

 DOI: 10.35311/jmpi.v9i1.299

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan n-Heksana Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Metode DPPH

Fadli Sukandiarsyah^{1*}, Indah Purwaningsih², Gervacia Jenny Ratnawaty²

¹Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

²Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Pontianak

Sitasi: Sukandiarsyah, F., Purwaningsih, I., & Ratnawaty, G. J. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan n-Heksana Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Metode DPPH. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 9(1), 62-70.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.299>

Submitted: 09 April 2023

Accepted: 19 Juni 2023

Published: 30 Juni 2023

*Penulis Korespondensi:
Fadli Sukandiarsyah
Email: fadli.s@polita.ac.id



Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) merupakan tanaman obat tradisional yang kaya akan senyawa bioaktif seperti fenol, steroid, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana rimpang temu ireng menggunakan metode DPPH. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksana. Ekstrak metanol diuji pada konsentrasi 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana diuji pada konsentrasi 1500, 1600, 1700, 1800, dan 1900 ppm, masing-masing diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan nilai IC₅₀ ekstrak metanol sebesar 171 ppm dan ekstrak n-heksana sebesar 1.724 ppm. Sebagai pembanding, vitamin C memiliki nilai IC₅₀ 6,175 ppm. Kesimpulannya, ekstrak metanol rimpang temu ireng memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik daripada ekstrak n-heksana rimpang temu ireng.

Kata Kunci : Antioksidan, *Curcuma aeruginosa* Roxb, DPPH, Ekstrak Metanol, Ekstrak n-Heksana

ABSTRACT

Black ginger (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) is a traditional medical herb which is abundant bioactive compounds such as phenol, steroid, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, tannin, and saponin compound. This research aims to evaluate the antioxidant activity of methanol extract and n-hexane extract of temu ireng rhizome using the DPPH method. Extraction was carried out by maceration using methanol and n-hexane solvents. The methanol extract was tested at concentrations of 100, 150, 200, 250, and 300 ppm, while the n-hexane extract was tested at concentrations of 1500, 1600, 1700, 1800, and 1900 ppm, then each was repeated three times. The results showed that the IC₅₀ value of the methanol extract was 171 ppm and that of the n-hexane extract was 1.724 ppm. As a comparison, vitamin C has an IC₅₀ value of 6.175 ppm. In conclusion, the methanol extract black ginger rhizome has better antioxidant activity compared to the n-hexane extract black ginger rhizome.

Keywords : Antioxidant, *Curcuma aeruginosa* Roxb, DPPH, Methanol Extract, n-Heksana Extract

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang bisa mengatasi efek negatif senyawa oksidan dengan memberikan satu elektronnya kepada senyawa yang kurang stabil sehingga dapat menghambat aktivitasnya, kemudian bisa menghilangkan senyawa radikal bebas agar tidak menyebabkan suatu penyakit (Permanasari et al., 2021). Penggunaan antioksidan sintetik mulai dikurangi karena apabila digunakan dalam jangka waktu yang panjang akan memberikan buruk yaitu menyebabkan terjadinya kanker karena bersifat karsinogenik. Untuk meminimalisir efek samping tersebut dapat digunakan alternatif antioksidan alami dari tumbuhan (Kesuma, 2015). Tumbuhan yang diduga mempunyai potensi aktifitas antioksidan adalah rimpang temu ireng.

Masyarakat Indonesia mengenal Temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) sebagai tanaman jamu. Tanaman ini mempunyai beberapa nama lain seperti temu erang, temu hitam atau temu ireng. Rimpang temu ireng bersifat dingin serta rasa tajam dan pahit (Zulfiah et al., 2020). Temu ireng banyak digunakan dalam ilmu pengobatan oleh masyarakat karena memiliki kandungan yang baik bagi tubuh. Biasanya masyarakat menggunakan temu ireng sebagai campuran jamu. Tanaman ini menurut penelitian yang dilakukan oleh Mustariani et al. (2017) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, triterpenoid serta saponin. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian lain yang dilakukan Nurcholis et al. (2017) dilaporkan bahwa ekstrak etanol temu ireng juga mengandung senyawa saponin dan triterpenoid.

