



PAPER – OPEN ACCESS

Aktivitas Antibakteri dan antioksidan dari Ekstrak Daun Kari (*Murayya koeginii*) Ditinjau dari Waktu Penyimpanan

Author : Jelita dkk.,
DOI : 10.32734/st.v2i1.308
Electronic ISSN : 2654-7082
Print ISSN : 2654-7074

Volume 2 Issue 1 – 2018 TALENTA Conference Series: Science & Technology (ST)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Aktivitas Antibakteri dan antioksidan dari Ekstrak Daun Kari (*Murayya koeginii*) Ditinjau dari Waktu Penyimpanan

Jelita^{a,b}, Basuki Wirjosentono^c, Tamrin^c, Lamek Marpaung^c

^aPasca Sarjana (S3), Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

^bDosen Pada Fakultas Tarbiyah IAIN Langsa, Aceh

^cDepartemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

jelitachemistry@gmail.com, basuki@usu.ac.id

Abstrak

Antioksidan dan antibakteri sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia karena mampu menangkal radikal bebas, mencegah penuaan dini, dan mengontrol terjadinya pembusukan makanan. Aktivitas antioksidan dan antibakteri dapat ditemukan dalam biji-bijian, akar dan daun seperti daun Kari (*Murayya koeginii*). Berdasarkan uji fitokimia, ekstrak daun kari mengandung senyawa flavonoid, steroid, dan fenolik. Selain itu, ekstrak daun kari mengandung *caryophyllene*, *Phytol*, *Pyrazine* dan *vitamin E* yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri. Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antibakteri dan antioksidan serta pengaruh lama penyimpanan dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kari. Pengujian antibakteri menggunakan metode difusi dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm dan 100 ppm dengan waktu penyimpanan hari ke 14, 28 dan 42. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh ekstrak daun kari mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Daya hambat pertumbuhan bakteri yang baik ditemukan pada konsentrasi 40% dan pada konsentrasi 10% masih memiliki daya hambat antibakteri. Ekstrak daun kari memiliki daya hambat antibakteri yang lebih peka terhadap bakteri gram negatif dibandingkan dengan bakteri gram positif. Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kari sangat kuat meskipun waktu penyimpanan bertambah. Aktivitas antioksidan yang paling baik dijumpai pada waktu penyimpanan hari ke 14. Semakin lama waktu penyimpanan ekstrak daun kari maka nilai IC 50 semakin bertambah,

Kata Kunci: Daun Kari (*Murayya koeginii*); Waktu penyimpanan; Antibakteri; Antioksidan;

1. Pendahuluan

Daun kari (*Murayya Koenigii*) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dijumpai di daerah Aceh. Daun kari dikenal sebagai daun “daun temurui” yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan dalam kehidupan sehari-hari karena daun ini memiliki aroma yang khas dan bertindak sebagai agen penyedap alami. Daun kari ini dapat mempertahankan aroma meskipun telah dikeringkan, memiliki rasa yang sangat tajam, pahit dan asam [1]. Selain itu daun kari dapat bertindak sebagai obat tradisional [2, 3].

Berdasarkan uji pendahuluan, ekstrak etanol daun kari mengandung steroid, flavonoid, fenolik, tanin dan saponin. Adanya kandungan ini menyebabkan daun kari memiliki kemampuan antioksidan dan antibakteri. [4-9] Selain itu, daun kari mengandung senyawa *caryophyllene* memiliki kemampuan untuk mengontrol pembusukan makanan baik sendiri [10-12]. *Caryophyllene* juga menunjukkan aktivitas antibakteri, efek antioksidan, aktivitas anti-jamur dan sifat sitotoksik yang kuat terhadap sel kanker dari minyak esensial *Aquilaria crassna* [13]. Berdasarkan uraian di atas, daun kari mengandung zat antioksidan dan antibakteri.

