

Potensi Kandungan Fitokimia Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) sebagai Sumber Antioksidan

I Wayan Sindhu Wahyu Prasetya^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Universitas Udayana, wahyuprasetya389@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Berdasarkan perbandingan data Riskesdas 2013 dengan Riskesdas 2018, prevalensi penyakit degeneratif mengalami peningkatan pada beberapa tahun terakhir. Salah satu faktor pemicu utama timbulnya penyakit ini yaitu adanya radikal bebas pada tubuh manusia. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh manusia salah satunya dengan senyawa antioksidan. Antioksidan ini sebenarnya sudah tersedia secara alami dalam tubuh manusia, tetapi keberadaan antioksidan dalam tubuh manusia memiliki keterbatasan sehingga diperlukan asupan antioksidan dari luar. Salah satu tumbuhan yang secara empiris memiliki khasiat dan berpotensi sebagai sumber antioksidan yaitu bawang dayak. Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia bawang dayak dan potensinya sebagai antioksidan. Adapun metode penulisan dilakukan dalam bentuk kajian literatur (*literature review*) dengan pencarian data menggunakan *search engine* seperti Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, ResearchGate, serta penyedia jurnal ilmiah lainnya. Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) memiliki beberapa kandungan fitokimia seperti flavonoid, polifenol, alkaloid, saponin, triterpenoid, glikosida, dan tanin. Selain itu, hasil pengujian *in vitro* dengan metode DPPH pada beberapa literatur menunjukkan bahwa bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Hal tersebut tidak terlepas dari adanya kandungan flavonoid dan polifenol yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan tersebut.

Kata Kunci– Bawang dayak, fitokimia, antioksidan

1. PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan penyakit kronik yang mempengaruhi kualitas hidup seseorang akibat dari penurunan fungsi jaringan ataupun organ[1]. Penyakit yang digolongkan ke dalam penyakit degeneratif seperti katarak, diabetes melitus, obesitas, osteoporosis, rheumatoid arthritis, kanker dan penyakit kardiovaskular [2]. Dewasa ini, penyakit degeneratif menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi penyakit ini mengalami peningkatan jika dibandingkan data Riskesdas 2013[3]. Berkembangnya penyakit ini disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat. Selain itu, adanya radikal bebas pada tubuh manusia merupakan faktor pemicu utama timbulnya berbagai macam penyakit degeneratif[4].

Radikal bebas sendiri dapat didefinisikan sebagai spesies molekul yang berdiri sendiri atau mengandung elektron yang tidak berpasangan dalam orbital atomnya. Hal tersebut menyebabkan radikal bebas bersifat tidak stabil dan cenderung reaktif. Oleh karena itu, untuk menangkal radikal bebas maka diperlukan senyawa yang bersifat antioksidan. Antioksidan merupakan suatu molekul ataupun senyawa yang berfungsi untuk mendonorkan elektron atau hidrogennya kepada

senyawa radikal bebas sehingga dapat menangkal pengaruh negatif radikal bebas[5]. Antioksidan ini sebenarnya sudah tersedia secara alami dalam tubuh manusia, tetapi keberadaan antioksidan dalam tubuh manusia memiliki keterbatasan. Sementara itu, pembentukan radikal bebas berlangsung terus menerus sehingga tubuh manusia harus mendapatkan asupan antioksidan dari luar.

Rempah-rempah di Indonesia dapat menjadi sumber alternatif antioksidan bagi tubuh manusia. Salah satu rempah-rempah yang berpotensi sebagai sumber antioksidan dan agen terapeutik yaitu bawang dayak. Secara empiris, bawang dayak dipercaya dapat mengobati beberapa penyakit seperti tekanan darah tinggi (hipertensi), penyakit kencing manis (diabetes melitus), obat bisul, menurunkan kolesterol, kanker usus, ambeien, dan mencegah stroke[6]. Berbagai manfaat empiris tersebut tentunya tidak terlepas dari adanya senyawa fitokimia yang terkandung pada bawang dayak. Berdasarkan hal tersebut, penulisan kajian literatur ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang kandungan fitokimia bawang dayak dan potensinya sebagai antioksidan.