Rimpang temu ireng telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati penyakit ambeien, gonorrhoea, kecacingan dan mengobati masuk angin (Zulfiah et al., 2020). Selain itu, juga digunakan dalam pengobatan penyakit kulit, gangguan otot, sakit gigi, gangguan pernapasan, demam, keputihan, penghilang bau badan dan mengatasi kolesterol (Mustariani et al., 2017).

Menurut Armimi et al (2020) bahwa etanol rimpang temu ireng memiliki nilai IC_{50} 54,74 ppm. Ekstrak etanol rimpang temu ireng memiliki aktivitas inhibisi enzim α -glukosidase yang berfungsi untuk menghambat peningkatan gula darah (Unarso, 2016). Penelitian Rahman (2016) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu ireng mempunyai aktivitas imunostimulan yang menghambat pertumbuhan tumor.

Penelitian ini menggunakan ekstraksi maserasi dengan pelarut metanol dan n-heksana sebagai perwakilan pelarut polar dan nonpolar. Maserasi dipilih untuk mencegah adanya kerusakan senyawa akibat pemanasan. Penelitian ini menggunakan metode DPPH. Metode ini digunakan karena pengerjaannya cepat, mudah serta hanya menggunakan sedikit reagen (Kesuma, 2015). Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menghasilkan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*), dimana nilai tersebut memberikan gambaran mengenai konsentrasi yang menghambat aktivitas radikal bebas sebesar 50% (Molyneux, 2004).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mustariani et al. (2017) membahas tentang uji skrining fitokimia pada ekstrak dengan beberapa pelarut dari rimpang temu ireng dan pengaplikasian pada uji sitotoksik sedangkan pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia dan melihat bagaimana aktivitas antioksidan yang terkandung didalam ekstrak tersebut. Kemudian, penelitian oleh Nurcholis et al. (2017) melihat kemiripan tanaman dan kandungan senyawa metabolit sekunder yang di ekstrak secara maserasi dengan pelarut etanol yang terdapat dalam beberapa tumbuhan temu ireng yang tumbuh di beberapa daerah di Indonesia. Penelitian oleh Nurcholis & Bintang (2017) melakukan analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan pelarut etanol. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol dan ekstrak n-Heksana rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.).

Berdasarkan uraian diatas penelitian hanya sebatas skrining fitokimia namun belum sampai ke tahap uji aktivitas antioksidan sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol sebagai perwakilan dari pelarut polar dan ekstrak n-heksana sebagai perwakilan pelarut nonpolar rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.). Hal ini didasarkan pada kedekatan taksonomi dan penelitian terdahulu dari tanaman rimpang temu ireng walaupun sampel diambil tidak dari daerah yang sama, sehingga kemungkinan besar rimpang temu ireng akan memiliki aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu Erlenmeyer, spektrofotometer UV-VIS, labu ukur, batang pengaduk, pipet tetes, gelas beker, neraca analitik, waterbath, tabung reaksi, pipet ukur, rotary evaporator, cabinet dryer dan aluminium foil.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah metanol teknis, n-Heksana teknis, metanol p.a dan larutan DPPH. Sampel rimpang temu ireng dikumpulkan dari petani Desa Punggur, Kalimantan Barat.

Determinasi Tumbuhan

Determinasi dilakukan untuk mengetahui tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.). Determinasi di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA, Universitas Tanjung Pura Pontianak.

Ekstraksi Rimpang Temu Ireng

Rimpang temu ireng dikumpulkan sebanyak 3 kg untuk ekstrak metanol dan 3 kg untuk ekstrak n-heksana sebagai berat basah, disortasi basah dan dicuci dengan air mengalir. Lalu, rimpang tersebut diiris tipis memanjang atau melintang kemudian dikeringkan dengan menggunakan alat cabinet dryer sampai rimpang tersebut kering sempurna dengan suhu 35-38°C. Setelah itu, disortasi kering dan ditimbang berat keringnya, kemudian dihaluskan dan diayak dengan ayakan. Proses pengeringan menghasilkan serbuk rimpang temu ireng sebanyak 500gram masing-masing pada ekstrak metanol dan n-heksana. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi yaitu dilakukan perendaman simplisia selama 3x24 jam, dimana setiap 24 jam sekali pelarutnya diganti agar senyawa pada simplisia berdifusi keluar. Filtrat yang diperoleh dari masing-masing pelarut diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C untuk memperoleh ekstrak kental.

