

POTENSI BAKTERI ENDOFITIK DARI TANAMAN KELADI TIKUS SEBAGAI PENGHASIL ZAT ANTIMIKROBA DAN ANTIOKSIDAN

(*The Potency of Endophytes Bacteria from Blume Leaves as Antimicrobes and Antioxidant*)

Harmastini Sukiman dan Nuriyanah

Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jl. Raya Bogor KM 46, Cibinong, Jabar 16911, Indonesia
e-mail: harmastini@yahoo.com

Naskah diterima 25 Februari 2016, revisi akhir 28 April 2016 dan disetujui untuk diterbitkan 29 April 2016

ABSTRAK. *Keladi tikus atau Typhonium flagelliforme (Lodd.) dikenal sebagai tanaman obat yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit, khususnya kanker. Penelitian ini difokuskan untuk mengisolasi bakteri endofitik tanaman keladi tikus. Sebanyak 26 isolat bakteri berhasil diisolasi. Hasil uji menunjukkan bahwa 9 isolat bakteri dapat menghambat pertumbuhan Bacillus subtilis dan 3 isolat terhadap Staphylococcus aureus. Kekuatan sekresi tertinggi dihasilkan oleh isolat KTD4 (bagian daun) yang mencapai 3,029 untuk Bacillus subtilis dan KTBt1 (bagian batang) 2,042 untuk Staphylococcus aureus. Uji aktivitas antioksidan dilakukan terhadap empat isolat terpilih menunjukkan bahwa isolat KTBt4 (bagian batang) memberikan presentasi nilai inhibisi tertinggi yakni 74,68% dan nilai IC₅₀ 68,103 bpj dibandingkan dengan vitamin C yang mencapai 3,053 bpj.*

Kata kunci: antioksidan, endofit, keladi tikus

ABSTRACT. *Typhonium flagelliforme (Lodd.) known as a medicinal plant to cure generative disease such as cancer. This research is focusing on isolation of endophytes bacteria from Typhonium flagelliforme (Lodd.). Twenty six of endophytes bacteria have been successfully isolated. Results indicated that nine isolates of bacteria could inhibit the growth of Bacillus subtilis and three isolates could inhibit Staphylococcus aureus. The strongest secretion showed by KTD4 was 3.029 for Bacillus subtilis and KTBt1 2.042 for Staphylococcus aureus. Antioxidant activity tests of four selected isolates showed that KTBt4 could produce highest inhibition percentage up to 74.68% and IC₅₀ 68.103 ppm compared to vitamin C which is just 3.053 ppm.*

Keywords: antioxidant, endophyte, Typhonium flagelliforme (Lodd.)

1. PENDAHULUAN

Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia, sekitar 8,2 juta kematian disebabkan oleh kanker pada tahun 2012. Berbagai jenis penyakit kanker seperti kanker paru, hati, usus, kolorektal dan kanker payudara merupakan penyebab terbesar terjadinya kematian (Kemenkes RI, 2015). Upaya penyembuhan penyakit kanker banyak dilakukan dengan perlakuan kemoterapi namun hingga saat ini hasilnya belum memuaskan. Hal ini disebabkan karena bahan obat kimia yang diterapkan mungkin

tidak selektif untuk dapat membunuh sel kanker yang dituju dan juga bahan aktif yang terkandung di dalamnya tidak cukup banyak. Selain itu, penggunaan bahan aktif kimia dapat menimbulkan efek samping yang cukup berat karena bahan aktif tersebut selain membunuh sel kanker juga dapat merusak jaringan tubuh yang sehat. Oleh karena itu, pencarian sumber obat alami tradisional dapat merupakan alternatif yang cukup menjanjikan demi mengurangi efek samping dari bahan aktif kimia.

