

Pengaruh Variasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L)

Della Aprilia¹⁾, Femi Earnestly^{2)*}, Rida Rosa³⁾

^{1)*}Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Padang, Indonesia
femiearnestly@gmail.com

Abstrak

Antioksidan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia karena fungsinya dapat menghambat dan menetralkan terjadinya reaksi oksidasi yang melibatkan radikal bebas. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan adalah daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pelarut metanol 60%, etanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60% terhadap berapa besar kadar antioksidan yang terkandung pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan menggunakan asam galat sebagai larutan pembanding. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam bentuk IC₅₀. Hasil aktivitas antioksidan pembanding asam galat diperoleh IC₅₀ = 1,61 µg/mL, dan Sampel ekstrak daun sirih merah dan daun sirih hijau dengan pelarut Etanol 60%, Metanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, aktivitas antioksidan yang baik yaitu ekstrak etanol dan isopropanol daun sirih merah sebanyak 334 µg/mL tetapi itu masih tergolong lemah.

Kata kunci: Daun Sirih Merah, Daun Sirih Hijau, Antioksidan, DPPH, IC₅₀

Abstract

Antioxidant has an important role for human body and health. Its function is not only to inhibit but also to neutralize the occurrence of oxidation reaction involving free radicals. One of the plants that has the potential to act as an antioxidant is red betel leaf (*Piper crocatum*) and green betel leaf (*Piper betle* L). This research aims to see the effect of the solvents methanol 60%, ethanol 60%, acetone 60%, isopropanol 60% on how much antioxidant content is contained in extracts of red betel leaves (*Piper crocatum*) and green betel leaves (*Piper betle* L). Antioxidant activity testing was carried out using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method and using gallic acid as a comparison solution. Antioxidant activity is expressed in the form of IC₅₀. The results of comparative antioxidant activity for gallic acid obtained IC₅₀ = 1,61 µg/mL, and samples of extracts of red betel leaves and green betel leaves with 60% Ethanol, 60% Methanol, 60% Acetone, 60% isopropanol. Based on the research results obtained, the good antioxidant activity is red betel leaf ethanol and Isopropanol extract with 334 µg/mL but it is still relatively weak.

Keywords: Piper Crocatum, Piper Betle L, Antioxidants, DPPH, IC₅₀

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau individu yang mempunyai orbital atom tersendiri dengan elektron yang tidak berpasangan. Kehadiran elektron yang tidak berpasangan menimbulkan sifat umum tertentu yang dimiliki oleh sebagian besar radikal. Tingginya reaktivitas radikal tertentu disebabkan oleh ketidakstabilannya. Radikal bebas menyebabkan gangguan homeostatis karena merusak sel dan gangguan proses seluler.

Beberapa penyakit degeneratif, antara lain kanker, aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan berbagai penyakit lainnya, dapat disebabkan oleh kerusakan oksidatif yang sebagian disebabkan oleh spesies oksigen/nitrogen reaktif yang diproduksi dalam tubuh manusia (Ibroham et al., 2022). Radikal bebas yang mengambil elektron dari tubuh manusia dapat menyebabkan perubahan struktur DNA (asam deoksikueat) yang mengakibatkan produksi sel bermutasi (Fakriah, 2019).

Tubuh memiliki sistem pelindung yang mencegah produksi oksidan dan peroksida lipid. Sistem pelindung ini disebut antioksidan, Antioksidan dapat dibedakan menjadi antioksidan endogen, yang terdiri dari enzim dan berbagai senyawa yang disintesis di dalam tubuh, dan antioksidan eksogen, yang diperoleh dari makanan (Mu'nisa, 2022). Senyawa yang terdapat pada daun sirih merah (*Piper crocatum*) antara lain flavonoid, alkaloid, dan asam amino. Penelitian ini menunjukkan bahwa daun sirih merah merupakan pilihan non-obat dengan banyak manfaat. Pengobatan daun sirih merah belum banyak diketahui terutama dalam pengobatan penyakit diabetes (Wati et al., 2020).