Uji Skrining Fitokimia

1. Pemeriksaan Alkaloid

Ekstrak kental diambil kemudian ditambahkan 5 ml HCl 2 N, lalu filtrat direaksikan dengan reagen masing-masing Mayer sebanyak 3 tetes dan Dragendorff sebanyak 3 tetes. Pembentukan endapan berwarna putih sampai kuning pada pereaksi Mayer menunjukkan adanya alkaloid sedangkan endapan jingga menunjukkan adanya alkaloid pada dragendorff.

2. Pemeriksaan Fenol

Ekstrak ditambahkan larutan FeCl₃ 10% sebanyak 1 ml, kemudian apabila terbentuk

larutan warna biru kehitaman atau hitam kehijauan menunjukkan terdapat senyawa Fenol.

3. Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak ditambahkan 2 ml HCl 2 N dan bubuk magnesium. Pembentukan larutan berwarna jingga sampai merah menunjukkan adanya senyawa Flavonoid.

4. Pemeriksaan Tanin

Ekstrak ditambahkan gelatin 1% 1 ml, apabila terbentuk endapan putih menandakan terdapat kandungan tanin.

5. Pemeriksaan Saponin

Ambil ekstrak lalu ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan dikocok 10 detik. Terbentuknya busa konstan menunjukkan adanya senyawa saponin.

6. Pemeriksaan Steroid dan Triterpenoid

Tambahkan kloroform sebanyak 0,5 ml pada ekstrak, kemudian ditambahkan CH₃COOH 0,5 ml dan H₂SO₄ 2 ml melalui dinding tabung. Terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan terdapat senyawa sterol dan terbentuk cincin kecoklatan atau violet menunjukkan terdapat senyawa triterpenoid.

Uji Aktivitas Antioksidan

Ekstrak kental metanol rimpang temu ireng dibuat beberapa variasi konsentrasi yaitu 100, 150, 200, 250 dan 300 ppm. Ekstrak n-Heksan rimpang temu ireng dibuat variasi konsentrasi yaitu 1500, 1600, 1700, 1800 dan 1900 ppm. Kemudian masukkan 2 ml masing-masing variasi konsentrasi larutan. Tambahkan larutan 2 ml DPPH 0,1 mM lalu ditutup dengan kertas aluminium foil, dihomogenkan dan diinkubasi 30 menit dalam tempat yang tidak terpapar cahaya. Setelah itu, masing-masing larutan uji diukur absorbansinya pada panjang gelombang 515 nm. Dilakukan pengulangan pengukuran sebanyak 3 kali (Molyneux, 2004).

Analisis Data

Nilai % inhibisi di hitung dengan menggunakan Rumus 1.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai % inhibisi dan konsentrasi diperlukan untuk mendapatkan persamaan. Nilai IC₅₀ (Inhibition Concentration 50%) dihitung dengan memplot nilai pada sumbu x dan y yang diperoleh dari persamaan kurva baku nilai inhibisi serta konsentrasi ekstrak yang diperoleh dari rumus regresi linear sederhana menggunakan aplikasi Microsoft excel 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel temu ireng yang di ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksana. Sampel sebelum dilakukan maserasi dikeringkan terlebih dahulu. Pengeringan berfungsi untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak oleh adanya pertumbuhan jamur. Pengeringan juga mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik untuk mencegah penurunan mutu atau merusak simplisia (Rosawanti et al. 2018).