Antioksidan adalah suatu zat yang dapat mencegah serta memperlambat terjadinya proses oksidasi radikal bebas dengan mengikat radikal bebas sehingga senyawa oksidan menjadi senyawa yang stabil. Adanya kandungan polifenol pada daun kari dapat menetralkan radikal bebas dari makanan yang tidak sehat maupun polusi yang buruk sehingga

dapat mencegah proses inflamasi pada sel tubuh. Sedangkan zat antibakteri adalah senyawa yang mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dalam makanan sehingga dapat mempertahankan terjadinya pembusukan pada makanan. Semakin kuat daya hambatnya maka semakin efektif zat tersebut digunakan. Aktivitas antioksidan dan antibakteri dapat mempengaruhi daya tahan penyimpanan makanan. Oleh karena itu, daun kari bisa secara efektif digunakan sebagai obat alami dalam makanan sehari-hari, untuk pencegahan infeksi bakteri [9].

Berdasarkan kandungan senyawa yang dimiliki ekstrak daun kari, perlu kiranya mengetahui aktivitas antibakteri dan antioksidan dari ekstrak daun kari dari desa sungai pauh yang berada di pesisir pantai kuala langsa Aceh serta pengaruh waktu penyimpanan dengan aktivitas antioksidan.

2. Metode Penelitian

2.1. Ekstraksi Daun Kari

Ekstraksi Daun kari yang digunakan berasal dari Desa Sungai Pauh Langsa Barat Aceh. Sebanyak 1 Kg daun kari dikeringkan selama 3 hari dan kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk yang dihasilkan direndam dengan etanol dengan perbandingan 1:3 selama 48 jam. Ekstrak disaring dan diuapkan dengan waterbath hingga filtrat menjadi pekat.

2.2. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Sebanyak 15 μ l ekstrak daun kari dilarutkan dalam Dimetil sulfoksida (DMSO) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40% v/v. Dari masing-masing larutan diambil 0,1mL ekstrak diteteskan pada kertas cakram steril dan diletakkan di atas permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah diinokulasi dengan isolat mikroba uji. Isolat mikroba yang diuji adalah *Stapylococcus aureus*, *Stapylococcus epidemidis*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella thyposa*. Sebagai kontrol pada setiap cawan petri diletakkan kertas cakram yang telah dibasahi DMSO. Media yang telah diinokulasi tersebut selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan perlakuan secara diplo. Sifat antimikrobanya ditunjukkan dengan adanya daerah bening di sekitar kertas cakram yang menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan [14,15].

2.3. Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan penghambat penting untuk mencegah kerusakan oksidatif pada makanan sehingga memiliki daya tahan yang lama. Antioksidan dari ekstrak daun kari dianalisa dengan metode DPPH [16-18]. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

2.3.1. Menyiapkan larutan DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl) 0,4mM

Sebanyak 7,9 mg serbuk DPPH (Mr 394,32 g/mol) dilarutkan dalam metanol pada labu takar 50 mL, ditutup lalu dihomogenkan. Larutan DPPH disimpan ke dalam botol gelap.

2.3.2. Pembuatan Variasi larutan Ekstrak Daun Kari dan Vitamin C

Untuk membuat variasi larutan dari ekstrak daun kari terlebih dahulu membuat larutan induk 500 ppm dengan cara melarutkan 5 mg ekstrak daun kari dalam labu takar 10 mL dan campuran ini diaduk secara magnetis selama 15 menit. Selanjutnya dari larutan induk dibuat lagi variasi konsentrasi larutan 25 ppm, 50 ppm dan 100 ppm untuk diuji aktivitas antioksidannya. Untuk membandingkan aktifitas antioksidan dari ekstrak daun kari menggunakan vitamin C. Larutan induk dari vitamin C dibuat dari 3 mg Vitamin C dalam metanol hingga volumenya 5 mL. Kemudian larutan diencerkan dengan konsentrasi 3, 6, dan 9 ppm lalu dihomogenkan dengan vortex mixer dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C, diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm.