Dalam pengobatan tradisional, sirih merah banyak dimanfaatkan untuk pengobatan hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, maag, kanker payudara, nyeri sendi, penurunan dan pengontrol kadar gula darah, kosmetika, obat gangguan jantung, TBC tulang, keputihan akut, tumor payudara (Parfati & Windono, 2017).

Sirih hijau mengandung saponin, flavonoid dan polifenol, serta minyak esensial. Tanaman sirih adalah salah satu tanaman yang paling penting dalam kehidupan manusia, yang memiliki nilai terapeutik yang tinggi, manfaat, berbagai aplikasi karena berbagai aktivitas farmakologi (Vianey et al., 2022). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zulfah & Amananti tahun 2021 bertujuan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun sirih hijau dan daun sirih merah yang di ekstraksi dengan cara maserasi dengan etanol 96% selama 3 hari, Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak daun sirih hijau dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,0375 ppm memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif, sedangkan ekstrak daun sirih merah dengan nilai IC₅₀ sebesar 50,1187 ppm memiliki aktivitas antioksidan yang aktif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari ekstrak daun sirih merah.

Pengaruh variasi pelarut yang sudah pernah dilakukan pada ekstrak meniran menurut penelitian Amalia Rachmawati dkk tahun 2020 dengan menggunakan pelarut etanol, methanol, aseton, isopropanol, Hasilnya menunjukkan bahwa aseton pelarut memiliki perlakuan terbaik yang menghasilkan rendemen sebesar 22,58%, kadar fenol total sebesar 188,77 mg GAE/g, kandungan total flavonoid 247,60 mg QE/g, kandungan tanin total 297,51mg TAE/g, dan aktivitas antioksidan (IC₅₀) sebesar 15,19 ppm maka peneliti tertarik menggunakan variasi pelarut yang sama untuk mengekstrak sampel daun sirih merah dan daun sirih hijau.

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa pelarut terbaik untuk mengekstrak meniran adalah pelarut aseton 60% mampu menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi berdasarkan IC₅₀ sebesar 15,19 (R. Rizky Amalia, 2020), sedangkan Kiritsaki menyatakan bahwa pelarut metanol 60% menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak daun zaitun dibandingkan metanol absolut, petroleum eter (PE), dan diklorometan (Kiritsakis, 2010). Herrero juga menyatakan pelarut isopropanol 60% menghasilkan aktivitas antioksidan daun rosmarin lebih baik daripada isopropanol 80% (Herrero et al. 2005). Sementara itu, Martinus dan Rivai melaporkan bahwa pelarut etanol 60% mampu menghasilkan aktivitas antioksidan ekstrak meniran tertinggi dibandingkan pelarut etanol 50%, 70%, 80%, dan 100% (Rivai, 2016).

Berdasarkan fenomena masalah dan beberapa penelitian sebelumnya, ternyata daun sirih merah dan sirih hijau banyak mengandung senyawa polifenol yang merupakan senyawa polar. Maka peneliti

tertarik untuk menggunakan variasi pelarut polar untuk mengekstrak sampel berdasarkan prinsip "*like dissolve like*". Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu, melihat pengaruh variasi pelarut metanol 60%, etanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60% terhadap berapa besar kadar antioksidan yang terkandung pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempa Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2024 sampai Januari 2025 di Laboratorium Kimia Farmasi dan Mikrobiologi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Alat

Alat yang digunakan adalah gunting, label, blender, lumpang, gelas ukur, cawan penguap, spatel, krus porselen, labu ukur, beaker glass, erlemeyer, aluminium foil, pipet tetes, pipet volume, pipet bola, botol maserasi, kertas saring, kuvet, corong, rotary evaporator (Buchi®), timbangan analitik (Shimadzu®), (Biobase®), hot plate (Lesindo®), oven (Mettler®), desikator (Duran desikator vakum®), spektrofotometer UV-Visibel.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun sirih merah (*Piper crocatum*), Daun Sirih hijau (*P. betle* L.), pelarut metanol, etanol, aseton, isopropanol, DPPH, asam galat, asam klorida 2 N, air suling, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendrof, metanol p.a, serbuk Mg, HCl pekat.