Berbagai upaya pencarian obat herbal telah dilakukan untuk mengobati penyakit kanker secara efektif. Pengobatan herbal sangat penting dalam meningkatkan daya tahan tubuh pasien dan melokalisasi sel-sel kanker sehingga tidak mudah menyebar, tidak bersifat toksik dan lebih aman untuk tubuh pasien. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan untuk pengobatan kanker adalah tanaman keladi tikus (*Typhonium flagelliforme* (Lodd.)) yang merupakan salah satu jenis tanaman liar yang belum banyak dikenal oleh masyarakat (Farida, *et al.*, 2010).

Keladi tikus (*Typhonium flagelliforme* (Lodd.)) termasuk dalam familia *Aracaceae*, genus *Typhonium*, termasuk salah satu tanaman yang mampu menghambat pertumbuhan sel kanker (Putra, *et al.*, 2012). Tanaman ini merupakan salah satu jenis tanaman obat yang bermanfaat dalam menyembuhkan penyakit kanker di antaranya kanker rahim dan kanker colon (Heyne, 1987 dalam Syahid, 2007). Tanaman keladi tikus merupakan bahan esensial utama dari ramuan obat herbal yang direkomendasikan untuk terapi penyakit kanker di Malaysia (Choo, *et al.*, 2001). Mankaran, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa tanaman ini mempunyai potensi sebagai antikanker, antimikroba dan antioksidan.

Bakteri endofit adalah organisme yang berukuran mikroskopis (bakteri dan jamur) yang hidup di dalam jaringan tanaman (*xylem* dan *phloem*), daun, akar, buah dan batang. Bakteri ini hidup bersimbiosis saling menguntungkan dengan tumbuhan. Bakteri endofitik mendapatkan nutrisi dari hasil metabolisme tanaman sedangkan tanaman mendapatkan derivat nutrisi dan senyawa aktif yang diperlukan selama hidupnya (Taechowishan, *et al.*, 2005).

Bakteri endofit yang diisolasi dari jaringan tanaman dapat ditumbuhkan di medium tumbuh artifisial. Bakteri endofit di dalam medium tersebut akan menghasilkan metabolit yang hampir sama dengan senyawa aktif yang berasal dari tanaman inangnya. Senyawa aktif yang dihasilkan oleh bakteri endofit telah diteliti

dapat menghambat bahkan membunuh berbagai jenis sumber penyakit pada manusia maupun hewan.

Antibiotik adalah salah satu produk senyawa aktif yang dihasilkan oleh bakteri endofit yang dapat digunakan untuk menghambat bakteri patogen. Antibiotik *ecomycin* umumnya diproduksi oleh *Pseudomonas viridiflava* yang merupakan bakteri endofit yang hidup berasosiasi dengan daun dari tanaman rumput. Jenis antibiotik ini dapat menghambat penyakit pada manusia yang disebabkan oleh jamur (Strobel and Daisy, 2003).

Bakteri endofitik dapat menghasilkan suatu senyawa kimia yang bersifat sebagai antimikroba untuk kelompok bakteri patogen penyebab penyakit pada tanaman dan manusia. Untuk mempelajari potensi bakteri endofitik, enumerasi dari masing-masing isolat telah diidentifikasi berdasarkan morfologi, analisis molekular, siklus infeksi dan variasi keberadaannya berdasarkan musim (Wilson, 2000). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan skrining bakteri endofit dari tanaman keladi tikus dan mempelajari tentang kemampuannya menghasilkan senyawa bioaktif antimikroba patogen dan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan.

2. METODE PENELITIAN

Isolasi Bakteri Endofitik

Tanaman keladi tikus yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari kebun plasma nutfah Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI. Isolasi bakteri endofit dilakukan menurut metode F. Tomita (Lumyong, *et al.*, 2001). Tanaman keladi tikus dibersihkan dari kotoran dengan cara mencucinya dengan air mengalir. Tanaman dipotong dan disterilisasi menggunakan larutan etanol 75% selama 1 menit, natrium hipoklorit 5,3% selama 5 menit kemudian kembali menggunakan larutan etanol 75% selama 30 detik. Bagian tanaman yang telah steril selanjutnya ditanam pada media *Nutrient Agar* (NA) dengan cara membelah bagian tanaman dan meletakkan pada posisi telungkup kemudian diinkubasi dalam inkubator pada

suhu kamar selama 2-4 hari. Bakteri yang tumbuh dari bagian tanaman di bagian dalam secara bertahap dimurnikan satu per satu.