2.3.3. Pengujian Larutan Blanko

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ditambah metanol dalam tabung reaksi hingga volumenya tepat 5mL. Tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil dan dihomogenkan dengan vortex mixer dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Kemudian diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan instrumen UV-Vis.

2.3.4. Pengukuran Absorbansi Ekstrak Daun Kari dan Vitamin C

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ditambahkan kedalam 3 mL larutan ekstrak daun kari dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm dan 100 ppm dalam tabung reaksi yang ditutup aluminium foil kemudian dihomogenkan dengan vortex mixer dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer (UV-VIS Shimadzu). Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan secara triplo dengan interval waktu 14 hari, 28 hari dan 42 hari.

2.3.5. Perhitungan Konsentrasi Antioksidan (IC₅₀)

Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC₅₀ untuk sampel dihitung dengan menggunakan persamaan regresi $Y = ax + b$ dimana $Y = 50$ dan nilai x menunjukkan konsentrasi perendaman radikal bebas. Besarnya persentase aktivitas antioksidan ekstrak daun kari dihitung dengan rumus berikut [16].

$$\% \text{ aktivitas} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kari

Pengujian aktivitas antibakteri pada ekstrak daun kari dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun kari melalui metode difusi. Pengujian dilakukan pada bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Besarnya zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram pada setiap ekstrak daun kari dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Hasil pengujian diameter zona hambat dan Indeks antibakteri dengan berbagai konsentrasi dari ekstrak daun kari dapat ditunjukkan melalui Tabel 1.

Tabel. 1. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kari

Sampel	Konsentrasi (%)	Zona Hambat Bakteri (mm)				
		a(mm)	Gram Negatif		Gram Positif	
			<i>S. Typhi</i>	<i>Es. Coli</i>	<i>St. aureus</i>	<i>St. Epidermidis</i>
Ekstrak Daun Kari	10	0	14.00	13.75	11.25	10.00
	20	0	15.50	15.25	12.00	11.00
	40	0	17.13	16.75	14.75	12.25

Keterangan : a(mm) = blanko dengan menggunakan DMSO

Berdasarkan diameter zona hambat bakteri dapat dihitung indeks antimikroba dari ekstrak daun kari dari berbagai konsentrasi yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel. 2. Indeks Antimikroba Ekstrak Daun Kari

Sampel	Konsentrasi (%)	Indeks Antimikroba			
		Gram Negatif		Gram Positif	
		<i>S. Typhi</i>	<i>Es. Coli</i>	<i>St. aureus</i>	<i>St. Epidermidis</i>
Ekstrak Daun Kari	10	1.33	1.29	0.88	0.67
	20	1.58	1.54	1.00	0.83
	40	1.85	1.79	1.46	1.04

Dari hasil pengujian diameter zona hambat dan Indeks antibakteri pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa ekstrak daun kari memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10%, 20% dan 40%.

Berdasarkan pengamatan secara *in vitro*, ekstrak daun kari memiliki daya antibakteri yang baik terhadap bakteri gram negatif yaitu *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* maupun bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat berupa zona bening disekitar kertas cakram. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa ekstrak *Murraya koenigii* menunjukkan efek antibakteri terutama pada *E.coli* dan *Staphylococcus* [9]. Peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan diameter daya hambat yang semakin luas.