Maserasi dilakukan untuk menarik keluar senyawa aktif dari simplisia. Hasil ekstraksi diperoleh ekstrak kental metanol sebanyak 65,44 g dan ekstrak kental n-heksana sebanyak 25,06 g, lalu ekstrak tersebut diuji susut pengeringan, diperoleh hasil untuk ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana rata-rata 0,92% dan 0,47%. Ekstrak kental kemudian dilakukan uji skrining fitokimia untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder. Hasil skrining fitokimia ekstrak rimpang temu ireng ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol dan n-Heksan Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

No.	Metabolit Skunder	Hasil Pemeriksaan	
		Ekstrak Metanol	Ekstrak n-Heksana
1	Flavonoid	Positif (+)	Negatif (-)
2	Alkaloid	Positif (+)	Positif (+)
3	Tanin	Positif (+)	Negatif (-)
4	Fenol	Positif (+)	Negatif (-)
5	Saponin	Positif (+)	Negatif (-)
6	Triterpenoid	Positif (+)	Positif (+)

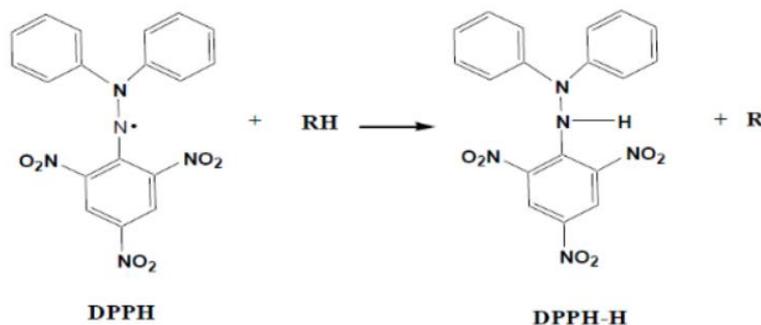
Hasil skrining fitokimia pada ekstrak metanol diperoleh hasil positif untuk semua parameter yaitu alkaloid, flavonoid, fenol, tannin, saponin dan steroid serta triterpenoid, sedangkan hasil skrining fitokimia ekstrak n-Heksana diperoleh hasil positif hanya pada alkaloid dan triterpenoid. Hal tersebut membuktikan bahwa senyawa yang terdapat pada rimpang temu ireng bersifat polar dan juga pelarut metanol merupakan pelarut universal yang membuat semua senyawa ikut larut didalamnya.

Penelitian ini sejalan dengan Mustariani et al. (2017) bahwa ekstrak metanol dan n-heksan mengandung flavonoid, saponin dan triterpenoid, kemudian penelitian oleh Nurcholis et al. (2017) ekstrak etanol mengandung saponin dan triterpenoid. Hasil tersebut juga diperkuat oleh penelitian Oktavia et al. (2021) yang melaporkan ekstrak etanol mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Pada penelitian ini analisis senyawa metabolit sekunder hanya secara kualitatif tidak dilakukan pengecekan konsentrasi dan jenis senyawa-senyawa yang terkandung dan juga ekstrak yang digunakan tidak di fraksinasi sehingga masih banyak senyawa yang ikut terdeteksi.

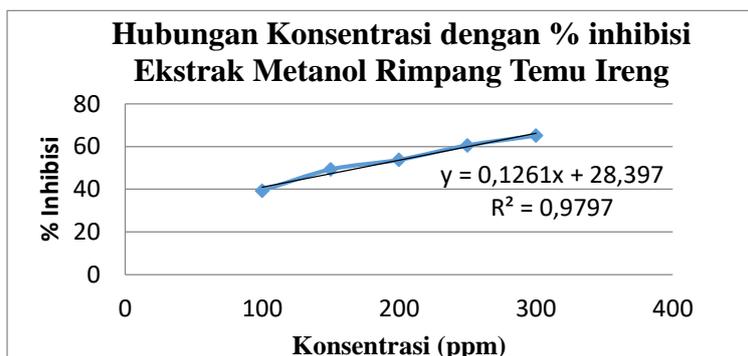
Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol dan n-heksan rimpang temu ireng dengan metode

DPPH untuk mengetahui absorbansinya. Senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan akan menurunkan absorbansi DPPH yang diukur terhadap blanko. DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan memberikan warna ungu. Warnanya akan berubah menjadi pudar ketika elektron dipasangkan (Saragih, 2014). Nilai absorbansi DPPH digunakan untuk melihat persentase penghambatan radikal DPPH (% inhibisi) kemudian dapat ditentukan nilai IC₅₀. Perubahan warna terjadi karena adanya reaksi reduksi DPPH dari senyawa antioksidan. Reaksi dapat dilihat pada Gambar 1.