2. METODE

Metode penulisan dilakukan dalam bentuk kajian literatur (*literature review*). Pencarian data atau literatur menggunakan *search engine* seperti Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, ResearchGate, serta penyedia jurnal ilmiah lainnya yang dipublikasikan dalam rentang 5 tahun terakhir. Adapun beberapa kata kunci yang digunakan untuk mencari data literatur yaitu “*Eleutherine palmifolia*”, “senyawa fitokimia”, dan “aktivitas antioksidan”. Literatur yang didapat selanjutnya digabungkan dan dikaji untuk mendapatkan paduan data yang memberikan informasi terkait kandungan fitokimia bawang dayak dan potensinya sebagai antioksidan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Taksonomi dan Morfologi Bawang Dayak

Bawang dayak merupakan tumbuhan khas Kalimantan yang sering digunakan sebagai tanaman obat keluarga (TOGA). Bawang dayak sering ditanam oleh Suku Dayak dan Buton di daerah Kalimantan Timur, Kutai Barat, dan Kutai Kartanegara. Tumbuhan ini memiliki beberapa nama daerah seperti bawang tiwai, teki sabrang, brambang dayak, brambang sembrang, simar bawang, ataupun bawang bereum[7]. Bawang dayak memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Iridaceae
Genus	: <i>Eleutherine</i>
Spesies	: <i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr

Secara morfologi seperti pada gambar 1, bawang dayak dapat tumbuh hingga 30 cm. Daun utamanya berbentuk pita dengan ujung meruncing dan pangkal daunnya berbentuk menyerupai batang. Bawang dayak memiliki bunga berwarna putih yang terdapat pada ketiak-ketiak daun bagian atas. Rumpun bunganya terdiri dari 4 sampai 10 bunga[8]. Buah kotaknya berbentuk corong dengan ujung berlekuk. Buah yang masak akan merekah membentuk tiga rongga yang berisikan banyak biji berbentuk bundar telur hampir bujur sangkar. Batang bawang dayak tumbuh dengan tegak dan beberapa ada yang tumbuh merunduk. Pangkal batangnya akan membentuk umbi yang berlapis berbentuk kerucut berwarna merah. Saat tumbuhan berusia 6 bulan, umbi bawang dayak dapat bertumbuh sepanjang 4 cm dengan diameter 1 hingga 2 cm[9].



Gambar 1. Tumbuhan bawang dayak[10]

3.2. Kandungan Fitokimia Bawang Dayak

Secara harfiah, fitokimia dapat didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan. Bagi tumbuhan, senyawa fitokimia ini adalah senyawa non nutrisi yang memiliki fungsi-fungsi proteksi atau pertahanan[11]. Dalam skrining fitokimia tumbuhan bawang dayak, proses ekstraksi berperan sangat penting dalam menarik metabolit yang terkandung dalam tumbuhan tersebut. Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa bioaktif dari bagian tumbuhan menggunakan pelarut yang sesuai serta melalui prosedur tertentu yang terpilih[12]. Ekstraksi suatu bagian tumbuhan biasanya dilakukan dengan mengeluarkan analit dari matriks ke dalam pelarut dan difusi melalui dinding sel. Metode ekstraksi yang berbeda akan menghasilkan hasil skrining fitokimia yang berbeda juga. Pada tabel 1 telah disajikan beberapa metode untuk mengekstraksi umbi bawang dayak. Adapun metode yang telah berkembang berdasarkan beberapa penelitian yaitu maserasi, maserai dengan *shaker*, perkolasi, multilevel ekstraksi, *Heat-Assisted Extraction*, dan *Ultrasound-Assisted Extraction*. Pemilihan metode ini menjadi hal yang penting untuk disesuaikan agar target senyawa fitokimia ataupun metabolit yang diinginkan dapat tersarikan[13]. Berdasarkan beberapa penelitian, kandungan fitokimia kimia pada ekstrak bawang dayak sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis pelarut, konsentrasi pelarut, dan metode ekstraksi. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kandungan Fitokimia Berdasarkan Metode dan Jenis Pelarut