Dari diameter zona hambat pada tabel 1 disimpulkan bahwa ekstrak daun kari memiliki daya hambat bakteri lebih peka terhadap bakteri gram negatif dibandingkan dengan bakteri gram positif. Hal ini terlihat dari diameter zona hambat ekstrak daun kari dari masing-masing bakteri dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40% pada bakteri *salmonella thypi* adalah 14.00 mm, 15.50 mm dan 17.13 mm; bakteri *Escherichia coli* adalah 13.75 mm; 15.25 mm; dan 16.75mm. Dari bakteri gram negatif ini, kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak daun kari terhadap bakteri *Salmonella typhi* lebih besar dibandingkan terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Untuk bakteri gram positif, diameter zona hambat bakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 10% (11.25 mm); 20% (12.00mm) dan 40% (14.75mm) sedangkan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk konsentrasi 10% (10.00 mm), 20% (11.00 mm) dan 40% (12.25 mm). Pada bakteri gram positif, kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak daun kari terhadap *Staphylococcus aureus* lebih besar *Staphylococcus epidermidis*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dampak antibakteri yang paling baik terhadap pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif adalah pada konsentrasi 40% untuk bakteri *Salmonella typhi* yang diikuti dengan *Escherichia coli*. Akan tetapi, pada konsentrasi 10% ekstrak daun kari masih dapat juga menghambat pertumbuhan bakteri. Dari penelitian ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kari yang digunakan, maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya yang dibuktikan dari besarnya diameter zona hambat.

Pada penelitian sebelumnya, Efek antibakteri yang paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 50% untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas* sp, sedangkan konsentrasi terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan ketiga bakteri tersebut terdapat pada konsentrasi ekstrak 12.5% [19]. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya bahwa ekstrak metanol daun kari dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus uberis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium gravis*, *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*, dimana ekstrak metanol daun kari lebih peka terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus epidermidis*) daripada bakteri gram negatif [20]. Namun penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa aktivitas ekstrak etanol daun kari dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif *Escherichia coli* dan *Pseudomonas* sp. lebih peka bila dibandingkan dengan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* [19]. Hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur dinding sel kedua jenis bakteri tersebut, dimana bakteri

gram negatif memiliki struktur dinding sel yang lapisan peptidoglikan yang sangat tipis, sehingga adanya ekstrak daun kari menyebabkan dinding sel bakteri gram negatif rentan terhadap guncangan fisik sedangkan pada bakteri gram positif memiliki dinding sel dengan beberapa lapisan peptidoglikan yang tebal dan kaku [21].

Dalam penelitian ini, aktivitas antibakteri daun kari diduga karena adanya kandungan senyawa-senyawa berkhasiat, seperti flavonoid, saponin, tanin dan fenolik. Menurut Adanya kandungan flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri [22].

3.2. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kari

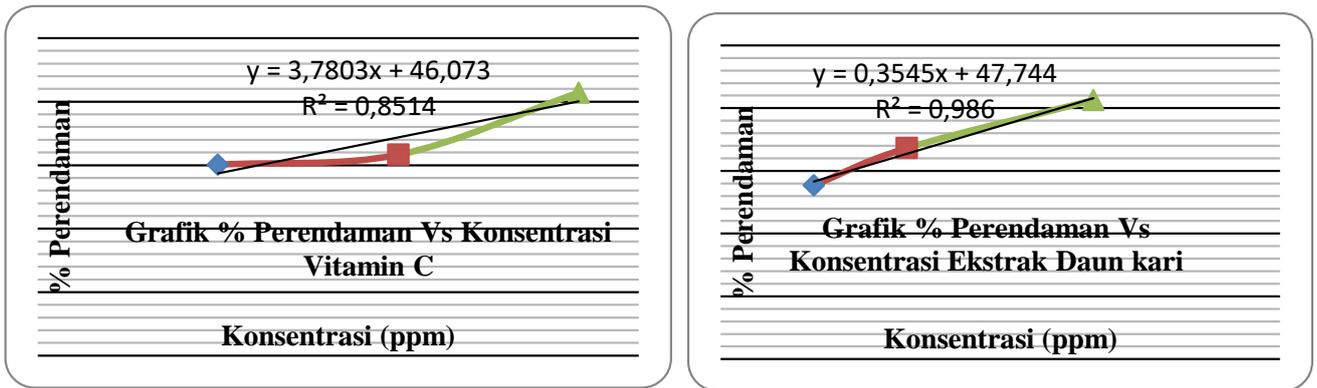
Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kari dilakukan dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) menggunakan spektroskopi UV-Visibel. Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kari dilakukan dengan interval waktu 14 hari, 28 hari dan 42 hari dengan panjang gelombang 517 nm. Perbandingan yang digunakan adalah vitamin C. Persentase perendaman radikal bebas DPPH (% Inhibisi) ekstrak daun kari dapat dihitung berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh.