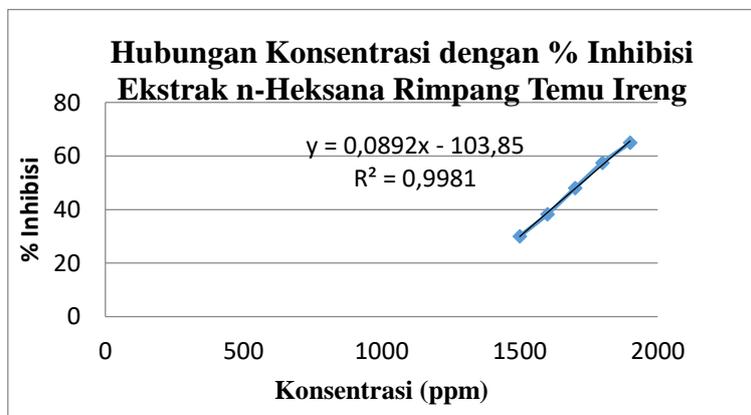
Panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) yang diperoleh dengan pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Vis diperoleh 515 nm. Tujuan dilakukan pemeriksaan panjang gelombang maksimum adalah untuk mengetahui panjang gelombang yang terjadi eksitasi elektronik akan memberikan absorbansi maksimum terhadap pengukuran dan mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan dalam bentuk nilai absorbansi. Nilai absorbansi yang diperoleh dihitung % inhibisi dengan menggunakan rumus dan dicari persamaannya. Gambar 2 menunjukkan kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan persen inhibisi DPPH dari ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana rimpang temu.



Gambar 1. Reaksi Senyawa Antioksidan dengan DPPH (Nurfadillah et al., 2016)



Gambar 2. Kurva Hubungan Konsentrasi dengan % Inhibisi Ekstrak Metanol Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) (Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. Kurva Hubungan Konsentrasi dengan % Inhibisi Ekstrak Metanol Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) (Dokumentasi Pribadi)

Kurva diatas (Gambar 3) diperoleh menggunakan regresi linier dari % inhibisi dengan konsentrasi larutan. Dari tabel diatas diperoleh persamaan untuk ekstrak metanol adalah $y = 0,1261x + 28,397$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9797. Sedangkan, untuk ekstrak n-heksan adalah $y = 0,0892x - 103,85$ dengan nilai R^2 0,9981. Nilai R^2 merupakan koefisien determinasi, nilainya berarti baik jika 0,5-1. Koefisien y pada persamaan tersebut memiliki nilai 50, sedangkan koefisien x pada persamaan tersebut merupakan konsentrasi

ekstrak yang akan dihitung untuk mengetahui nilainya. Nilai IC_{50} yang didapatkan dari persamaan diatas dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai IC_{50} pada tabel diatas menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat radikal DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin baik aktivitas antioksidannya. Nilai IC_{50} perlu diketahui untuk menggolongkan sifat antioksidan ekstrak. Kategori aktivitas antioksidan sangat kuat memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm, antioksidan kuat 50-

100 ppm, kategori sedang nilai IC_{50} 100-150 ppm, lemah memiliki nilai IC_{50} antara 150-200 ppm dan

nilai $IC_{50} > 200$ ppm sangat lemah (Fithriani et al., 2015).

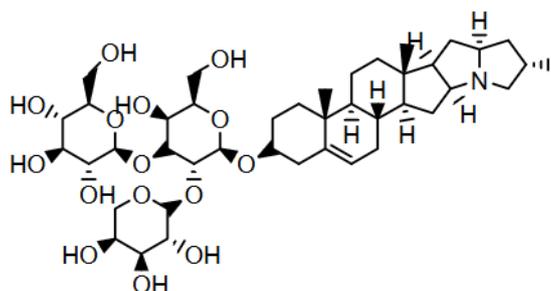
Tabel 3. Nilai IC_{50} Sampel

No.	Sampel	Nilai IC_{50} (ppm)	Kategori Antioksidan
1	Ekstrak Metanol	171	Sedang
2	Ekstrak n-Heksana	1.724	Sangat Lemah