Uji Aktivitas Antimikroba

Bakteri patogen yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas solanacearum*. Bakteri patogen ini didapat dari Departemen Kesehatan Bandung.

Bakteri penguji *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* dan *P. solanacearum* ditumbuhkan pada media *Nutrient Broth* (NB) kemudian dikocok selama 24 jam. Kepekatan suspensi bakteri diseragamkan dengan mengukur *Optical Density* (OD) yakni menjadi 0,4 pada panjang gelombang 560 nm. Suspensi bakteri penguji *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* dan *P. solanacearum* ditambahkan masing-masing sebanyak 1 ml ke dalam media NA untuk isolat bakteri. Media dikocok sampai homogen dan dituang ke dalam cawan Petri untuk selanjutnya digunakan sebagai media penguji aktivitas antimikroba. Uji mikrobiologis untuk mengetahui aktivitas antimikroba dilakukan dengan menambahkan satu koloni bakteri pada media tumbuh NA yang telah diinokulasi dengan bakteri patogen penguji. Kultur diinkubasi pada temperatur 26⁰C selama 1–2 hari. Zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur luasnya. Luas zona hambat/bening dihitung dengan menggunakan Persamaan (1) (Sukara, *et al.*, 1992).

$$\text{Luas zona hambat} = \frac{\text{Berat kertas sampel (g)} \times 1 \text{ cm}^2}{\text{Berat kertas per } 1 \text{ cm}^2 \text{ (g)}} \dots(1)$$

Luas zona hambat adalah ukuran luas (cm²) dari suatu zona hasil reaksi proteksi bakteri endofit terhadap bakteri patogen. Zona hambat yang terlihat dari luar cawan Petri dicetak menggunakan kertas perkamen. Cetakan kertas perkamen (kertas sampel) ditimbang untuk mengetahui beratnya (g). Kertas perkamen dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm, lalu ditimbang berat kertas per 1 cm² (g).

Setelah diketahui luas zona hambat yang terbentuk kemudian dihitung

diameter dan kekuatan sekresi yang dihasilkan oleh bakteri endofit. Kekuatan sekresi dihitung dengan menggunakan Persamaan (2).

$$\text{Kekuatan sekresi} = \frac{\text{Diameter zona}}{\text{Diameter koloni}} \dots(2)$$

Uji Senyawa Antioksidan Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis

Kemampuan bakteri endofitik dalam menghasilkan senyawa antioksidan dianalisa dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Bakteri endofit sebelumnya diremajakan dalam media NA untuk mendapatkan koloni yang segar. Selanjutnya bakteri endofit tersebut diinokulasikan ke dalam 5 ml media NB dan dikocok pada shaker selama 24 jam dengan kecepatan 100 rpm per menit. Satu persen suspensi bakteri tersebut kemudian diinokulasikan kembali ke dalam media NB sebanyak 10 ml dan dikocok kembali pada shaker selama 24 jam dengan kecepatan yg sama. Setelah pertumbuhan bakteri terlihat sempurna, dilakukan partisi dengan menambahkan pelarut organik etil asetat sebanyak 10 ml (1:1). Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali dimana digunakan media NB yang segar sebagai kontrol. Hasil ekstraksi dianalisis dengan metode KLT yaitu menggunakan lempeng aluminium kromatografi lapis tipis (20 x 20) gel 60. Pengembangan hasil KLT diamati dengan pelarut n-hexan:etil asetat (1:1) dan pengamatan adanya senyawa aktif dilakukan dengan penyemprotan *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH) yang dilarutkan dalam metanol. Sebagai pembanding, digunakan vitamin C 0,01 g yang dilarutkan dalam metanol.