Tabel 3. Absorbansi dan Persentase Inhibisi Ekstrak Daun Kari

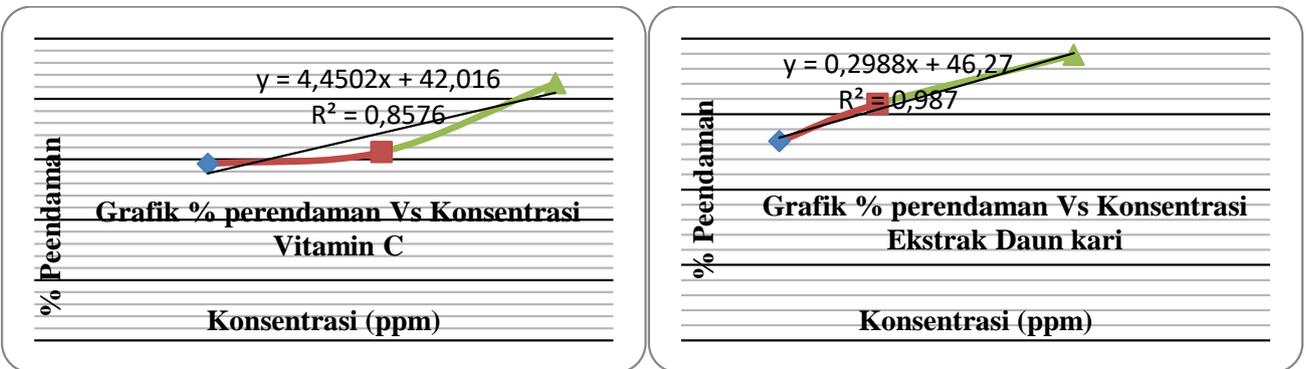
Sampel	Kons (ppm)	Absorbansi			% Inhibisi		
		Hari ke			Hari ke		
		14	28	42	14	28	42
Eks Daun Kari	25	0,356	0,361	0,369	55,388	52,749	52,448
	50	0,261	0,285	0,295	67,293	62,696	61,985
	100	0,139	0,186	0,194	82,581	75,654	75,000
Vitamin C	3	0,318	0,317	0,387	60,150	58,508	50,129
	6	0,293	0,287	0,363	63,283	62,435	53,222
	9	0,137	0,113	0,094	82,832	85,209	87,887

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa kedua sampel di atas memiliki aktivitas sebagai penangkap radikal bebas. Semakin tinggi konsentrasi sampel maka persentase perendaman radikal bebas DPPH (% Inhibisi) juga semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa persentase perendaman besar maka aktivitas antioksidannya juga semakin kuat. Berdasarkan Tabel 3, ekstrak daun kari memiliki kemampuan antioksidan yang besar dan mendekati persentase perendaman dari vitamin C sebagai perbandingan dari sampel yang ada. Persentase perendaman yang besar maka konsentrasi DPPH semakin berkurang. Hal ini dikarenakan radikal bebas hidrogen dari senyawa fenolik mengikat radikal bebas DPPH membentuk DPPHH (1,1-diphenil-2-pikrilhidrazin) sehingga radikal bebas menjadi berkurang yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna larutan. Pada konsentrasi yang sama, persentase perendaman radikal bebas dari kedua sampel berbeda dan semakin lama waktu yang digunakan maka persentase perendamannya berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan maka aktivitas antioksidannya semakin berkurang. Persentase perendaman radikal bebas yang paling tinggi dijumpai pada waktu 14 hari. Artinya, semakin lama sampel digunakan maka persentase inhibisinya semakin berkurang.