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ekstrak metanol rimpang temu ireng mempunyai aktivitas antioksidan yang bersifat lemah karena diperoleh nilai IC_{50} 171 ppm. Ekstrak n-heksana rimpang temu ireng tidak mempunyai aktivitas antioksidan karena nilai $IC_{50} > 1000$ ppm yaitu 1.724 ppm. Penelitian ini tidak sejalan dengan Nurcholis & Bintang (2017) yang mengukur IC_{50} ekstrak etanol temu ireng yang diperoleh hasil 406,52 ppm yang berarti sangat lemah. Hal tersebut dikarenakan perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak yang dilakukan pemeriksaan. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran dengan standar antioksidan sehingga mengambil rujukan dari standar vitamin C sebagai antioksidan alami yang sering digunakan masyarakat. Menurut Purwaningsih et al. (2018) vitamin C sebagai antioksidan alami memiliki nilai IC_{50} sebesar 6,175 ppm sehingga tergolong sangat kuat demikian juga diperkuat penelitian oleh Fauzi et al. (2021)

yang menyatakan bahwa nilai IC_{50} vitamin C sebesar 28,907 ppm yang tergolong sangat kuat. Dari hasil tersebut ekstrak metanol rimpang temu ireng memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari ekstrak n-heksana rimpang temu ireng karena memiliki IC_{50} yang lebih kecil, namun tergolong lemah. Hal tersebut karena kandungan metabolit sekunder yang terkandung didalamnya berdasarkan hasil skrining fitokimia.

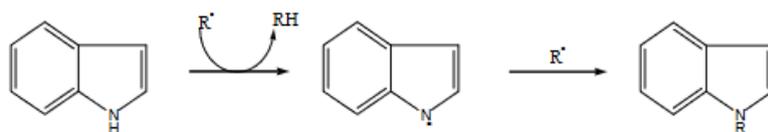
Antioksidan memiliki mekanisme aktivitas yang berbeda seperti penangkap radikal bebas, inaktivasi peroksida dan spesies oksigen reaktif lainnya, khelasi logam, dan pendinginan produk oksidasi lipid sekunder (Bustanul & Sanusi, 2018). Senyawa saponin (Gambar 4) bekerja dengan membentuk hidroperoksida yang dapat menghambat terbentuknya lipid peroksida (Kurniati, 2013).



Gambar 4. Struktur senyawa Saponin (Noer et al., 2018)

Senyawa alkaloid (Gambar 5) pada ekstrak diduga berupa garam alkaloid. Memiliki perbedaan sifatnya dengan alkaloid bebas dalam bentuk basa. Alkaloid dalam bentuk basa biasanya tidak larut dalam air tetapi mudah larut dalam pelarut organik (seperti benzena, eter, kloroform) sementara dalam bentuk garamnya, alkaloid mudah larut dalam pelarut polar. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa

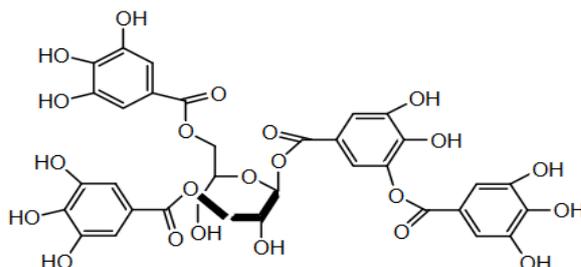
alkaloid didalam ekstrak temu ireng merupakan senyawa alkaloid dalam bentuk garamnya karena reaksi positif ditunjukkan pada pelarut yang bersifat polar (Prayoga et al., 2019). Senyawa alkaloid, terutama indol, memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas secara efisien. Senyawa radikal turunan dari senyawa amina ini memiliki tahap terminasi yang sangat lama (Yuhernita & Juniarti, 2011).