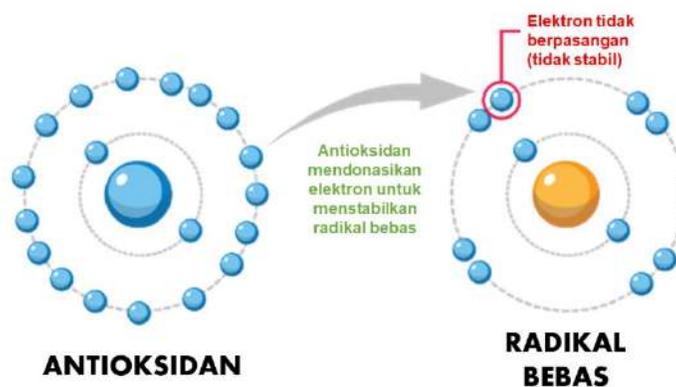
Metode Ekstraksi	Jenis Pelarut	Kandungan Fitokimia	Referensi
<i>Heat-Assisted Extraction</i>	Etanol 90%	Rutin, eleutherin, mirisetin, kaempferol, asam galat, epikatekin galat, dan asam klorogenik	[14]
Maserasi	Etanol 70%	Triterpenoid, steroid, dan tanin	[15]
	Etanol 70%	Steroid, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, kuinon, dan tanin	[16]
	Etanol 80%	Alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, antrakuinon glikosida, tanin, dan steroid	[17]
	Etanol 96%	Alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan polifenol.	[18]
	Etil asetat	Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan kuinon	[19]
	Metanol	Flavonoid, alkaloid, triterpenoid, saponin, dan tanin.	[20]
Maserasi dengan <i>shaker</i>	<i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i>	Liuriritigenin, davidigenin, eleutherin, eutherol, benzophenone-8, norbraylin, oreoselone, dimethoxypheny, linoleanide	[21]
Maserasi hasil fermentasi simplisia umbi bawang dayak	Etanol 70%	Alkaloid, fenol, tanin, flavonoid, kuinon, steroid, dan atau triterpenoid	[22]
Multilevel ekstraksi atau fraksinasi	N-heksana	Steroid	[23]
	Etil asetat	Alkaloid dan steroid	
	Etanol 96%	Flavonoid, triterpenoid, dan tanin	
Perkolasi	Etanol 96%	Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan kuinon	[24]
	N-heksana	Steroid dan triterpenoid	[25]
<i>Ultrasound-Assisted Extraction</i>	Etanol 96%	Isoliquiritigenin, transresveratrol, and oxyresveratrol.	[26]
	Etil asetat	Isoliquiritigenin and oxyresveratrol	[27]

Secara empiris, umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) memiliki berbagai manfaat kesehatan. Hal ini tidak terlepas dari melimpahnya kandungan fitokimia yang terkandung pada bawang dayak. Berdasarkan beberapa penelitian yang tercantum pada tabel 1, fraksi sisa ekstrak etanol umbi bawang dayak mengandung beberapa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, antrakuinon glikosida, tanin, dan triterpenoid atau steroid[17]. Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada penelitian lainnya, ekstrak umbi bawang dayak dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* mengandung senyawa kimia mayor berupa isoliquiritigenin, transresvetrol, dan oxyresveratrol [26]. Hal tersebut sejalan pada penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat bawang

dayak dengan metode ekstraksi yang sama menghasilkan senyawa mayor berupa isoliquiritigenin and oxyresveratrol [27]. Pada sisi lain, ekstraksi bawang dayak menggunakan pelarut non polar berupa *virgin coconut oil* (VCO) menunjukkan hasil positif adanya senyawa seperti liurigitenin, davidigenin, eleutherin, eutherol, benzophenone-8, norbraylin, oreoselone, dimethoxypheny, dan linoleanide [21]. Kemudian, suatu metode ekstraksi dengan pemanasan yang dinamakan dengan metode *Heat-Assisted Extraction* berhasil menarik kandungan fitokimia berupa rutin, eleutherin, mirisetin, kaempferol, asam galat, epikatekin galat, dan asam klorogenik[14]. Berbagai penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa umbi bawang dayak kaya akan senyawa fitokimia yang mana beberapa senyawa tersebut berpotensi memiliki aktivitas antioksidan.