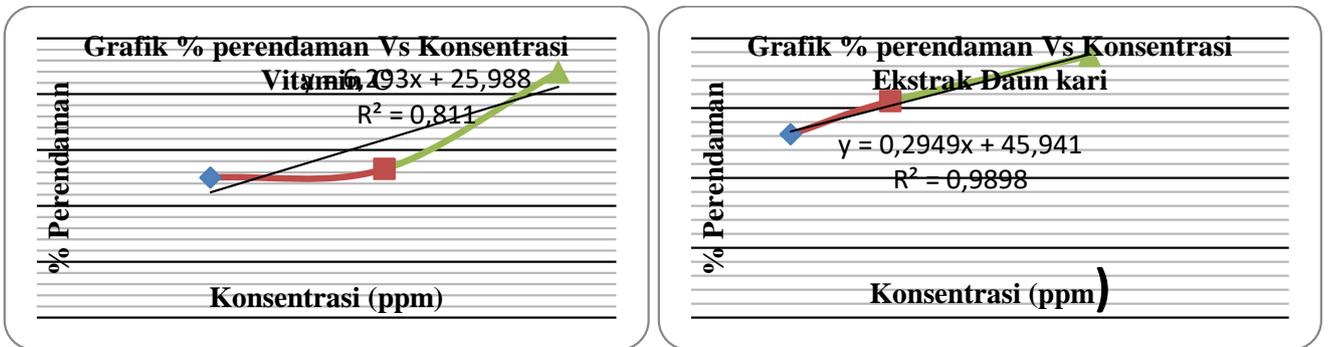
Aktivitas antioksidan dari sampel dapat dinyatakan dengan nilai IC_{50} . Menurut Pokorya et, al. 2001 bahwa waktu yang dibutuhkan dari konsentrasi suatu zat antioksidan untuk merendam 50% radikal bebas DPPH (15-30 menit) disebut IC_{50} . Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH ditentukan dengan nilai IC_{50} . Apabila nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ memiliki intensitas yang sangat kuat, $50-100 \mu\text{g/mL}$ (kuat), $101-150 \mu\text{g/mL}$ (sedang); dan $>150 \mu\text{g/mL}$ memiliki intensitas lemah [23]. Untuk menentukan aktivitas antioksidan (IC_{50}) dapat dihitung melalui persamaan regresi dari konsentrasi dan persen inhibisi. Persamaan regresi dari Ekstrak daun kari dan vitamin C pada hari ke 14, 28 dan 42 dapat ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 1. Persamaan Garis Regresi dari Nilai IC₅₀ Hari ke 14



Gambar. 2. Persamaan Garis Regresi dari Nilai IC₅₀ Hari ke 28



Gambar 3. Persamaan Garis Regresi dari Nilai IC₅₀ Hari ke 42

Berdasarkan persamaan regresi di atas maka aktivitas antioksidan (IC 50) dari beberapa interval waktu dapat ditunjukkan melalui Tabel 4.

Tabel. 4. Aktivitas Antioksidan (IC₅₀) dari Ekstrak Daun Kari

Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)		
	Waktu Penyimpanan (hari)		
	14	28	42
Ekstrak Daun Kari	6,364	12,483	13,764
Vitamin C (Kontrol)	1,039	1,794	3,816