Prosedur Kerja

Sampel diambil dari daerah lubuk minturun, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang, Sumatera Barat. Kemudian sampel diidentifikasi di Herbarium Andalas Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang.

Sampel daun sirih merah dan daun sirih hijau diambil secara acak dari daerah lubuk minturun sampel tersebut diambil sebanyak 2 kg daun sirih merah dan 2 kg daun sirih merah kemudian diolah menjadi serbuk simplisia melalui tahapan sortasi basah, pencucian, pengeringan alami, sortasi kering, dan penghalusan menggunakan blender.

Tahap selanjutnya adalah evaluasi sampel dengan penetapan kadar air, kadar abu total, penetapan susut pengeringan.

Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\% \quad (1)$$

Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C-A}{B-C} \times 100\% \quad (2)$$

Susut pengeringan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\% \quad (3)$$

Ekstraksi sampel bubuk sirih merah dan sirih hijau menggunakan metode maserasi. Sebanyak 10 gram bubuk dilarutkan dengan 100 mL pelarut menggunakan (metanol 60%, etanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60%) kemudian dimaserasi selama 30 jam pada suhu kamar lakukan 3 kali pengulangan pelarut yang sama. Larutan disaring dengan kertas saring Whatman no.1. Filtrat kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C (R. Rizky Amalia, 2020).

Selanjutnya dilakukan uji fitokimia terdiri dari uji alkaloid, uji flavanoid, uji saponin dan uji steroid/terpenoid.

Penentuan kadar antioksidan menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Hitung % inhibisi masing-masingnya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\% \quad (4)$$

Lalu buat kurva antara konsentrasi larutan sampel dan % inhibisi, sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya. IC₅₀ larutan sampel adalah konsentrasi larutan sampel yang memberikan inhibisi sebesar 50%, yang dapat dihitung menggunakan persamaan regresi linier yang telah diperoleh.

Tahap selanjutnya dilakukan analisa data secara statistik menggunakan uji anova dua arah dengan menggunakan SPSS. Jika nilai $P < 0,05$ berarti terdapat hubungan antar variabel dan dilanjutkan dengan duncan test untuk mengetahui perbedaan rerata kadar antioksidan antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini bagian dari tumbuhan sirih merah dan sirih hijau yaitu daun. Tempat pengambilan daun sirih merah dan daun sirih hijau di dari daerah lubuk minturun, kecamatan koto tangah, Kota Padang, Sumatera Barat. Daun sirih merah dan daun sirih hijau dikumpulkan untuk dibersihkan dan dilakukan perajangan serta dikeringkan anginkan dan didapatkan hasil simplisia 500g.

Daun sirih merah dan daun sirih hijau yang telah kering kemudian dihaluskan, setelah itu dilakukan maserasi. Sebanyak 10 gram bubuk dilarutkan dengan 100 mL pelarut metanol 60%, etanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60% kemudian dimaserasi selama 30 jam pada suhu kamar lakukan 3 kali pengulangan pelarut yang sama dan sesekali dilakukan pengadukan. Tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi, alasan pemilihan metode maserasi karena dalam pembuatan ekstrak mengikuti ketentuan farmakope Herbal Indonesia yaitu membuat ekstrak dari serbuk kering simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Depkes RI, 2017).

Alasan lain menggunakan metode maserasi yaitu karena metode maserasi merupakan metode yang sederhana, mudah, dan tanpa melalui proses pemanasan, sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa kimia yang akan diuji dapat diminimalisir (Nur Hasanah, 2020).

Setelah dilakukan perendaman sampel maka akan dilakukan proses penyaringan dengan kertas saring untuk mendapatkan maserat yang akan dipekatkan kedalam rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak, setelah itu melakukan evaluasi penetapan kadar air, penetapan susut pengeringan dan penetapan kadar abu dengan serbuk simplisia.