3.3. Aktivitas Antioksidan Bawang Dayak

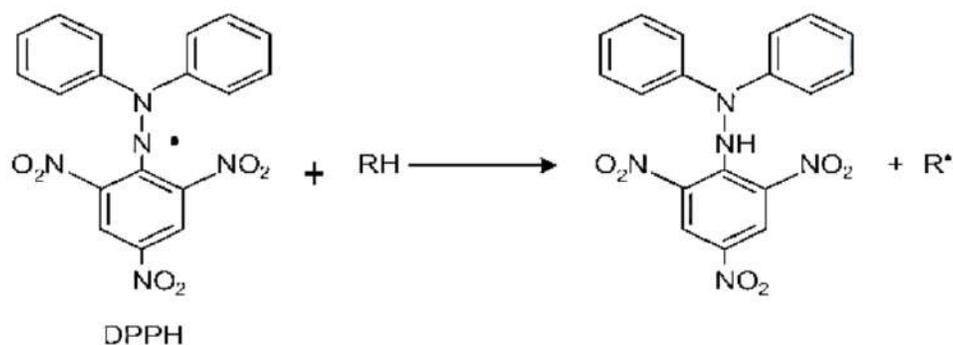
Secara harfiah, antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dampak negatif oksidan termasuk enzim-enzim dan protein-protein pengikat logam. Tubuh manusia memerlukan antioksidan untuk melindungi dari serangan radikal bebas. Hal tersebut dikarenakan radikal bebas memiliki dampak negatif berupa kerusakan jaringan, penyakit degeneratif, penyakit autoimun, hingga kanker. Adapun mekanisme aksi antioksidan yaitu dengan mendonorkan elektronnya kepada radikal bebas sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai[10]. Mekanisme antioksidan dalam mencegah radikal bebas seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Mekanisme antioksidan dalam mencegah radikal bebas [10]

Bawang dayak sebagai tumbuhan yang kaya senyawa fitokimia sehingga berpotensi besar sebagai sumber antioksidan bagi tubuh manusia. Beberapa penelitian telah membuktikan aktivitas antioksidan umbi bawang. Salah satu uji yang sudah dilakukan untuk membuktikan aktivitas antioksidan umbi bawang dayak yaitu uji DPPH (*Diphenyl Picryl Hydrazil*). Dalam uji aktivitas antioksidan, DPPH berfungsi sebagai radikal bebas. Prinsip uji ini yaitu dengan melihat perubahan warna larutan dari ungu pekat menjadi kuning yang disebabkan oleh adanya aktivitas antioksidan untuk meredam senyawa radikal bebas. Perubahan warna ungu menjadi kuning mengindikasikan bahwa DPPH tereduksi menjadi DPPH-H seperti yang terlihat pada gambar 3 [28]. Selain itu, perubahan warna tersebut menandakan bahwa antioksidan berhasil menghentikan relokasi elektron yang terjadi pada atom hidrogen. Semakin pudar warna larutan

menunjukkan semakin banyak DPPH yang diredam. Panjang gelombang dari perubahan warna tersebut diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga prinsip uji ini mirip dengan metode kolorimetri. Metode ini memiliki kelebihan yaitu cepat, mudah, akurat, sederhana, reproduibel, cocok untuk sampel dengan polaritas tertentu, hanya membutuhkan volume sampel kecil, dan sensitif terhadap sampel konsentrasi rendah[29]. Akan tetapi, pengujian ini memiliki keterbatasan karena hanya dapat digunakan pada pelarut organik saja. Oleh karena itu, senyawa yang bersifat hidrofilik sangat sulit karena sifatnya tidak larut.



Gambar 3. Mekanisme inhibisi pada radikal DPPH [28]

Pada uji DPPH, salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah IC_{50} (*Inhibitor Concentration*). Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi penghambatan setengah maksimal dalam suatu sampel uji yang dapat menghambat radikal bebas sebanyak 50% penghambatan[30]. Selain itu, IC_{50} juga dapat diartikan sebagai intensitas suatu sampel untuk mereduksi DPPH sebesar 50%[31]. Semakin tinggi kekuatan suatu antioksidan untuk melawan efektivitas DPPH sebagai radikal bebas akan menghasilkan nilai IC_{50} yang semakin kecil. Oleh karena itu, intensitas antioksidan dengan nilai IC_{50} memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Korelasi intensitas antioksidan dengan nilai IC_{50} dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hubungan Intensitas Antioksidan dengan Nilai IC_{50} [28]

Intensitas Antioksidan	Nilai IC_{50} (ppm)
Sangat kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	100-150
Lemah	150-200
Sangat lemah	200-500
Tidak ada aktivitas antioksidan	>500

Berdasarkan beberapa penelitian yang menggunakan uji DPPH, dilaporkan bahwa ekstrak umbi bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan seperti yang tercantum pada tabel 3. Pada tabel 3, beberapa penelitian telah melakukan pengujian aktivitas antioksidan secara *in vitro* dengan metode DPPH terhadap ekstrak dengan beberapa variasi pelarut. Pada tabel tersebut melaporkan bahwa beberapa ekstrak umbi bawang dayak memiliki intensitas aktivitas antioksidan yang sangat kuat ditunjukkan dengan nilai IC_{50} di bawah 50 ppm. Selain itu, beberapa ekstrak lainnya menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} berada pada

rentang 50 sampai 100 ppm. Sementara itu, ekstrak yang memiliki nilai IC_{50} di atas 200 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan yang lemah. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa umbi bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan tersebut dipengaruhi oleh jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan untuk menarik metabolit pada umbi dayak.

