

SELEKSI SEMBILAN BELAS BAKTERI ENDOFIT DARI UMBI TANAMAN DAHLIA (*Dahlia variabilis*) PENGHASIL ENZIM SELULASE

S. Marlinda¹, S. Devi², Saryono²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Kimia

²Bidang Biokimia Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia

Srimarlida21@gmail.com

ABSTRACT

Endophytic bacteria are bacteria that live in plant tissue and are unpathogenic to cell host. These bacteria can get into the plant tissue through injured plant tissue or bacteria can produce cellulase enzyme to degrade plant cell walls that contain cellulose. Cellulase is an enzyme that catalyzes the hydrolysis of β -1-4-glycosidic bond of cellulose. A total of nineteen isolates endophytic bacteria were inoculated onto medium containing 1% carboxymethyl cellulose (CMC). The six isolates have grown well which indicated that it has cellulase activity i.e. LBKURCC 45, LBKURCC 48, LBKURCC 53, LBKURCC 54, LBKURCC 59, and LBKURCC 60.

Keywords: *carboxymethyl cellulose*, cellulase enzymes, endophytic bacteria.

ABSTRAK

Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup didalam jaringan tanaman dan tidak patogen terhadap inangnya. Bakteri ini dapat masuk ke dalam jaringan tanaman melalui jaringan yang luka, atau menghasilkan enzim selulase untuk mendegradasi dinding sel tanaman yang mengandung selulosa. Enzim selulase adalah enzim yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis pemutusan ikatan β -1-4-glikosidik dalam selulosa. Sembilan belas isolat bakteri endofit diuji kemampuannya untuk tumbuh pada media *carboxymethyl cellulose* (CMC) 1%. Hasilnya adalah 6 isolat yang tumbuh mengindikasikan memiliki aktivitas selulase yaitu: LBKURCC 45, LBKURCC 48, LBKURCC 53, LBKURCC 54, LBKURCC 59, dan LBKURCC 60.

Kata kunci :Bakteri endofit, *carboxymethyl cellulose*, enzim selulase

PENDAHULUAN

Mikroorganisme dari beberapa kelompok bakteri maupun jamur ada yang memiliki kemampuan untuk menghidrolisis selulosa alami melalui aktivitas selulase yang

dimilikinya. Enzim selulase adalah suatu enzim yang mampu menguraikan selulosa dengan cara menghidrolisis ikatan β -1,4 glikosidik menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu monomer glukosa. Enzim ini memiliki aplikasi yang luas dan sangat potensial digunakan dalam berbagai industri (Acharya dkk., 2008). Pemanfaatan enzim selulase antara lain adalah untuk mendegradasi limbah selulosa yang merupakan komponen utama dinding sel tanaman dalam pembuatan kompos atau mengkatalisis penguraian limbah pertanian yang mengandung selulosa, untuk menghasilkan produk yang bernilai ekonomis tinggi seperti glukosa. Glukosa ini kemudian juga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produksi alkohol (Yinbo dkk., 2006).

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup pada jaringan tumbuhan dan tidak bersifat patogen bagi inangnya, memiliki kemampuan untuk menghasilkan metabolit sekunder (Simarmata, 2007), dan menghasilkan enzim ekstraseluler seperti inulinase, kitinase dan amilase (Yasinok dkk., 2008). Bakteri endofit masuk ke dalam tumbuhan melalui jaringan yang luka disebabkan oleh mikroba parasit atau stomata (jaringan yang terbuka), dan dapat juga masuk karena bakteri menghasilkan enzim selulase dengan mendegradasi dinding sel tumbuhan yang dominan mengandung selulosa (Kaga dkk., 2009). Enzim inilah yang memfasilitasi masuknya sel bakteri endofit ke dalam jaringan tanaman.