Uji Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian, kadar air daun sirih merah dan daun sirih hijau berada pada kisaran 1,65% hingga 1,66%. Nilai ini memenuhi persyaratan kadar air maksimal yang ditetapkan untuk simplisia kering, yaitu $\leq 10\%$ menurut standar farmakope herbal Indonesia (Depkes RI, 2017).

Tabel 1. Kadar Air Daun Sirih Merah dan Hijau

Sampel	Kadar Air (%)
Daun Sirih Merah	9,3
Daun Sirih Hijau	8,7

Uji Kadar Abu

Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia, kadar abu maksimal yang diperbolehkan untuk simplisia kering adalah 12,1%. Kadar abu daun sirih merah dan daun sirih hijau yang masing-masing sebesar 2,97% dan 1,96% memenuhi standar yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan tersebut

berkualitas baik dan bebas dari pencemaran logam berat atau bahan anorganik yang tidak diinginkan (Depkes RI, 2017).

Tabel 2. Kadar Abu Daun Sirih Merah dan Hijau

Sampel	Kadar Abu (%)
Daun Sirih Merah	2,97
Daun Sirih Hijau	1,96

Kadar abu pada daun sirih merah lebih tinggi dibandingkan daun sirih hijau. Hal ini mengindikasikan bahwa daun sirih merah memiliki kandungan mineral yang lebih banyak dibandingkan daun sirih hijau.

Penetapan Susut Pengerinan

Penetapan susut pengerinan bertujuan untuk mengukur kehilangan bobot akibat penguapan air dan zat mudah menguap lainnya dari simplisia. Berdasarkan hasil penelitian, nilai susut pengerinan daun sirih merah dan hijau masing-masing adalah 10% dan 7%.

Tabel 3. Susut Pengerinan Daun Sirih Merah dan Hijau

Sampel	Kadar Air (%)
Daun Sirih Merah	10
Daun Sirih Hijau	7

Nilai susut pengerinan yang rendah menunjukkan bahwa simplisia telah melalui proses pengerinan yang optimal. Hal ini penting untuk menjaga kualitas simplisia, karena kadar air dan zat mudah menguap yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi senyawa aktif, pertumbuhan mikroorganisme, dan penurunan stabilitas bahan.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah tahap awal dalam penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi atau menggambarkan kelompok senyawa sekunder yang terdapat dalam suatu tanaman (Kitosan et al., 2020). Senyawa fitokimia merupakan metabolit sekunder pada tumbuhan yang memiliki peran tertentu bagi manusia. Beberapa jenis senyawa fitokimia tersebut antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, dan saponin (Sani & Nisa, 2014).

Tabel 4. Skrining Fitokimia

No	Ekstrak	Jenis Uji			
		Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Steroid
1	Etanol SM	-	+	+	-
2	Etanol SH	-	+	+	-
3	Metanol SM	-	-	-	-
4	Metanol SH	+	+	+	-
5	Aseton SM	-	+	+	-
6	Aseton SH	+	+	+	-
7	Isopropanol SM	-	-	-	-
8	Isopropanol SH	-	+	+	-

Metanol sirih hijau dan Aseton sirih hijau adalah ekstrak yang paling banyak mengandung berbagai senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, dan saponin. isopropanol sirih merah dan Metanol sirih merah tidak menunjukkan adanya senyawa yang diuji. Steroid tidak ditemukan dalam seluruh ekstrak yang dilakukan skrining fitokimia.

Perbandingan IC50 Asam Galat Dengan Pelarut

Parameter yang digunakan untuk mengetahui kekuatan antioksidan ialah IC50 (Inhibition Concentration 50 Value). IC50 merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebanyak 50% (Hasan et al., 2022). Berikut adalah tabel perbandingan dengan IC50 asam galat dengan pelarut.