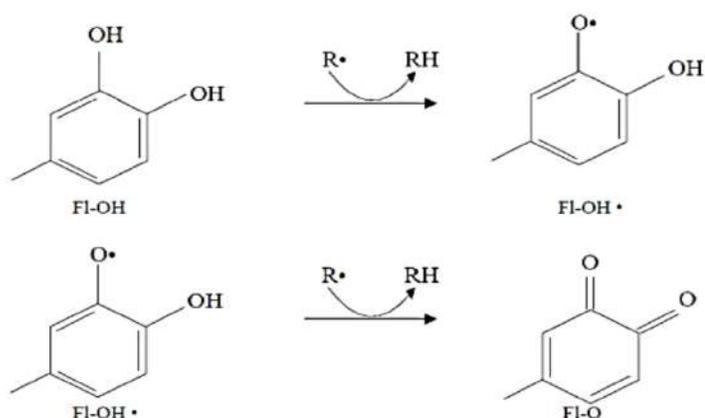
Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Bawang Dayak Berdasarkan Uji DPPH pada Beberapa Penelitian

Sampel Uji	Nilai IC_{50} (ppm)	Referensi
Ekstrak etanol	227,19	[28]
Ekstrak etanol bawang dayak yang diformulasikan ke dalam <i>Self Nanoemulsifying Drug Delivery System</i> (SNEDDS)	38,97	
Fraksi air	96,24	[4]
Fraksi etil asetat	26,98	
Fraksi n-heksana	10,70	
Ekstrak air bawang dayak	58,62	[29]
Ekstrak etanol air	33,71	
Ekstrak etanol	26,98	
Ekstrak hasil fermentasi	215,73	[32]
Ekstrak hasil fermentasi selama 30 hari	28,689	[22]
Ekstrak metanol	16,95	[20]
Ekstrak etanol	14,05	[16]

Selain penelitian pada tabel 3, beberapa penelitian lain juga telah menguji aktivitas antioksidan pada bawang dayak yang diformulasikan ke dalam bentuk minuman. Salah satu penelitian menguji aktivitas antioksidan minuman kefir (susu fermentasi) yang disuplementasi dengan infusa bawang dayak pada beberapa tingkatan konsentrasi. Penelitian tersebut melaporkan bahwa minuman kefir yang diformulasikan dengan infusa bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan sebesar 46,46- 49,91% [33]. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian lain yang menguji aktivitas antioksidan teh kombucha bawang dayak menunjukkan bahwa teh kombucha bawang dayak dengan waktu fermentasi selama 14 hari memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik dengan nilai IC_{50} sebesar 0,2%[30]. Selain itu, suatu penelitian yang memformulasikan bawang dayak menjadi minuman fungsional membuktikan bahwa minuman tersebut setara dengan 43-44 ppm asam askorbat atau memiliki kemampuan menangkal radikal bebas DPPH 0,5 mM sebesar 90-92%[34].

