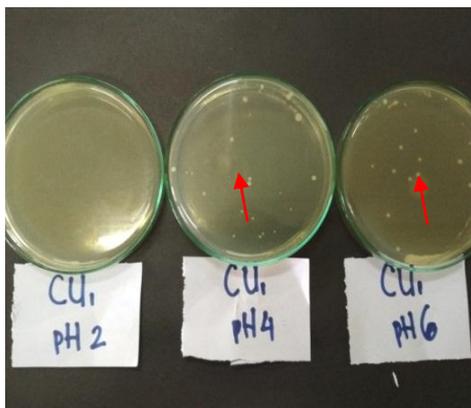
Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati, yaitu suhu, pH, DO, salinitas dan amonia. Parameter kualitas air ditampilkan pada Tabel 3.

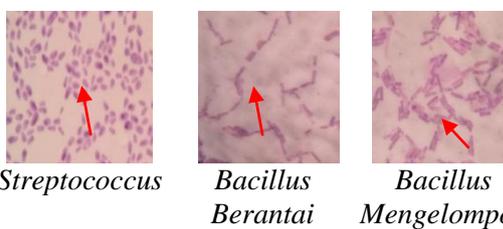
Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil pengukuran suhu 27,9-27,8 $^{\circ}\text{C}$, dimana suhu ini sudah ideal untuk pertumbuhan dan ikan nila merah. Kisaran suhu ini masih dalam kisaran yang normal untuk menunjang pertumbuhan ikan nila merah. Hal ini sesuai dengan penelitian Ardita *et al.*, (2013) kisaran suhu yang ideal untuk pertumbuhan ikan nila, yaitu 25-30 $^{\circ}\text{C}$. Derajat keasaman (pH) air selama penelitian berkisar antara 7,4-7,8.

Menurut Khairuman dan Amri (2003) pH yang baik untuk pertumbuhan ikan nila merah adalah 6,5-9. Pengukuran oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5,3-6,8 mg/L, kisaran ini masih dalam kondisi yang normal. Menurut Dahril (2017), kisaran oksigen terlarut yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila merah adalah 3,1-7,5 mg/L. Kandungan amonia selama penelitian berkisar antara 0,013-0,045 mg/L dan masih dalam batas normal, sehingga tidak mengganggu ikan yang dipelihara. Menurut Ardita *et al.* (2013) kadar amonia yang baik untuk budidaya perikanan tidak boleh melebihi 0,1 mg/l, amonia dihasilkan dari sisa pakan dan

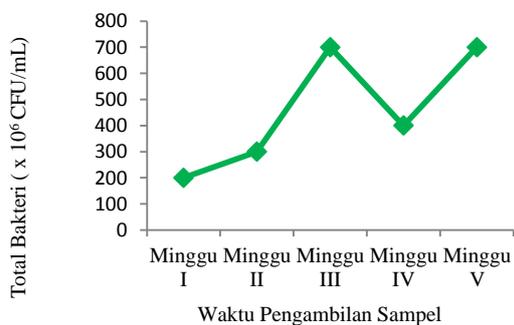
feses ikan, pada penelitian ini kadar amonia normal disebabkan karena adanya bakteri pengurai sehingga amonia didalam media dapat berkurang.



Gambar 1. Bakteri yang tumbuh pada pH berbeda



Gambar 2. Pewarnaan Gram dan Bentuk Bakteri



Gambar 3. Total Bakteri pada Air Media Budidaya Ikan Nila Merah

Tabel 1. Hasil pengamatan morfologi koloni dan pewarnaan Gram

Kode Isolat	Warna Koloni	Morfologi Koloni (Bentuk, Tepian, Elevasi)	Gram	Bentuk Bakteri
CU1 pH 4	Krem	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Berantai
CU1 pH 4	Krem	Bulat, Licin, Cembung	(+)	Coccus
CU2 pH 4	Krem	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Berantai
CU2 pH 4	Krem	Bulat, Licin, Cembung	(+)	Coccus
CU3 pH 4	Krem Tua	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Mengelompok
CU1 pH 6	Krem	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Berantai
CU1 pH 6	Krem Tua	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Mengelompok
CU2 pH 6	Krem	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Berantai
CU2 pH 6	Krem Tua	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Mengelompok
CU2 pH 6	Krem	Bulat, Licin, Cembung	(+)	Coccus
CU3 pH 6	Krem	Bulat, Licin, Cembung	(+)	Coccus
CU3 pH 6	Krem Tua	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Mengelompok
CU3 pH 6	Krem	Bulat, Licin, Datar	(+)	Basil Berantai

Keterangan: CU₁: Tepung Tapioka ulangan 1, CU₂: Tepung Tapioka ulangan 2, CU₃: Tepung Tapioka ulangan 3, (+): Positif.