Tabel 5. Perbandingan IC50 asam galat dengan pelarut

No.	Sampel	Rata-rata Nilai IC50 (µg/ml)	Kategori/Intensitas Antioksidan	Nilai IC50 (µg/ml)
1	Etanol sirih merah	239	Lemah	> 150
2	Etanol sirih hijau	374	Lemah	> 150
3	Metanol sirih merah	363	Lemah	> 150
4	Metanol sirih hijau	352	Lemah	> 150
5	Aseton sirih merah	339	Lemah	> 150
6	Aseton sirih hijau	369	Lemah	> 150
7	Isopropanol sirih merah	334	Lemah	> 150
8	Isopropanol sirih hijau	346	Lemah	> 150

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa sampel ekstrak sirih merah dan hijau dari berbagai pelarut (etanol, metanol, aseton, dan isopropanol) memiliki nilai IC50 yang lebih besar dari 150 µg/ml. Ini menunjukkan bahwa semua ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang lemah, karena nilai IC50-nya cukup tinggi, yang berarti dibutuhkan konsentrasi yang lebih besar untuk mencapai hambatan 50% pada aktivitas antioksidan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa meskipun ekstrak sirih merah dan hijau dari berbagai pelarut memiliki aktivitas antioksidan, kekuatannya masih tergolong lemah dibandingkan dengan asam galat yang memiliki IC50 jauh lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa sirih, meskipun memiliki potensi antioksidan, mungkin memerlukan ekstraksi yang lebih efisien atau pencampuran dengan senyawa lain untuk meningkatkan efektivitasnya dalam aplikasi sebagai antioksidan.

Analisa Data

Uji anova dua arah untuk mengetahui perlakuan antar pelarut terhadap penyerapan antioksidan, Jika $P < 0,05$ maka dilanjutkan dengan Duncan test untuk mengetahui perbedaan rerata kadar antioksidan antar kelompok perlakuan. Berikut adalah hasil uji anova dua arah dan uji lanjut duncan:

Tabel 6. Penyerapan Antioksidan berdasarkan Pelarut dan Konsentrasi µg/ml

Pelarut	Konsentrasi					Rata-rata (%)	P- Value
	100	200	300	400	500		
aseton_sh	-1.970 ± 0.981	18.373 ± 0.981	35.360 ± 0.981	57.040 ± 0.981	74.897 ± 0.981	36.740 ± .439 ^a	
metanol_sh	5.560 ± 0.981	22.313 ± 0.981	39.413 ± 0.981	56.807 ± 0.981	73.270 ± 0.981	39.473 ± .439 ^b	

etanol_sh	13.457 ± 0.981	28.407 ± 0.981	41.560 ± 0.981	53.913 ± 0.981	64.117 ± 0.981	40.291 ± .439 ^b	0,000
isopropanol_s h	7.187 ± 0.981	24.517 ± 0.981	41.907 ± 0.981	59.067 ± 0.981	76.823 ± 0.981	41.900 ± .439 ^c	
aseton_sm	8.517 ± 0.981	25.850 ± 0.981	43.183 ± 0.981	60.053 ± 0.981	77.617 ± 0.981	43.044 ± .439 ^{c,d}	
isopropanol_s m	9.447 ± 0.981	26.430 ± 0.981	44.343 ± 0.981	61.503 ± 0.981	78.080 ± 0.981	43.961 ± .439 ^d	
etanol_sm	9.453 ± 0.981	26.440 ± 0.981	44.230 ± 0.981	61.510 ± 0.981	78.287 ± 0.981	43.984 ± 0.439 ^d	
metanol_s m	25.410 ± 0.981	34.663 ± 0.981	44.343 ± 0.981	53.387 ± 0.981	62.693 ± 0.981	44.099 ± .439 ^d	
a_galat	41.040 ± 1.700	55.360 ± 1.700	67.650 ± 1.700	81.390 ± 1.700	89.390 ± 1.700	66.966 ± 0.760 ^e	
Rata-rata (%)	13.122 ± .362 p	29.150± .362 ^q	44.666± .362 ^r	60.519± .362 ^s	75.019± .362 ^t		