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai IC 50 dari ekstrak daun kari dengan waktu penyimpanan hari ke 14, 28, dan 42 hari < dari 50µg/mL sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak daun kari merupakan senyawa antioksidan yang sangat kuat dan kekuatannya cenderung mendekati senyawa vitamin C meskipun nilai IC₅₀ dari ekstrak lebih besar dari vitamin C. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kari memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas DPPH karena ekstrak daun kari merupakan senyawa golongan polifenol yang memiliki gugus hidroksil yang mudah menyumbangkan radikal hidrogen terhadap radikal DPPH. Secara *in vitro*, ekstrak etanol:air (1:1) daun kari mengandung senyawa antioksidan yang merupakan golongan senyawa polifenol [6]. Selain itu, ekstrak daun kari juga merupakan senyawa antioksidan kuat karena mengandung flavonoid dan fenol [24]. Ekstrak etanol daun kari memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi karena mengandung flavonoid dan alkaloid [16]. Kemampuan antioksidan dari ekstrak daun kari berkurang seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Akan tetapi, perubahannya tidaklah berarti karena kekuatan antioksidannya masih sangat kuat meskipun waktu penyimpanannya bertambah dan kemampuan antioksidannya masih mendekati kekuatan vitamin C. Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak daun kari efektif dapat mempertahankan antibakteri dan antioksidan.

4. Kesimpulan

- Ekstrak daun kari mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Daya hambat pertumbuhan bakteri yang baik ditemukan pada konsentrasi 40% dan pada konsentrasi 10% masih memiliki daya hambat antibakteri. Ekstrak daun kari memiliki daya hambat antibakteri yang lebih peka terhadap bakteri gram negatif dibandingkan dengan bakteri gram positif.
- Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kari sangat kuat meskipun waktu penyimpanan bertambah. Aktivitas antioksidan yang paling baik dijumpai pada waktu penyimpanan hari ke 14. Semakin lama waktu penyimpanan ekstrak daun kari maka nilai IC 50 semakin bertambah.

Referensi

- [1] Suman Singh, P.K.Omre and Sandhya Madan Mohan (2014). Curry leave (*Murraya koenigii*) a miracle plant. *Ind. J. Sci. Res.*, **4** (1): 46-52.
- [2] Nayak A., Mandal S., Banerji A., Banerji J. (2010). Review on chemistry and pharmacology of *Murraya koenigii* spreng (Rutaceae). *J Chem Pharm Res.* **2**: 286-299.
- [3] Bonde, S.D., Nemade, L.S., Patel, M.R., Patel, A.A. (2011). *Murraya koenigii* (Curry leaf): Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology - A Review. *Int.J.Pharm.Phytopharmacol.Res.*, **1**(1): 23-27
- [4] Khanum F., Anilakumar KR., Sudarshana KR., Viswanathan KR., Santhanam K. (2000). Anticarcinogenic effects of curry leaves in dimethylhydrazine-treated rats. *PlantFood Hum Nutr.* **55**: 347-355.
- [5] Murugesu KS, Yeligar VC, Maiti BC, Maiti TK. (2005). Hepato protective and antioxidant role of *Berberis tinctoria* lesch leaves on paracetamol induces hepatic damage in rats. *Iran JPham Ther.***41**: 64-69.
- [6] Ningappa MB, Dinesha R, Srinivas L. (2008). Antioxidant and free radical scavenging activities of polyphenol-enriched curry leaf (*Murraya koenigii* L.) extracts. *JFood Chem.***106**:720-728.
- [7] Iyer D, Uma DP.(2008). Phyto-pharmacology of *Murraya koenigii*. *Pharmacognosy Reviews.* **2**: 180-184
- [8] Ajay, S., Rahul, S., Sumit, G., Paras, M., Mishra, A., Gaurav, A. (2011). Comprehensive review: *Murraya koenigii* Linn. *Asian Journal of Pharmacy and Life Science* Vol. **1** (4), Oct-Dec, 2011
- [9] Harbi, Hanan Al., Uma M.Irfan and Sarah Ali. (2016). The Antibacterial Effect Of Curry Leaves (*Murraya Koenigii*). *European Journal of Pharmaceutical and Medical research*,**3**(10), 382-387.
- [10] Nishan, Muthulingam and Subramanian, Partiban. (2015). *Murraya koenigii* (curry leave)- A review on its potential . *International Journal of PharmTech Research.* **7** (4): 566-572
- [11] Chowdhury, Jasim Uddin., Md. Nazrul Islam Bhuiyan and Mohammed Yusuf. (2008). Chemical composition of the leaf essential oils of *Murraya koenigii* (L.) Spreng and *Murraya paniculata* (L.) Jack. *Bangladesh J Pharmacol.* **3**: 59-63
- [12] Sivakumar, ChV and Meera I. (2005). Antioxidant and Biological Activities of Three Morphotypes of *Murraya koenigii* L. from Uttarakhand.