Laboratorium Biokimia memiliki 19 isolat bakteri endofit dari berbagai jenis umbi tanaman dahlia, yang belum diketahui kemampuan selulasenya, diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui bakteri endofit yang berpotensi untuk menghasilkan enzim selulase dengan aktivitas tinggi. Sembilan belas isolat bakteri endofit ini telah diisolasi oleh dua peneliti sebelumnya Robi'a dkk (2012) dan Purba dkk (2013). Dua belas isolat dari tanaman dahlia berasal dari Padang Luar, Sumatra Barat, yaitu 3 isolat dari umbi tanaman dahlia yang berwarna kuning yaitu LBKURCC 44, LBKURCC 45, LBKURCC 46, dan 3 isolat dari umbi tanaman dahlia yang berwarna merah hati yaitu LBKURCC 47, LBKURCC 48, LBKURCC 49, serta 3 isolat dari Umbi tanaman dahlia yang berwarna jingga yaitu LBKURCC 50, LBKURCC 51, LBKURCC 52, dan 3 isolat lainnya diperoleh dari umbi tanaman dahlia yang berwarna ungu yaitu LBKURCC 53, LBKURCC 54, LBKURCC 55 (Robi'a dkk., 2012).

Tujuh isolat lainnya diperoleh dari umbi tanaman dahlia yang berasal dari daerah Padang Panjang, Sumatra Barat dan dari kota Saribudolok, Sumatera Utara. Lima isolat diperoleh dari Padang Panjang yaitu 3 dari umbi dahlia berwarna kuning yaitu LBKURCC 58, LBKURCC 59, LBKURCC 60 dan 2 isolat dari umbi tanaman dahlia berwarna merah muda yaitu LBKURCC 61 dan LBKURCC 62. Daerah Saribudolok, Sumatera Utara diperoleh dua isolat dari umbi dahlia ungu yaitu LBKURCC 63, dan LBKURCC 64 (Purba dkk., 2013).