R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .995)

Keterangan :

- a,b,c,d,e merupakan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama
- p,q,r,s,t merupakan superskrip yang berbeda pada baris yang sama

Hasil menunjukkan terdapat pengaruh pelarut metanol 60%, etanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60% terhadap berapa besar kadar antioksidan yang terkandung pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L) dengan nilai sig 0.000. Oleh karena itu, perbedaan antara hasil ekstraksi dengan pelarut yang berbeda pada berbagai konsentrasi bisa dianggap signifikan. Sejalan dengan penelitian Zulfah & Amananti tahun 2021 yang menunjukkan hasil bahwa pada ekstrak daun sirih hijau dan sirih merah memiliki aktivitas antioksidan yang aktif.

R² sebesar 0.99 berarti 99% variabilitas data pada variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Sisanya, 1%, merupakan variabilitas yang tidak dapat dijelaskan oleh model dan mungkin disebabkan oleh faktor lain di luar variabel yang dianalisis. Model ini sangat kuat dan menunjukkan hubungan yang sangat erat antara variabel independen dan dependen.

Berdasarkan uji lanjutan duncan dapat dilihat bahwa pelarut pembanding asam galat memiliki efektifitas yang paling tinggi dalam penyerapan antioksidan serta berbeda nyata dengan pelarut lainnya.

Metanol sirih merah merupakan sampel pelarut yang paling efektif dalam penyerapan antioksidan serta tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan aseton sirih merah, isopropanol sirih merah, etanol sirih merah, akan tetapi memiliki perbedaan nyata dengan pelarut lainnya. Isopropanol sirih hijau dan aseton sirih merah memiliki persamaan yang nyata dalam penyerapan antioksidan akan tetapi memiliki perbedaan nyata dengan pelarut lainnya. Metanol sirih hijau dan etanol sirih hijau tidak memiliki perbedaan nyata dalam penyerapan antioksidan, akan tetapi memiliki perbedaan nyata dengan pelarut lainnya. Aseton sirih hijau memiliki penyerapan yang paling lemah untuk menyerap antioksidan serta berbeda nyata dengan kelompok pelarut lainnya.

Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa asam galat, sebagai pelarut pembanding, memiliki efektifitas paling tinggi dalam penyerapan antioksidan, dengan perbedaan yang sangat nyata dibandingkan dengan pelarut lainnya. Asam galat, dengan IC₅₀ yang sangat rendah (1.61 µg/ml) tabel 4.5, menunjukkan keunggulan sebagai antioksidan yang kuat, yang jauh lebih efektif dalam menghambat radikal bebas jika dibandingkan dengan ekstrak sirih yang menggunakan pelarut organik.

Berdasarkan dari jenis konsentrasinya, konsentrasi yang paling efektif menyerap antioksidan berturut-turut adalah dosis 500, 400, 300, 200, 100. Serta masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan nyata dalam penyerapan antioksidan. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut yang diberikan maka akan semakin baik penyerapan antioksidannya. Setiap kenaikan konsentrasi pelarut diikuti dengan peningkatan yang nyata dalam penyerapan antioksidan, yang menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi dapat meningkatkan kemampuan ekstraksi senyawa aktif, yang mengarah pada konsentrasi antioksidan yang lebih tinggi dalam ekstrak.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperlihatkan bahwa pemilihan jenis pelarut dan konsentrasi yang tepat memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas ekstraksi antioksidan dari daun sirih merah dan hijau. Meskipun sirih menunjukkan potensi antioksidan, efisiensi pelarut sangat mempengaruhi hasilnya. Metanol sirih merah terbukti sebagai pelarut yang paling efektif, sementara asam galat tetap menjadi pelarut pembanding terbaik dalam hal aktivitas antioksidan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan Sampel ekstrak daun Sirih Merah dan daun Sirih Hijau dengan pelarut Etanol 60%, Metanol 60%, aseton 60%, isopropanol 60% diperoleh aktivitas antioksidan yang baik yaitu ekstrak etanol dan isopropanol daun sirih merah sebesar 334 µg/mL tetapi itu masih tergolong lemah.