- J Food Process Technol*, **4**:1-7
- [13] Dahham, Saad S., Yasser M. Tabana., Muhammad A. Iqbal., Mohamed B. K. Ahamed., Mohammed O. Ezzat., Aman S. A. Majid and Amin M. S. A. Majid. 2015. The Anticancer, Antioxidant and Antimicrobial Properties of the Sesquiterpene β -Caryophyllene from the Essential Oil of *Aquilaria crassna* *Molecules*, **20**, 11808-11829
- [14] Yuharmen., Yun, E. dan Nurbalatif. (2002). *Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak Metanol Lengkuas (Alpinia galanga)*. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Riau.
- [15] Dung, NT.. (2008). Chemical Composition, Antimicrobial and Activities of the Essential Oil and the Ethanol Extract of *Cleistocalyx aperculatus* (Roxb) Merr and Perry Buds. *Food and Chemical Toxicology*, **46**: 3632:3639
- [16] Arti, Tomar., Rawat Suman., Sharma Ankita. 2014. Antioxidant Activity of *Murraya Koenigii*, *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*. Volume **3**, Issue **3**, 1713-1718. Research Article ISSN 2278 – 4357
- [17] Munoz, RC. et.al. 2015. Use of gelatin-maltodextrin composite as an encapsulation support for clarified juice from purple cactus pear (*Opuntia stricta*). *LWT - Food Science and Technology*. **62** : 242- 248
- [18] Ginting, Bina., Mustanir., Helwati, Hira., Desiyana, Lydia Septa., Eralisa., dan Mujahid, Rohmat. (2017). Antioxidant Activity Of n-Hexane Extract of Nutmeg Plants From South Aceh Province. *Jurnal Natural* Vol. **17**
- [19] Rastina., Mirnawati Sudarwanto., dan Ietje Wientarsih. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya Koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas sp.* *Jurnal Kedokteran Hewan* Vol. **9** No. **2**, September 2015
- [20] Mathur, Abhishek., V. K. Dua and G. B. K. S. Prasad. (2010). Antimicrobial Activity of Leaf Extracts of *Murraya Koenigii* against Aerobic Bacteria Associated with Bovine Mastitis *International Journal of Chemical, Environmental and Pharmaceutical Research* Vol. **1**, No. **1**, 12-16, May-August, 2010
- [21] Radji, M. (2011). *Mikrobiologi*. Buku Kedokteran. ECG, Jakarta
- [22] Nagappan, Thilaghavani., Perumal Ramasamy., Mohd Effendy Abdul Wahid., Thirukanthan Chandra Segaran and Charles S. Vairappan. (2011). Biological Activity of Carbazole Alkaloids and Essential Oil of *Murraya koenigii* Against Antibiotic Resistant Microbes and Cancer Cell Lines. *Molecules*, **16**, 9651-9664
- [23] Ionita, P. (2013). Is DPPH Stable Free Radical a Good Scavenger For Oxygen Activem Species? *Journal Of Chemistry*. **59**:11-16
- [24] Gupta, Sumit., Padmaa. M. Paarakh., and Usha Gavani. (2009). Antioxidant Activity of *Murraya Koenigii* Linn Leaves. *Newsletter. Pharmacologyonline* **1**: 474-478