Produksi Biomassa Sel Untuk Analisis Aktivitas Antioksidan

Isolat bakteri endofit terseleksi dari tanaman keladi tikus yang diambil dari bagian daun (KTD1 dan KTD5) dan bagian batang (KTBt1 dan KTBt4) diremajakan dalam media NA kemudian dari koloni yang tumbuh dibuat starter kultur sel sebanyak satu ose dan diinokulasikan ke dalam 15 mL media NB.

Perbanyak biomassa sel dilakukan dengan pengocokan pada shaker selama 24 jam. Tiga persen dari kultur sel tersebut diinokulasikan ke dalam 500 mL media NB dan dikocok kembali selama 24 jam. Masing-masing suspensi bakteri diekstraksi dengan 500 ml pelarut organik etil asetat, ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali. Filtrat yang diperoleh dari hasil ekstraksi kemudian diuapkan dengan *rotavaporator* pada suhu 50°C (Strobel & Daisy, 2003).

Uji Aktivitas Antioksidan

Fraksi hasil ekstraksi dengan pelarut etil asetat yang diperoleh kemudian diuji aktivitas antioksidannya dengan metode perendaman radikal bebas menggunakan DPPH. Larutan DPPH 0,4 mM dibuat dengan menimbang 3,95 mg (BM 395,2) DPPH dan melarutkannya dalam 100 mL metanol p.a. Selanjutnya, masing-masing ekstrak sampel sebanyak 2 mg dilarutkan dalam 10 mL metanol. Kemudian 2 mL dari masing-masing larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah ditara 5 mL dan ditambahkan metanol sampai 5 mL. Blanko dibuat dengan menggunakan larutan DPPH 0,4 mM yang dilarutkan dalam metanol. DPPH yang sudah dibuat selanjutnya dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah ditara 5 mL. Setelah itu, seluruh materi analisis diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Serapan (OD) diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Isolat yang menunjukkan nilai inhibisi paling besar kemudian dilakukan

uji aktivitas antioksidan. Ekstrak sampel sebanyak 2 mg dilarutkan dalam metanol hingga 10 mL, larutan ini akan digunakan sebagai larutan induk untuk keperluan analisis antioksidan. Selanjutnya disiapkan larutan induk dengan variasi konsentrasi 5 µL/mL, 10 µL/mL, 25 µL/mL, 50 µL/mL dan 100 µL/mL. Vitamin C digunakan sebagai kontrol dengan konsentrasi 3 µL/mL, 6 µL/mL, 9 µL/mL, 12 µL/mL dan 15 µL/mL.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Isolasi Bakteri Endofitik

Isolasi bakteri endofitik dari tanaman keladi tikus dilakukan dengan mengambil beberapa bagian tanaman seperti umbi, batang, bunga dan daun. Bagian tanaman keladi tikus yang diambil untuk diisolasi bakteri endofitnya dapat dilihat pada Gambar 1. Bakteri endofit yang berhasil diisolasi adalah sebanyak 26 isolat. Isolasi bakteri endofit dari umbi tanaman dihasilkan sebanyak 9 isolat, bagian batang dihasilkan sebanyak 5 isolat, bagian bunga dihasilkan 6 isolat dan bagian daun dihasilkan sebanyak 6 isolat. Populasi bakteri endofit di dalam jaringan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan lokasi dimana tanaman inangnya tumbuh. Bakteri endofit dapat menghasilkan berbagai jenis senyawa aktif yang bermanfaat bagi tanaman dan menjaga tanaman tersebut dari adanya perubahan lingkungan. Keragaman jenis dari bakteri endofit dibagian tanaman



Gambar 1. Bagian akar, batang dan daun tanaman keladi tikus

seperti akar, batang dan daun cenderung berbeda sehingga jenis senyawa aktif yang dihasilkan juga berbeda (Nair, *et al.*, 2014).