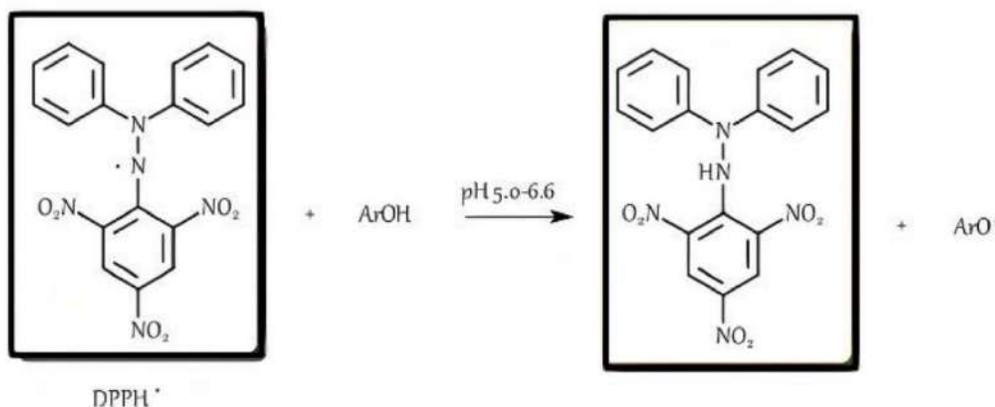
Bukti-bukti penelitian terkait aktivitas antioksidan bawang dayak tidak terlepas dari kandungan fitokimia yang ada di dalamnya. Kandungan fitokimia berupa isoliquiritigenin ($C_{15}H_{11}O_4$) yang termasuk ke dalam golongan flavonoid (kalkon) mempunyai tanggung jawab besar dalam aktivitas antioksidan bawang dayak. Struktur kalkon pada senyawa tersebut memiliki gugus hidroksil yang menyediakan ion hidrogen radikal sehingga meningkatkan aktivitas antioksidannya [28]. Secara umum, flavonoid mempunyai kapabilitas sebagai antioksidan karena bisa mendonorkan elektron kepada senyawa radikal bebas. Ketika $R\cdot$

merupakan radikal bebas, Fl-OH merupakan senyawa flavonoid, dan Fl-OH• merupakan flavonoid radikal maka mekanisme peredaman radikal dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Mekanisme peredaman radikal bebas oleh flavonoid [28]

Selain flavonoid, senyawa lain yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu areoxyresveratrol ($C_{14}H_{12}O_4$). Areoxyresveratrol merupakan senyawa yang tergolong ke dalam polifenol dan terbukti dapat mengikat radikal bebas. Polifenol dapat meredam radikal bebas, yang mana polifenol dapat menghentikan reaksi berantai dan menekan pembentukan radikal bebas oleh suatu enzim ataupun pengkelat ion logam [28]. Mekanisme antioksidan lainnya dari polifenol yaitu dapat mengkelat logam transisi seperti besi dan tembaga melalui gugus hidroksil maupun karbonilnya. Reaksi polifenol sebagai antioksidan terhadap DPPH dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Reaksi DPPH dengan polifenol sebagai antioksidan [28]

4. KESIMPULAN

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) merupakan tumbuhan khas Kalimantan yang secara empiris memiliki beberapa manfaat. Salah satu manfaat dari tumbuhan ini yaitu sebagai sumber antioksidan bagi tubuh manusia. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai kandungan fitokimia yang terkandung dalam tumbuhan bawang dayak. Beberapa penelitian telah menguji aktivitas antioksidan bawang dayak dengan metode uji DPPH (*Diphenyl Picryl*

Hydrazil). Pada metode tersebut, nilai IC₅₀ menjadi parameter untuk melihat seberapa besar intensitas aktivitas antioksidan. Secara umum, penelitian-penelitian tersebut telah membuktikan bahwa umbi bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan. Kandungan flavonoid berupa isoliquiritigenin dan polifenol berupa areoxyresveratrol bertanggung jawab besar dalam aktivitas antioksidan dengan cara mendonorkan elektron untuk menstabilkan radikal bebas. Berdasarkan hal tersebut, bawang dayak memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat ke dalam pembuatan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. R. Hanum and S. Ardiansyah, "Deteksi Dini Penyakit Degeneratif Pada Remaja Anggota Karang Taruna," *J. Abadimas Adi Buana*, vol. 2, no. 1, pp. 1–3, 2018, doi: 10.36456/abadimas.v2.i1.a1615.
- [2] N. Ae, A. Om, S. Ld, A. Munfarisa, and W. Yt, "Identification of Risk Potentials of Degenerative Diseases Among The Coastal Community in Jember and Banyuwangi District, East Java Province," vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [3] K. K. R. Indonesia, *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, vol. 1, no. 1. 2019. [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19093000001/penyakit-jantung-penyebab-kematian-terbanyak-ke-2-di-indonesia.html>
- [4] O. Pramiastuti, D. I. K. Solikhati, and A. Suryani, "Aktivitas antioksidan Fraksi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil- 2-pikrilhidrazil) Antioksidant," *J. Wiyata*, vol. 8, no. 1, pp. 55–66, 2021.
- [5] M. H. Ibroham, S. Jamilatun, and I. D. Kumalasari, "A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami," *J. UMJ*, pp. 1–13, 2022.
- [6] N. Badriyah, N. Agustina, and R. R. Elvierayani, "Pelatihan Pembuatan Minuman Herbal Bawang Merah Dayak sebagai Produk Unggulan Lokal di Desa Mojoasem Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan," *Community Engagem. Emerg. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 64–68, 2020, doi: 10.37385/ceej.v2i1.133.
- [7] S. Sirhi, S. Astuti, and F. Esti, "Iptek bagi budidaya dan ekstrak bawang dayak sebagai obat alternatif," *J. Akses Pengabd. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2017.
- [8] K. Heyne, *Tumbuhan berguna Indonesia*, 1st ed. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya, 1987.
- [9] R. Rosalia *et al.*, "Studi Fitokimia dan Farmakologi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)," *J. Buana Farma*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2022, doi: 10.36805/jbf.v2i2.381.
- [10] T. Irianti *et al.*, "Antioksidan," no. November 2018, 2017.
- [11] N. Agung, *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam*, no. January 2017. 2017.
- [12] B. Arifin and S. Ibrahim, "Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid," *J. Zarah*, vol. 6, no. 1, pp. 21–29, 2018, doi: 10.31629/zarah.v6i1.313.
- [13] A. R. Hakim and R. Saputri, "Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik," *J. Surya Med.*, vol. 6, no. 1, pp. 177–180, 2020, doi: 10.33084/jsm.v6i1.1641.
- [14] A. A. Kamarudin, N. Mohd. Esa, N. Saad, N. H. Sayuti, and N. A. Nor, "Heat assisted

