

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI INFUSA DAUN SIRIH (*Piper Betle L*), EKSTRAK ETANOLIK TANAMAN BUNDUNG (*Actinuscirpus Grossus*) DAN KULIT JERUK NIPIS (*Citrus Aurantifolia*)

Antioxidant Activity Combination Of Piper Betle Leaf Infusion, Ethanolic Extract Of Bundung (*Actinuscirpus Grossus*) And Citrus Fruit Peel Of *Citrus Aurantifolia*

Kunti Nastiti¹

Noval²

Darini Kurniawati³

¹ Universitas Sari Mulia,
Banjamasin, Kalimantan Selatan,
Indonesia

² Universitas Sari Mulia,
Banjamasin, Kalimantan Selatan,
Indonesia

³ Universitas Sari Mulia,
Banjamasin, Kalimantan Selatan,
Indonesia

*email:
kuntinastiti86@gmail.com

Abstrak

Daun sirih (*piper betle L*) merupakan tanaman yang paling sering digunakan untuk pengobatan dan telah terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Tanaman Bundung (*actinuscirpus grossus*) banyak ditemukan di Kalimantan dan berkhasiat sebagai antimikroba. Kulit Jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) memiliki efek antioksidan dan kandungan senyawa kimia yang berkhasiat dalam pengobatan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh aktivitas antioksidan kombinasi infusa daun sirih (*piper betle l*), ekstrak etanolik tanaman bundung (*actinuscirpus grossus*) dan kulit jeruk nipis (*citrus aurantifolia*). Metode penelitian adalah eksperimental dengan cara daun sirih dibuat infusa dengan pelarut air. Serbuk simplisia tanaman bundung dan Kulit jeruk nipis diekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 95%. Kombinasi ketiga tanaman tersebut kemudian diuji antioksidan dengan metode DPPH. Quersetin digunakan sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ketiga tanaman tersebut memiliki aktivitas antioksidan sedang (IC₅₀ 128 µg/mL), akan tetapi aktivitas antioksidan tersebut lebih kecil daripada quersetin (IC₅₀ 16,88 µg/mL). Kombinasi infusa daun sirih (*piper betle l*), ekstrak etanolik tanaman bundung (*actinuscirpus grossus*) dan kulit jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) mempunyai kategori antioksidan sedang.

Kata Kunci:

Antibodi leguler
Identifikasi antibodi
Multitransfusi

Keywords:

Irregular antibody
Antibody Identification
Multitransfusion

Abstract

Piper betle L., leaf is the plant most often used for treatment and has been scientifically proven to have antibacterial activity. *Actinuscirpus grossus* plant are commonly found in Kalimantan and have antimicrobial properties. *Citrus aurantifolia* peel has antioxidant effects and nutritious chemical compounds in medicine. The purpose of this study was to determine the effect of antioxidant activity in a combination of in *Piper betle L.*, leaf infusion, ethanolic extract of *Actinuscirpus grossus* plant and *Citrus aurantifolia* peel. The research method was experimental by making *Piper betle L.*, leaves infused with water solvent. Simplisia powder of *Actinuscirpus grossus* plants and *Citrus aurantifolia* peel extracted by maceration with 95% ethanol solvent. The combination of the three plants was then tested for antioxidants by the DPPH method. Quersetin is used as a positive control. The results showed that the combination of the three plants had moderate antioxidant activity (IC₅₀ 128 ppm), but the antioxidant activity was smaller than quersetin (IC₅₀ 16.88 ppm). The combination of *Piper betle L.*, leaf infusion, ethanolic extract of *Actinuscirpus grossus* plant and *Citrus aurantifolia* peel has moderate antioxidant category.



© year The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.vxix.xxx>.