Metanol sirih merah merupakan sampel pelarut yang paling efektif dalam penyerapan antioksidan serta tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan aseton sirih merah, isopropanol sirih merah, etanol sirih merah. Dilihat dari jenis konsentrasinya, konsentrasi yang paling efektif menyerap antioksidan berturut-turut adalah Konsentrasi 500, 400, 300, 200, 100 ppm.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Amalia Rachmawati. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.). Jurnal Itepa, 9(Fakultas Teknologi Pertanian), Unud Kampus Bali, Badung-Bali.
- Darbiyanti, S. (2021). Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper Sp.*) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida Albicans*. 13, 5–27.
- Ehrich, O. (2019). Manfaat Daun Sirih Merah untuk Kesehatan.
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., Nuzul Ramadhani, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 2(1), 67–73.
- Herbal, F. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. 526–527, Jakarta.
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). Potensi Tumbuhan-Tumbuhan di Indonesia sebagai Antioksidan Alami. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit> E-ISSN:2745-6080, 1–13, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Ifmaily, dkk. (2024). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) Segar dan Kering. 5(2), 146–156.
- Kitosan, N., Bawang, E., & Allium, P. (2020). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Secara Kromatografi Lapis Tipis (Klt) pada Nanopartikel Kitosan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* Liin.), Jeringau (*Acorus Calamus* L.), Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Val.), dan Kombinasinya.

Meylina, L., Ibrahim, A., & Rijai, L. (2021). Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Bahan Aktif Antiseptik dalam Sediaan Sabun Padat. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), 870–875.

Mu'nisa, A. (2022). Antioksidan Pada Tanaman Dan Peranannya terhadap Penyakit Degeneratif.

Nur Hasanah, D. R. N. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita*. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parapemikir>, 9(1), 57.

Nurkhasanah, D. (2023). Antioksidan dan Stres Oksidatif.

Parfati, N., & Windono, T. (2016). Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 1(2), 106–115.

Parfati, N., & Windono, T. (2017). Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 1(2), 106–115.

Parwata, O. A. (2016). Antioksidan.

Pratiwi, N., & Muderawan, I. (2016). Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) dengan GC-MS. *EJournal Universitas Pendidikan Ganesha*, 2.

Rifqi, F., Ismail, A., & Susilaningsih, N. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dosis Bertingkat Terhadap Produksi Nitrit Oksida (*No*) Makrofag: Studi Pada Mencit Balb/C Yang Diinfeksi *Salmonella thypimurium*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 521–529.

Sami, F. J., Rahimah, S., Tinggi, S., & Farmasi, I. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrakmetanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) dan Metode Abts (2,2 Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat).

Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2014). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis Chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.

Vianey, M., Kopong, U., & Warditiani, N. K. (2022). Potensi daun sirih hijau (*piper betle* l.) dan daun sirih merah (*piper crocatum*) sebagai antioksidan. *Jurnal iIlmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(3), 710–729.

Vokasi, J., Kurniasih, E., Niaga, J. T., Lhokseumawe, P. N., Kimia, J. T., Lhokseumawe, P. N., Timu, J.,

Bebas, R., & Baca, R. (2019). Sosialisasi bahaya Radikal Bebas dan fungsi Antioksidan alami bagi Kesehatan. *Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 1–7, Politeknik Negara Lhokseumawe, Jalan Medan-Banda Aceh.

Wati, Y. S., Zukhra, R. M., & Permanasari, I. (2020). Konsumsi Rebusan Daun Sirih Merah Efektif Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus. *Al-Insyirah Midwifery: Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*, 9(2), 91–99.

Yuli, W., Nuning, R., & Rohmat, M. (2020). budidaya dan manfaat sirih untuk kesehatan (W. Lucie & agus purnamasari Telly (ed.)). lembaga penerbit badan penelitian dan pengembangan kesehatan (LPB).