- extraction of phenolic compounds from *Eleutherine bulbosa* (Mill.) bulb and its bioactive profiles using response surface methodology,” *Ind. Crops Prod.*, vol. 144, no. August 2019, p. 112064, 2020, doi: 10.1016/j.indcrop.2019.112064.
- [15] A. Fridayanti, D. A. Purwanto, and E. Hendradi, “Preliminary Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Ethanol Extract of Bulbs of *Eleutherine* sp.,” *Trop. J. Nat. Prod. Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 361–364, 2022, doi: 10.26538/tjnpr/v6i3.10.
- [16] D. R. Laksmiawati, R. Firdaus, and M. A. Zein, “in Vitro and in Vivo Studies of Antihyperuricemic and Antioxidant Activity From Bulbs of *Bawang Tiwai* (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr.) From Indonesia,” *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 12, no. 1, p. 497, 2019, doi: 10.22159/ajpcr.2019.v12i1.30550.
- [17] V. Mierza, M. P. Nasution, and D. Suryanto, “Aktivitas Antibakteri Fraksi Sisa dari Ekstrak Etanol Umbi *Bawang Sabrang* (*Eleutherine palmifolia* Merr.),” *J. Pharm. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 60–68, 2021, doi: 10.36490/journal-jps.com.v4i2.74.
- [18] G. Q. Aina and T. D. Harlita, “Skrining Fitokimia dan Formulasi Serbuk Effervescent Kombinasi Ekstrak *Bawang Dayak* dan *Jahe Merah* sebagai Minuman Kesehatan Saluran Cerna,” *Sinteza*, vol. 2, no. 2, pp. 58–66, 2020, doi: 10.29408/sinteza.v2i2.7308.
- [19] F. Fitriyanti, A. Abdurrazaq, and M. Nazarudin, “Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat *Bawang Dayak* (*Eleutherine Palmifolia* Merr) Terhadap *Staphylococcus Aureus* dengan Metode Sumuran,” *J. Ilm. Manuntung*, vol. 5, no. 2, pp. 174–182, 2020, doi: 10.51352/jim.v5i2.278.
- [20] F. Laila, I. Resmeliana, W. Yulianti, and A. D. Supardan, “Evaluasi Kadar Senyawa Fenolat, Flavonoid Total, serta Aktivitas Antioksidan Secara in vitro dalam Ekstrak Metanol *Bawang Dayak* (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr),” *KOVALEN J. Ris. Kim.*, vol. 8, no. 3, pp. 298–307, 2022, doi: 10.22487/kovalen.2022.v8.i3.16175.
- [21] P. Studi *et al.*, “Karakteristik Mikroemulsi Yang Mengandung Ekstrak Virgin Coconut Oil (VCO) *Bawang Dayak* (*Eleutherine palmifolia*),” vol. 8, no. 1, pp. 32–46, 2021.
- [22] S. N. Fitriansyah, N. Puteri, N. Muthmainnah, and N. A. Setiani, “Kandungan Kimia dan Aktivitas Antioksidan pada Umbi *Bawang Dayak* (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Hasil Fermentasi,” *J. Sains dan Teknol. Farm. Indones.*, vol. 10, no. 2, p. 44, 2022, doi: 10.58327/jstfi.v10i2.181.
- [23] T. D. Harlita, Oedjijono, and A. Asnani, “The Antibacterial Activity of *Dayak Onion* (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) towards Pathogenic Bacteria,” *Trop. life Sci. Res.*, vol. 29, no. 2, pp. 39–52, 2018, doi: 10.21315/TLSR2018.29.2.4.
- [24] D. Wigati and R. R. Rahardian, “Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi *Bawang Dayak* (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr),” *JIFFK J. Ilmu Farm. dan Farm. Klin.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2018, doi: 10.31942/jiffk.v15i2.2564.
- [25] M. Masfria and M. S. A. Tampubolon, “The antifungal activity of n-hexane extract of *eleutherine palmifolia* (L.) merr bulbs against *candida albicans* and *trichophyton mentagrophytes*,” *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, vol. 7, no. 22, pp. 3777–3780, 2019, doi: 10.3889/oamjms.2019.502.
- [26] R. Mutiah, W. S. Bhagawan, B. M. Z. Arifin, and J. M. S. Rahmandika, “Metabolite Fingerprinting *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr. Using UPLC-QTOF-MS/MS,” *Maj. Obat Tradis.*, vol. 24, no. 3, pp. 139–159, 2019, doi: 10.22146/mot.44883.
- [27] R. Mutiah, T. S. Minggarwati, R. A. Kristanti, and E. Susanti, “Compound Identification and Anticancer Activity of Ethyl Acetate Fraction from *Bawang Sabrang* (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) on HeLa Cervical Cancer Cell Line,” *Indones. J. Cancer*