METODE PENELITIAN

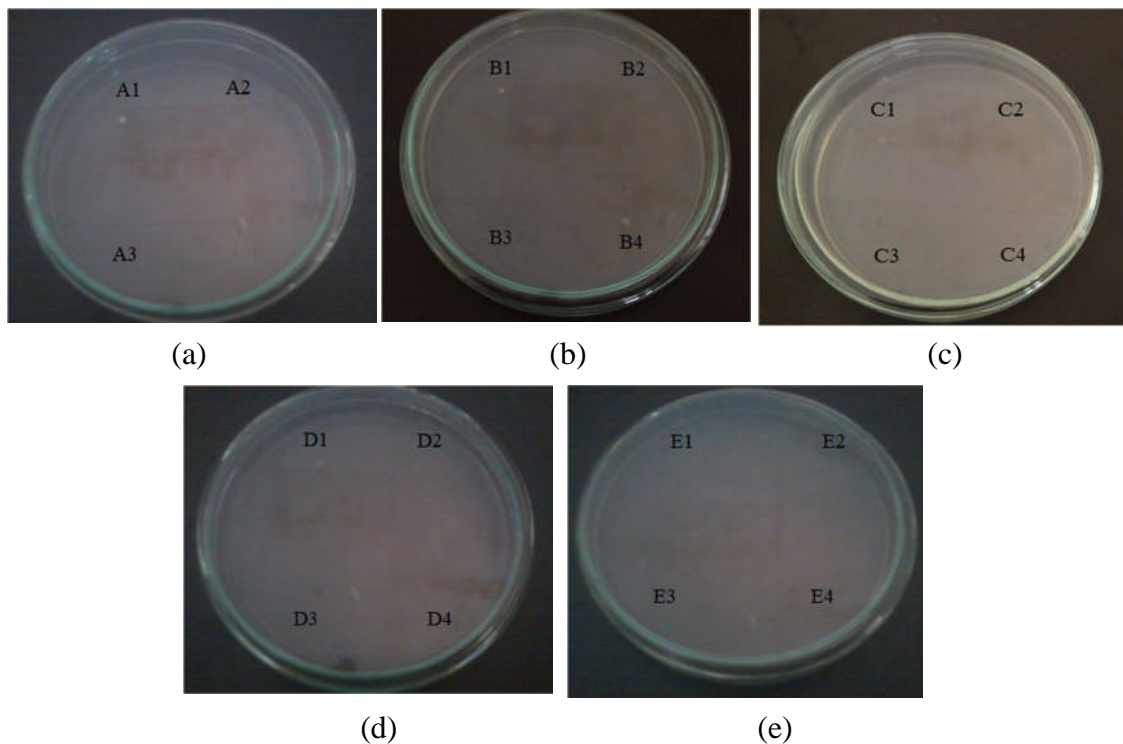
Seleksi Bakteri Endofit Selulase

Sembilan belas isolat bakteri endofit ini diremajakan dengan cara mengambil satu ose stok isolat secara aseptis dan kemudian diinokulasikan ke *Nutriet Agar* (NA) miring yang telah disterilisasi, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Isolat hasil peremajaan kemudian diinokulasikan ke dalam media padat CMC 1% steril pada petridish mengandung MgSO₄.7H₂O 0,02g, KNO₃ 0,075g, K₂HPO₄0,002g, CaCl₂.2H₂O

0,004g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,002g, agar batang 1,5g, CMC 1 g dan *yeast extract* 0,2 g dan 100 mL buffer fosfat 0,05M (Meryandini, 2009), inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Isolat bakteri yang hidup pada media CMC 1% ini diduga menghasilkan enzim selulase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sembilan belas isolat bakteri endofit yang diuji kemampuannya untuk menghasilkan enzim selulase menggunakan media padat CMC 1%, setelah diamati ternyata hanya 6 isolat yang mampu hidup dalam media ini seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Hasil seleksi bakteri endofit pada media padat CMC 1%.

Keterangan gambar:

- (a) LBKURCC 47 (A2), **LBKURCC 48 (A1)**, LBKURCC 49 (A3).
- (b) **LBKURCC 60 (B1)**, LBKURCC 58 (B2), LBKURCC 44 (B3), **LBKURCC 45 (B4)**.
- (c) **LBKURCC 59 (C1)**, LBKURCC 63 (C2), LBKURCC 64 (C3), LBKURCC 46 (C4).
- (d) **LBKURCC 53 (D1)**, **LBKURCC 54 (D2)**, LBKURCC 55 (D3), LBKURCC 51 (D4).
- (e) LBKURCC 50 (E1), LBKURCC 52 (E2), LBKURCC 61 (E3), LBKURCC 62 (E4).

Tabel 1: Hasil seleksi bakteri endofit penghasil enzim selulase.

No.	Nama Isolat	Kode Isolat	Isolat yang hidup
1.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 44	-
2.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 45	+
3.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 46	-
4.	<i>Pseudomonas cepacia</i>	LBKURCC 47	-
5.	<i>Pseudomonas cepacia</i>	LBKURCC 48	+
6.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 49	-
7.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 50	-
8.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 51	-
9.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 52	-
10.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 53	+
11.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 54	+
12.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 55	-
13.	<i>Bacillus coagulans</i>	LBKURCC 58	-
14.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	LBKURCC 59	+
15.	<i>Actinobacter antratus</i>	LBKURCC 60	+
16.	<i>Bacillus Panthotenticus</i>	LBKURCC 61	-
17.	<i>Actinobacillusactinomycetemcomitans</i>	LBKURCC 62	-
18.	<i>Alcaligenes faeclis</i>	LBKURCC 63	-
19.	<i>Alcaligenes odorans</i>	LBKURCC 64	-

Catatan (+) : isolat yang tumbuh, sedangkan (-) isolat yang tidak tumbuh.

Bakteri yang dapat hidup dalam media yang mengandung sumber karbon hanya polisakarida CMC diduga memiliki kemampuan menghasilkan enzim selulase, dan bakteri ini dapat disebut sebagai bakteri selulase. Hasil penelitian menunjukkan dari 19 isolat bakteri endofit yang diinokulasikan pada media padat yang mengandung CMC 1% hanya enam bakteriyang dapat hidup. Enam bakteri ini diduga mampu menghasilkan enzim selulase, sedangkan 13 isolat lainnya tidak menghasilkan enzim selulase. Enam isolat yang tumbuh pada media padat yang mengandung CMC 1% tersebut yaitu LBKURCC 45, LBKURCC 48, LBKURCC 53, LBKURCC 54, LBKURCC 59, dan LBKURCC 60.