Tabel 2. Hasil pengamatan uji biokimia

Kode Isolat	Katalase	Oksidase	H ₂ S	H ₂ S	O/F	Genus
CU ₁ BB _a (pH 4)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₁ BK _a (pH 4)	-	-	-	Non Motil	+	<i>Strepto coccus</i>
CU ₂ BB _a (pH 4)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₂ BK _a (pH 4)	-	-	-	Non Motil	+	<i>Strepto coccus</i>
CU ₃ BB _b (pH 4)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₁ BB _a (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₁ BB _b (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₂ BB _a (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₂ BB _b (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₂ BK _a (pH 6)	-	-	-	Non Motil	+	<i>Strepto coccus</i>
CU ₃ BK _a (pH 6)	-	-	-	Non Motil	+	<i>Strepto coccus</i>
CU ₃ BB _b (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>
CU ₃ BB _a (pH 6)	+	-	-	Non Motil	+	<i>Bacillus</i>

Tabel 3. Pengukuran Kualitas Air

No	Parameter	Kisaran	Satuan
1	Suhu	25,9-27,8	°C
2	pH	7,4-7,8	-
3	DO	5,3-6,8	mg/L
4	Salinitas	17	Ppt
5	Amonia	0,013-0,045	mg/L

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri asam laktat (BAL) yang berasal dari wadah teknologi bioflok dengan sumber karbon tapioka ditemukan 13 isolat BAL yang terdiri dari dua genus BAL, yaitu Genus *Bacillus* dan *Streptococcus* yang hanya tumbuh pada pH 4 dan 6. Pemberian sumber karbon tepung tapioka pada wadah teknologi bioflok dapat meningkatkan jumlah koloni bakteri selama penelitian yaitu, dari 2×10^8 sampai dengan 7×10^8 CFU/mL.

REKOMENDASI

Penulis menyarankan supaya dilakukan budidaya ikan nila merah pada teknologi bioflok dengan penambahan sumber karbon tepung tapioka, untuk menunjang terbentuknya flok (gumpalan). Penambahan tepung tapioka dilakukan sebelum bakteri mengalami fase kematian, sehingga terbentuknya pakan alami dari flok (gumpalan) tidak terganggu, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan apakah bakteri asam laktat yang berasal dari wadah teknologi bioflok memiliki potensi untuk dijadikan probiotik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta serta keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung penulis secara moril maupun materil. Terimakasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing Dr. Ir. Henni Syawal, M.Si dan Dr. Dra. Hj. Iesje Lukistyowati, MS. yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, bantuan dan nasehat kepada penulis. Terima kasih kepada seluruh teman-teman tim laboratorium parasit penyakit ikan serta keluarga besar mapala Pylomina, dan sahabat seperjuangan (Junai dan Rifka) yang telah banyak membantu dan menemani penulis baik dalam suka maupun duka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardita, N., Agung, B., Siti, L.A.S. 2013. Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotik. *Bioteknologi* 12 (1): 16-21
- Asmirandah. 2016. Pengaruh pH terhadap pertumbuhan bakteri. [Skripsi]. Farmasi. Politeknik kesehatan. Makassar.
- Dahril, I. 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. vol 4. No. 3:67-75.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N. and Verstrete, 2008. *The basics of bio floc technology: the added value for aquaculture*. *aquaculture* 277:125-137.
- Hargraves, J.A., 2006. *Photosynthetic suspended-growth systems in aquaculture*. *Aquaculture*. 34: 344-363 pp.
- Firdaus, K. L., Ali D., dan Subagiyo. 2013. Uji penggunaan *Bacillus sp.* sebagai kandidat probiotik untuk pemeliharaan rajungan (*Portunus sp.*) *Journal of marine Research*. 2 (1) : hlm 1-6.
- Kurniasih, T. 2014. Isolasi dan seleksi saluran pencernaan ikan lele sebagai upaya mendapatkan kandidat bakteri probiotik untuk efisiensi pakan ikan. *Jurnal akuakultur*. vol 9 no.1
- Khairuman dan Amri, K. 2003. *Budidaya ikan nila secara intensif*. Agro media. Jakarta.
- Suciati, P. 2016. Aktifitas enzimatis isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan kepiting bakau (*Scylla spp.*) sebagai kandidat probiotik. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 8 No. 2.
- Supomo, J. Hutabarat, S.B. Prayitno, dan Y.S Darmanto. 2013. The effect of different C:N and C:P ratio of media on the content of polyhydroxybutyrate in bio floc inoculated with bacterium *Bacillus cereus*. *Journal of coastal development*. 6(2) : 114-120.

- Safrida. Y. D., Yulfizar. C., Devira.C. N. 2012. Isolasi dan karakterisasi bakteri berpotensi probiotik pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) *Jurnal Departemen perikanan*. 1(3) : 200-203
- Widanarni, Wahjuningrum, D., Puspita, F. 2012. Aplikasi bakteri probiotik melalui pakan buatan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan udang windu *Penaeus monodon*. *Jurnal Sains Terapan 2*: 32-49.
- Yulfizar, C. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri probiotik pada *Rastrelliger* sp. *Biospecies* vol. 6. No.2 Juli, 2013: 1-7.