- Chemoprevention*, vol. 10, no. 3, p. 131, 2019, doi: 10.14499/indonesianjcanchemoprev10iss3pp131-139.
- [28] R. Annisa, T. Jati Dharma, R. Mutiah, and S. Nurjannah, "Antioxidants Activity of Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System on Dayak Onions Extract (*Eleutherine palmifolia*) using DPPH (2,2 difenil-1- picrylhydrazyl) Method," *J. Trop. Pharm. Chem.*, vol. 5, no. 4, pp. 396–405, 2021, doi: 10.25026/jtpc.v5i4.339.
- [29] E. Kumalasari and S. Musiam, "Perbandingan Pelarut Etanol-Air dalam Proses Ekstraksi Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Linn) terhadap Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH," *J. Insa. Farm. Indones.*, vol. 2, no. 1, p., 2019, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [30] K. V. Yasmina, W. C. Prabowo, and R. Rusli, "Uji Aktivitas Antioksidan Kombucha Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia*) dan Kombucha Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* jack) Kiki," *Pros. Semin. Nas. Kefarmasian*, vol. 4, no. 1, pp. 175–179, 2016, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [31] A. R. Agustin, S. Faika, and Y. S. Ju, "Influence of Extracting Solvents on Its Antioxidant," *Int. J. Chem. Petrochemical Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–10, 2016.
- [32] A. Arfah, "Isolasi Dan Identifikasi Fungi Endofit Daun dan Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) sebagai Penghasil Senyawa Anti Oksidan," *J. Pharm. Sci. Herb. ...*, vol. 4, no. 1, pp. 32–39, 2019, [Online]. Available: <http://www.libnh.stikesnh.ac.id/index.php/jpsht/article/view/211>
- [33] Ferawati, E. L. S. Suharto, E. Purwati, Y. Valeska, and Sumardie Ratih Julianti, "Supplementation of Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*(L) Merr) Infusa on Kefir Drink as a Natural Antioxidant," *Adv. Eng. Sci.*, vol. 54, no. 7, pp. 2329–2339, 2022.
- [34] A. E. Febrinda, C. C. Nurwitri, and K. A. Husyairi, "Aktivitas Antioksidan Dan Preferensi Konsumen Pada Minuman Fungsional Berbasis Umbi Bawang Dayak," *J. Sains Terap.*, vol. 11, no. 2, pp. 11–19, 2021, doi: 10.29244/jstsv.11.2.11-19.