Uji Aktivitas Antimikroba

Berdasarkan hasil uji aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen, terdapat 9 isolat bakteri yang positif menghambat pertumbuhan *B. subtilis*. Kekuatan sekresi bakteri yang paling besar dihasilkan oleh isolat KTD4 (3,029) dan yang terkecil dihasilkan oleh isolat KTD1 (1,214) yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sedangkan hasil pengujian kekuatan sekresi terhadap antimikroba patogen *S. aureus* diperoleh 3 isolat bakteri yang mampu menghambat pertumbuhan.

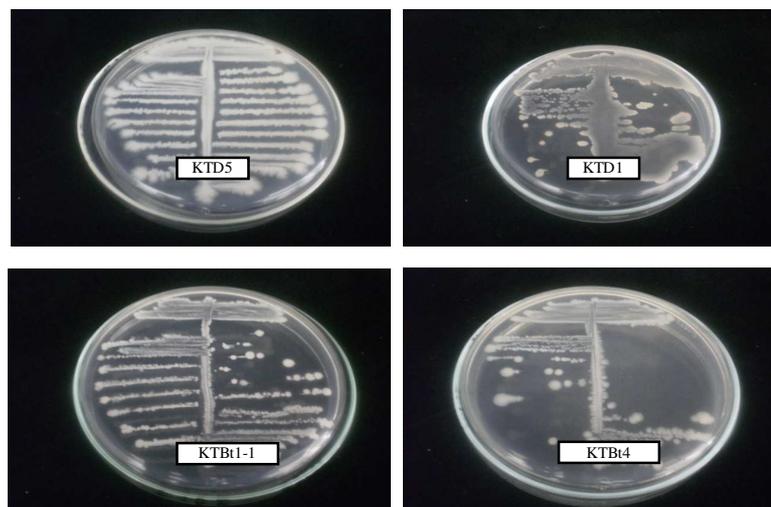
Kekuatan sekresi bakteri *S. aureus* yang paling besar dihasilkan oleh isolat KTBt1 (2,042) kemudian KTD5 (1,734) dan yang terkecil dihasilkan oleh isolat KTD1 (1,364). Pada pengujian antimikroba terhadap *P. solanacearum* dan *E. coli*, tidak ada isolat bakteri yang mampu menghambat pertumbuhannya.

Hasil uji aktivitas antimikroba menunjukkan bahwa bakteri endofit yang diisolasi dari bagian daun dan batang tanaman keladi tikus mempunyai kecenderungan dalam menghasilkan senyawa antimikroba yang cukup tinggi. Isolat bakteri endofit terseleksi yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Kekuatan sekresi senyawa bioaktif yang dihasilkan bakteri endofitik keladi tikus

No.	Kode isolat	Uji antimikroba			
		<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. solanacearum</i>	<i>S. aureus</i>
1	KTU8	1,734	-	-	-
2	KTBt1	1,527	-	-	2,042
3	KTBt3	1,558	-	-	-
4	KTBt4	1,577	-	-	-
5	KTbn4	1,827	-	-	-
6	KTbn6	1,729	-	-	-
7	KTD1	1,214	-	-	1,364
8	KTD4	3,029	-	-	-
9	KTD5	-	-	-	1,734
10	KTD6	1,222	-	-	-

Ket.: KTU = keladi tikus umbi, KTBt = keladi tikus batang, KTbn = keladi tikus bunga, KTD = Keladi tikus daun



Gambar 2. Isolat bakteri endofit terseleksi yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba

Secara umum, bakteri endofit mampu menghasilkan senyawa bioaktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, khususnya *S. aureus* dan *B. subtilis*. Sebagaimana diketahui bahwa bakteri patogen *S. aureus* tersebut sensitif terhadap jenis antibiotik yang umumnya tergolong MRSA (*Meticillin Resistant Staphylococcus aureus*) yaitu penicillin, ampicillin, methacillin, amoxicillin dan piperacillin. *S. aureus* merupakan strain patogen dari kelompok bakteri Gram positif penyebab infeksi seperti meningitis, pneumonia dan saluran pernafasan. Senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh bakteri endofit dari keladi tikus diharapkan dapat dikembangkan sebagai sumber obat baru untuk menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen *S. aureus*. Namun, penelitian untuk mengkonfirmasi jenis senyawa antimikrobanya perlu dilakukan lebih mendalam.

Jenis antibiotik yang resisten terhadap *B. subtilis* umumnya tergolong pada kelompok antibiotik *bacitracin* dan *polymixin* (Al-Janabi dan Hussein, 2006; Awais, dkk., 2007). *Bacitracin* merupakan senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh bakteri yang diisolasi, dalam hal ini adalah bakteri endofit dari tanaman obat. *Basitrasin* merupakan antibiotik yang unggul dalam melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram positif (Budiyanto, 2004). *Basitrasin* menghalangi sintesis dinding sel bakteri dengan mencegah sintesis asam amino dan nukleotida-nukleotida ke dalam dinding sel (Al-Janabi dan Hussein, 2006). Konfirmasi awal mampu tidaknya isolat endofit

menghasilkan senyawa bioaktif dapat dilakukan analisis melalui teknik KLT.

Uji Senyawa Antioksidan Dengan Metode KLT

Hasil pengamatan uji analisis senyawa antioksidan dengan metode KLT menunjukkan bahwa dari beberapa isolat terseleksi, isolat KTD5 mampu menghasilkan senyawa bioaktif. Isolat KTD5 yang diisolasi dari daun keladi tikus menghasilkan spot yang menandakan adanya produksi senyawa bioaktif. Namun, untuk mengkonfirmasi adanya produksi senyawa bioaktif tersebut perlu dilakukan uji dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan pereaksi DPPH (Gurav, et al., 2007).

Metode DPPH berprinsip pada interaksi antara antioksidan DPPH, baik secara transfer elektron maupun radikal hidrogen pada DPPH. Indikator adanya pasangan antara DPPH dan antioksidan ditandai dengan terjadinya perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning. Perubahan ini kemudian ditera dengan melihat absorbansi di panjang gelombang 512 nm (Gurav, et al., 2007; Erawati, 2012).

Hasil uji aktivitas antioksidan dengan DPPH menunjukkan bahwa isolat KTBt4 merupakan isolat unggul yang dapat memproduksi antioksidan hingga mencapai nilai inhibisi 74,68% dibandingkan dengan isolat terseleksi lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa isolat KTBt4 merupakan isolat unggulan yang mempunyai kemampuan untuk menangkap radikal bebas yang diselaraskan dengan nilai IC₅₀.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan DPPH terhadap empat isolat bakteri endofit terseleksi

No	Kode isolat	Absorban	Rata-rata	Absorban Blangko	Inhibisi (%)
1	KTD1	0,813 0,868	0,8405	0,9260	9,23
2	KTD5	0,856 0,886	0,8710	0,9260	5,94
3	KTBt1	0,830 0,819	0,8245	0,9260	10,96
4	KTBt4	0,251 0,218	0,2345	0,9260	74,68

Tabel 3. Hasil uji aktivitas peredaman radikal bebas dari bakteri KTBt 4 dan vitamin C

Nama Sampel	Konsentrasi (bpj)	Absorban Sampel	Absorban Blanko	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (bpj)
KTBt 4	5	0,805	0,819	1,709	68,103
	10	0,794	0,819	3,053	
	25	0,779	0,819	4,884	
	50	0,505	0,819	38,339	
	100	0,190	0,819	76,801	
Vitamin C	3	0,487	0,819	40,537	3,053
	6	0,290	0,819	64,591	
	9	0,045	0,819	94,505	
	12	0,030	0,819	96,337	
	15	0,028	0,819	96,581	