Bakteri yang tumbuh ini menghasilkan enzim selulasedengan cara mendegradasi CMC menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu glukosa. Glukosa tersebut digunakan sebagai sumber karbon untuk proses metabolisme, sehingga pada media padat CMC 1% diamati ada koloni yang tumbuh dari hasil pembelahan sel. Enam isolat yang tumbuh ini di duga masuk ke dalam jaringan tumbuhan dengan mendegradasi selulosa dinding sel tanaman secara enzimatik. Pada saat bakteri melakukan penetrasi ke dalam jaringan tumbuhan enzim selulasenya mendegradasi dinding sel tanaman yang mengandung selulosa. Bakteri endofit merupakan jenis bakteri yang dapat hidup pada jaringan tumbuhan yang dapat masuk ke dalam organ tumbuhan bisa melalui luka, atau bisa juga dengan cara menghidrolisis dinding sel tumbuhan yang kaya akan selulosa dengan bantuan enzim selulase (Kaga dkk., 2009).

Tiga belas isolat bakteri uji lainnya tidak menghasilkan enzim selulase dan di duga masuk ke dalam jaringan tumbuhan melalui luka, dan bukan karena menghasilkan enzim selulase. Pada umumnya enzim selulase bersifat induktif yaitu jenis enzim yang disintesis saat terdapat induser selulosa, di dalam umbi dominan mengandung inulin. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bakteri endofit ini mampu mendegradasi inulin dengan menghasilkan enzim inulinase (Robi'a dkk., 2012 dan Purba dkk., 2012).

KESIMPULAN

Sembilan belas isolat bakteri endofit yang diuji kemampuannya untuk tumbuh pada media CMC 1%, diperoleh 6 isolat yang mampu tumbuh yaitu LBKURCC 45, LBKURCC 48, LBKURCC 53, LBKURCC 54, LBKURCC 59, dan LBKURCC 60. Bakteri endofit masuk ke dalam jaringan tanaman melalui jaringan yang luka atau mendegradasi dinding sel tanaman dengan menghasilkan enzim selulase. Enam isolat yang tumbuh diduga masuk ke dalam jaringan tanaman dengan mendegradasi dinding sel tanaman dengan bantuan enzim selulase.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Riau atas pemberian bantuan biaya riset melalui Dana Berbasis Lab a.n. Silvera Devi Sy, M. Si dan Prof. Dr. Saryono M. Si.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, P. B., Modi, H. A. 2008. Optimization for cellulase production by *Aspergillus niger* using saw dust as substrate. *African Journal of Biotechnology*. Vol 7 (22): 4147-4152.
- Kaga, H., Mano, H., Tanaka, F., Watanabe, A., Kaneko, S., dan Morisako, H. 2009. Rice seeds as source of endophytic bacteria. *Microbes Environ*. Vol. 24 (2): 154-162
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T.C., Rachmania, N., Satria, H. 2009. Isolasi bakteri selulase dan karakterisasi enzimnya. *Makara Sains*. Vol. 13 (1): 33-38.
- Purba, T. M., Saryono., Puspita, F. 2013. Isolasi dan karakterisasi bakteri endofit dari umbi tanaman dahlia (*Dahlia variabilis*). *Jurnal Ilmiah Sains Terapan*. Vol 3 (2): 91-95.
- Robi'a., Saryono., Pusfita, F. 2012. Skrining bakteri endofit dari umbi tanaman dahlia (*Dahlia variabilis*). *Jurnal Ilmiah Sains Terapan*. Vol 3 (2): 153-158.
- Simarmata, R., Lekatompessy, S., Sukiman, H. 2007. Isolasi mikroba endofit dari tanaman obat sambung nyawa (*Gynura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. *Berkas Penelitian Hayati*. Vol 13: 85-90.
- Yinbo, Q., Zhu, M., Liu, K., Bao, X., dan Lin, J. 2006. Studies on cellulosic ethanol production for sustainable supply of liquid fuel in China. *Journal Biotechnology*. Vol1 (11): 1235-1240.

Yasinok, A.E., Sahin, F.I., Haberal, M. 2008. Isolation of endophytic and xylanolytic *Bacillus pumilus* strain from *Zea mays*. *Tarim Bilimleri Dergisi*. Vol 14 (4): 374-380.