Gambar 5. Peredaman Radikal Bebas oleh Alkaloid (Yuhernita & Juniarti, 2011)

Tanin memiliki peranan biologis yang besar karena fungsinya sebagai pengendap protein dan penghelat logam. Oleh karena itu, tanin diprediksi dapat berperan sebagai antioksidan

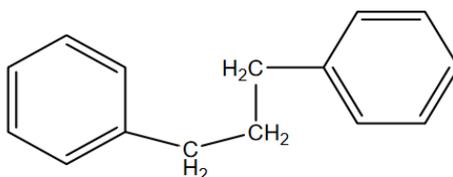
biologis (Noer et al., 2018) (Kurniawati & Sutoyo, 2021). Struktur senyawa Tanin secara umum dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



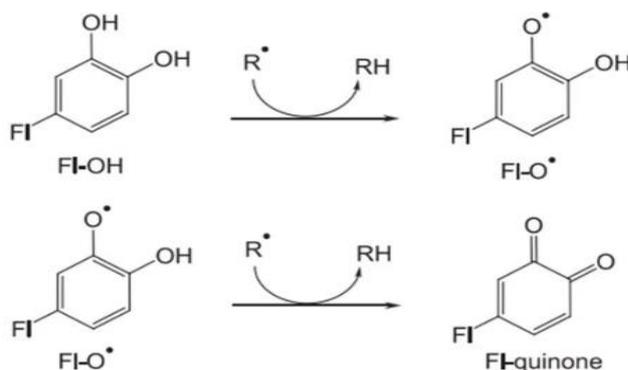
Gambar 6. Struktur Senyawa Tanin (Noer et al., 2018).

Flavonoid (Gambar 7) bersifat sebagai senyawa antioksidan, hal ini disebabkan oleh adanya gugus hidroksil fenolik pada struktur molekul flavonoid yang juga bersifat sebagai pengkhalat logam (Romadanu et al., 2014). Bekerja secara langsung dengan memutus reaksi oksidasi dari radikal bebas untuk mempertahankan keseimbangan radikal bebas dengan antioksidan. Secara tidak langsung meningkatkan ekspresi gen

antioksidan endogen melalui *nuclear factor erythrid related factor 2* (Nrf2) yaitu sintesis enzim SOD (*superoxide dismutase*) (Sumardika & Jawi, 2012). Flavonoid dioksidasi oleh radikal, menghasilkan radikal yang lebih stabil dan tidak reaktif. Dengan kata lain, flavonoid menstabilkan spesies oksigen reaktif melalui reaksi dengan senyawa reaktif radikal (Gambar 8) (Bustanul & Sanusi, 2018).



Gambar 7. Struktur dasar senyawa flavonoid (Noer et al., 2018)



Gambar 8. Penangkap radikal bebas oleh flavonoid (Bustanul & Sanusi, 2018)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol rimpang temu ireng termasuk antioksidan lemah karena memiliki IC_{50} 150-200 ppm yaitu 171 ppm. Ekstrak n-heksana rimpang temu ireng tidak mempunyai aktivitas antioksidan karena diperoleh nilai $IC_{50} > 1000$ ppm yaitu 1.724 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol lebih baik dari pada ekstrak n-heksana dikarenakan nilai IC_{50} ekstrak metanol lebih kecil dari pada ekstrak n-heksana. Namun, walau lebih kecil aktivitas antioksidan ekstrak metanol digolongkan dalam aktivitas yang lemah dikarenakan memiliki IC_{50} di antara rentang 150-200 ppm yaitu 171 ppm.

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan pelarut lainnya dengan tipe kelpolaran yang berbeda, kemudian dapat difraksinasi dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Kemudian, dilakukan uji analisis lebih lanjut secara kuantitatif untuk melihat jumlah konsentrasi senyawa metabolit sekunder serta jenis golongan senyawa yang terkandung dalam temu ireng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan, saran dan masukan dalam penyusunan penelitian ini kepada seluruh anggota peneliti. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Pontianak sudah mengizinkan kami melakukan penelitian di Laboratorium Teknologi Pangan.

DAFTAR PUSTAKA

Armimi, A., Artika, I. M., & Nurcholis, W. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Terkait Sink Senyawa Fenolik Tanaman Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.). *Scientific Repository*.