Persentase nilai IC₅₀ yang dihasilkan oleh isolat KTBt4 adalah 68,103 bpj sedangkan nilai IC₅₀ dari vitamin C adalah 3,053 bpj sesuai dengan hasil uji aktivitas peredaman radikal bebas dari bakteri KTBt 4 dan vitamin C pada Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa isolat KTBt4 mampu menangkap radikal bebas sebesar 50% dalam kategori aktif apabila dibandingkan dengan kemampuan vitamin C yang termasuk sangat aktif. Nilai IC₅₀ menggambarkan kekuatan aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh bakteri dalam menghasilkan senyawa bioaktif yang mampu menangkap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal bebas yang lebih baik (Cholisoh dan Utami, 2008). Suatu senyawa dinyatakan sangat aktif apabila memiliki nilai IC₅₀<10 bpj dan aktif jika memiliki nilai IC₅₀<100 serta tidak aktif bila nilai IC₅₀>100 bpj (Ika, *et al.*, 2013).

Nilai IC₅₀ yang dihasilkan oleh isolat KTBt4 (68,103 bpj) lebih rendah keaktifannya dibandingkan hasil penelitian Aryanti (2004), yang menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ yang diperoleh dari fraksi etil asetat daun keladi tikus tersebut sebesar 7,2 bpj. Hasil ekstraksi yang diperoleh dari ekstrak umbi dan daun keladi tikus dalam uji sitotoksitas dalam menghambat pertumbuhan sel MCF-7 dan nilai IC₅₀ ekstrak umbi = 63,08 µg/mL dan daun = 68,65 µg/mL (Putra, *et al.*, 2012). Farida, *et al.* (2012) melaporkan bahwa keladi

tikus dapat menghasilkan senyawa flavonoid *glycoside* yaitu *6-glucoyl apigenine* yang dikenal dengan nama *isovitexin* yang mengandung aktivitas antioksidan (radikal bebas DPPH) dengan IC₅₀ 34,36 µg/mL dan aktivitas cytotoxic dengan LC₅₀ 15,84 µg/mL. Keunggulan bakteri endofitik yang diisolasi dari tanaman obat keladi tikus dapat dikembangkan sebagai sumber obat baru dan mampu memberikan peluang kepada industri farmasi. Industri tersebut dapat memproduksi obat baru dari kemampuan bakteri endofitik tanpa harus mengandalkan budidaya tanamannya untuk mendapatkan biomasa yang tinggi.

4. KESIMPULAN

Sebanyak 26 bakteri endofitik dari tanaman keladi tikus telah berhasil diisolasi. Skrining tentang kemampuannya dalam menghasilkan senyawa bioaktif menunjukkan bahwa 9 isolat bakteri mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *B. subtilis* dan 3 isolat bakteri mampu menghambat *E.coli*. Analisis dengan metode DPPH menunjukkan bahwa isolat KTBt4 aktif memproduksi senyawa bioaktif dengan nilai IC₅₀ sebesar 68,103 bpj dibandingkan dengan vitamin C dengan nilai IC₅₀ 3,053 bpj. Isolat KTBt4 merupakan isolat unggulan endofit keladi tikus yang dapat dikembangkan sebagai sumber obat baru untuk penyakit generatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Janabi, A.A. & Hussein, S. (2006). Identification of bacitracin produced by local *Bacillus licheniformis*. *African Journal of Biotechnology*. 5(18), 1600-1601.
- Aryanti. (2004). Isolasi senyawa antikanker dan tanaman keladi tikus (*Typhonium divaricatum* L.Decne). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 3(2), 188-190.
- Awais, Muhammad, A.A. Shah, A. Hameed & F. Hasan. (2007). Isolation, identification and optimization of bacitracin produced by *Bacillus sp.* *Pakistan Journal of Botany*. 39(4), 1303-13012.
- Budiyanto, A. K. (2004). *Mikrobiologi Terapan*. Malang: Universitas Muhammadiyah.
- Cholisoh, Z. & W. Utami. (2008). Aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak etanol 70% biji jengkol (*Archidendron jiringa*). *Pharmacognosy Journal*. 9(1), 33-40.
- Choo, CY., K.L. Chan, TW. Sam, Y. Hitotsuyanagi & K. Takeya. (2001). The cytotoxicity and chemical constituent of the hexane fraction of *Typhonium flagelliforme* (Araceae). *Journal of Ethnopharmacology*. 77(1), 129-131.
- Erawaty. (2012). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun *Garcinia daedalanthera*. *Piere dengan metode DPPH (1.1 difenil pikrilhidrazil) dan identifikasi golongan senyawa dari fraksi paling aktif*. Skripsi F-MIPA. Universitas Indonesia, Depok.
- Farida, Y., P.S. Wahyudi, S. Wahono & M. Hanafi. (2012). Flavonoid Glycoside from the ethyl acetate extract of keladi tikus (*Typhonium flagelliforme* (Lodd.)) Blume leaves. *Asian Journal of Natural and Applied Sciences (AJSC)*. 1(4), 16-21.
- Farida, Y., Martati, T., Musiri A. & Edward, B. (2010). Uji aktivitas sitotoksik dan antioksidan dari ekstrak daun keladi (*Typhonium divaricatum* (L) Decne). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 8(2), 121-127.
- Gurav, S., Deshkar, N., Gulkari, V., Duragka, N. & Pati, A. (2007). Free radical scavenging activity of *Polygala chinensis* Linn. *Pharmacology*. 2, 245-253.
- Heyne. K. (1987). The useful Indonesian Plants. *Research and Development Agency, The Ministry of Forestry, Jakarta Indonesia*. pp 659-703.
- Ika, J.P., Fauziah & Elfitra. (2013). Aktivitas antioksidan daun dan biji buah Nipah (*Nypa fructicans*) asal pesisir Banyuasin Sumatera Selatan dengan metode DPPH. *Maspari Journal*. 5(1), 16-21.
- Kementerian Kesehatan RI. (2015). Stop Kanker. *Infodatin*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Lumyong, S., Norkaew, N., Ponpathachart, D., Lumyong. P. & Tomita. F. (2001). Isolation, Optimization and Characterization of xylanase from Endophytic Fungi. *Biotechnology for Sustainable Utilization of Biological Resource. The Tropic* 15.
- Mankaran. S., K. Dinesh & S. Deepak. (2013). *Typhonium flagelliforme*: multipurpose plant. *International Research Journal of Pharmacology*. 4, 45-8.
- Nair. D. N. & S. Padmavathy. (2014). Impact of Endophytic Microorganisms on Plants, Environment and Humans. *The Scientific World Journal*. Volume 2014 (2): 250693.
- Putra, A., & Tjahjono, Winarto. (2012). Efektifitas ekstrak umbi keladi tikus *Typhonium flagelliforme* Fraksi diklorometanolik dalam menghambat proliferasi sel MCF-7 kanker payudara. *J. Indon. Med. Assoc.* 62(1), 10-15.
- Sukara, E., Melliawati, R. & Saono, S. (1992). Amylases production from Cassava by an indigenous yeast. *Journal Science Technology Development*. 9(1), 157-68.
- Strobel, G., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for microbial endophytes & their natural products. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 64(4), 491-502.
- Syahid. S. F. & N. N. Kristina. (2007). Induksi dan regenerasi kalus Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme* (Lodd.)) secara invitro. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 13(4).
- Taechowisan, T., Lu, C., Shen. Y. & Lumyong, S. (2005). Secondary Metabolites from endophytic *Streptomyces aureofaciens* CMUAc 130 and their antifungal activity. *Microbiology*. 151, 1691-1695.