Bustanul, A., & Sanusi, I. (2018). *Struktur , Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid Structure , Bioactivity and Antioxidan of Flavonoid*. 6(1), 21–29.

Fithriani, D., Amini, S., Melanie, S., & Susilowati, R. (2015). Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Mikroalga *Spirulina* sp., *Chlorella* sp., dan *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 10(2), 101.

Kesuma, Y. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*.

Kurniati, ruth indah. (2013). Kurniati, ruth indah. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Buas-Buas (*Premna cordifolia* Linn.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 3(1), 1–13.

Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11.

Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219.

Muhammad Nur Fauzi, Joko Santoso, & Aldi Budi Riyanta. (2021). Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (*Aegle Marmelos* (L.)Correa) dengan Metode DPPH. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 1–8.

Mustariani, B. A. A., Izuddin, A., Hasyim, D. M., & Batubara, I. (2017). Uji Toksisitas Dan Aktivitas Antimakan Ekstrak Rimpang Temu Hitam (*Curcuma Aeruginosa* Roxb). *Jurnal Farmasetis*, 6(1), 1–8.

Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29.

Nurcholis, W., & Bintang, M. (2017). Comparison between antioxidant activity and phenolics content of *Curcuma zanthorrhiza* and *Curcuma aeruginosa* Roxb. *Indonesian Herb Journal*, 2(1), 25–29.

Nurcholis, W., Khumaida, N., Syukur, M., & Bintang, D. M. (2017). Analisis Kemiripan 20 Aksesi Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Berdasarkan Warna Rimpang, Hasil Ekstrak, dan Kandungan Fitokimia. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(3), 315.

Nurfadillah, N., Chadijah, S., & Rustiah, W. (2016). Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) dengan Menggunakan Metode dpph (1,1 difenil-2-pikrilhidrakzil). *Al-Kimia*, 4(1), 78–86.

- Oktavia, T., Suci, P. R., Ikhda, C., & Hamidah, N. (2021). FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK EKSTRAK RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) SEBAGAI MASKER GEL PEEL OFF PENCERAH WAJAH. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek*, VI, 337–344.
- Permanasari, D., Sari, A. E., & Aslam, M. (2021). Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(1), 9.
- Prayoga, D. G. E., Nocianitri, K. A., & Puspawati, N. N. (2019). Identifikasi Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 111. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p01>
- Purwaningsih, I., Sapriani, R., & Indrawati, R. (2018). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kesum (*Polygonum minus* Huds.) metode DPPH. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(2), 161–165.
- Rahman M. (2016). Aktivitas Kemopreventif Ekstrak Ethanol Temu ireng (*Curcuma Aeruginosa* Roxb) Terhadap Sel Makrofag, Ifn- γ Dan Tnf-A Tikus Putih Yang Diinduksi 7,12-imetilbenz. *Antrasena Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Romadanu, Rachmawati, Si. H., & Lestari, S. D. (2014). *Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Lotus*. III(November), 1–7.
- Rosawanti, P., Mulia, D. S., & Ardhany, S. D. (2018). Kandungan Antioksidan Daun Mahang Damar (*Macaranga triloba* (Bl.) Muell Arg.). *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 122–131.
- Saragih, R. (2014). UJI KESUKAAN PANELIS PADA TEH DAUN TORBANGUN (*Coleus amboinicus*). *E-Journal WIDYA Kesehatan Dan Lingkungan*, 1(1), 46–52.
- Sumardika, I. W., & Jawi, I. M. (2012). Ekstrak Air Daun Ubijalar Ungu Memperbaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar Sod Darah Tikus yang Diberi Makanan Tinggi Kolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 43(2), 67–70.
- Unarso, C. jessica. (2016). OPTIMASI EKSTRAKSI RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) BERDASARKAN AKTIVITAS INHIBISI α - GLUKOSIDASE DAN SITOTOKSISITAS.
- Yuhernita, & Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Jakarta*, 15(1), 48–52.
- Zulfiah, Z., Megawati, M., Herman, H., H. Ambo Lau, S., Hasyim, M. F., Murniati, M., Roosevelt, A., Kadang, Y. K., AR, N. I., & Patandung, G. (2020). Uji Toksisitas Ekstrak Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 6(1), 44–49.