PENDAHULUAN

Sumber pembentuk senyawa radikal bebas berasal dari makanan yang digoreng, dibakar, paparan matahari yang berlebihan, racun dan polusi, asap rokok, obat-obatan tertentu dan banyak ditemui dalam kehidupan

sehari-hari (Pietta, 2000). Radikal bebas ini merupakan salah satu penyebab kerusakan dan kematian sel (Majewska et al., 2011). Atom atau molekul radikal bebas sangat tidak stabil dan reaktif. Orbital terluarnya tidak mempunyai pasangan elektron sehingga akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya dan

menimbulkan kerusakan sel maupun gangguan metabolisme. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang terjadi akibat radikal bebas (Winarsi, H., 2007).

Salah satu sumber antioksidan di bumi ini adalah berasal dari tanaman. Penelitian yang berkaitan dengan antioksidan terus menerus dikembangkan untuk mendapatkan antioksidan yang potensial bahkan sampai ke tahap formulasi untuk mendapatkan suatu produk farmasi (Haryono et al., 2021) yang bermanfaat di tengah masyarakat (Noval et al., 2020). Beberapa tanaman yang telah diuji aktivitas antioksidannya adalah Kulit jeruk dan daun sirih. Daun sirih yang sudah cukup dikenal masyarakat adalah sebagai obat tradisional dalam mengatasi beragam penyakit (Kurniawati et al., 2020). Daun sirih mengandung banyak komponen kimia seperti minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, tanin, dan senyawa polifenolat (Serlahwaty et al., 2011). Komponen - komponen ini diketahui memiliki potensi kuat dalam anti-jamur, sifat anti-bakteri. Beberapa penelitian menyebutkan daun sirih sebagai antihistamin (Hazare et al., 2011) antifungi, antibakterial (Datta et al., 2011), antiproliferasi pada sel kanker payudara dan antioksidan (Pietta, 2000). Senyawa flavonoid paling banyak terkandung dalam jeruk nipis dibandingkan dengan spesies jeruk lainnya. Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) telah diteliti mempunyai aktivitas antioksidan (Khasanah et al., 2014). Senyawa yang berperan dalam antioksidan adalah flavonoid. Bagian dari jeruk nipis yang memiliki flavonoid paling besar adalah terletak pada kulit buahnya (Okwu, 2008).

Tanaman Bundung (*Actinuscirpus Grossus*) banyak ditemukan di Kalimantan dan secara empiris masyarakat menggunakannya sebagai antimikroba. Berdasarkan penelitian (Noval et al., 2019) tanaman bundung memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tannin, saponin, fenolik, steroid dan terpenoid. Tanaman bundung memiliki aktivitas antimikroba sehingga dapat dikembangkan

menjadi produk antiseptik mulut (Noval et al., 2020). Antioksidan adalah senyawa yang dapat mereduksi radikal bebas sehingga dapat melindungi tubuh dari kerusakan akibat oksidasi yang berlebihan. Pengujian aktivitas antioksidan dapat menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrilhidrazyl). Penangkapan radikal bebas DPPH dapat diamati dengan pengukuran absorbansi. Penurunan absorbansi adalah salah satu tanda reaksi penangkapan radikal bebas. Selain itu perubahan warna DPPH dari biru ke kuning adalah tanda adanya reduksi radikal oleh antioksidan atau reaksi antara senyawa radikal lainnya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar kekuatan antioksidan dengan mengkombinasikan ketiga tanaman tersebut.

METODOLOGI

Bahan uji yang digunakan adalah Daun sirih (*Piper betle L*), kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan tanaman bundung (*actinuscirpus grossus*). Alat dan bahan kimia yang digunakan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrilhidrazyl), quersetin, alat-alat gelas (Pyrex Iwaki®), sitroborat, metanol p.a (E. merck), asam asetat glasial (E.merck), aquadest, rotary evaporator (Heldolph®), blender simplisia (Miyako®), oven (Mommert UP400®), butanol (E. merck), etanol 96% (E. merck), FeCl₃ (E. merck), seperangkat alat maserasi, timbangan analitik (Precisa®).

Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) diambil kulitnya dan tanaman bundung (*Actinuscirpus Grossus*) dikeringkan dengan cara dijemur secara tidak langsung selama 3 hari. Simplisia kering diblender sampai halus dan diayak sehingga diperoleh serbuk yang homogen. Masing-masing serbuk simplisia kulit jeruk nipis dan tanaman bundung ditimbang ditimbang 400g dan 250g. Serbuk simplisia kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % dengan perbandingan 1:10. Hasil ekstraksi diambil lalu dipekatkan menggunakan rotary

evaporator 40 rpm, 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental kemudian ditimbang.

Daun sirih (*Piper bitle* L) segar 50g diekstraksi menggunakan metode infundasi dengan cara di stem didalam panci infusa selama 15 menit.

Pengujian aktifitas antioksidan secara kualitatif

Senyawa antioksidan diperiksa menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak silika gel GF 254 dan fase gerak butanol : asam asetat : aquadest (4:1:5). Lempeng plat KLT kemudian ditotol dan dielusi. Selanjutnya lempeng tersebut disemprot menggunakan larutan DPPH. Setelah disemprot, didiamkan beberapa menit. Amati bercak yang muncul.

Pengukuran daya antioksidan

Pembuatan larutan induk DPPH

Larutkan DPPH yang akan digunakan dibuat dengan cara menimbang seksama lebih kurang 10 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dengan methanol p.a dalam labu ukur 100,0 ml dan ditambahkan dengan methanol p.a hingga tanda batas, kocok sampai homogen sehingga didapatkan larutan DPPH 100 ppm. Larutan DPPH disimpan dalam wadah yang dilindungi dari cahaya dengan cara melapisi menggunakan aluminium foil dan disimpan pada suhu rendah untuk segera digunakan.

Optimasi panjang gelombang maksimal

Larutan DPPH 100 ppm ditentukan spectrum serapannya menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang (λ) 200 nm hingga 800 nm serta ditentukan Lamda maksimumnya (Brand-Williams et al., 1995). Pengukuran selanjutnya dilakukan pada panjang gelombang maksimum tersebut.

Operating time

Penentuan larutan pembanding (kuersetin) dibuat 1000 ppm dengan menimbang seksama 10 mg kuersetin kemudian dilarutkan dalam metanol hingga volume 10 mL. Dari larutan tersebut diambil 1 mL dan lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas pada labu ukur 10 mL, didapat larutan 100 ppm. Dari larutan 100 ppm diambil 0,2 ml, selanjutnya dimasukkan ke dalam

labu ukur 10 mL dan masing-masing ditambah metanol hingga tanda batas dan didapat konsentrasi 20 ppm. Diambil 2 ml dari larutan tersebut, kemudian ditambah 1ml larutan DPPH 100 ppm lalu ditambahkan dengan metanol 1ml. Kemudian larutan didiamkan ditempat gelap selama 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit dicari menit dengan absorbansi konstan.

Pembuatan larutan pembanding kuersetin

Penentuan larutan pembanding (kuersetin) dibuat 1000 ppm dengan menimbang seksama 10 mg kuersetin kemudian dilarutkan dalam metanol hingga volume 10 mL. Dari larutan tersebut diambil 1 mL dan lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas pada labu ukur 10 mL, didapat larutan 100 ppm. Dari larutan 100 ppm diambil masing-masing 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 mL selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan masing-masing ditambah metanol hingga tanda batas dan didapat konsentrasi 30, 40, 50, dan 60 ppm. Diambil 2 ml dari larutan tersebut, kemudian ditambah 1ml larutan DPPH lalu ditambahkan dengan metanol 1 ml. Kemudian larutan didiamkan ditempat gelap selama *operating time* yang ditentukan. Kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan.⁴ Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

Pengukuran aktivitas antioksidan kombinasi Infusa daun sirih, ekstrak kulit jeruk nipis dan ekstrak bundung

Pada penentuan larutan kombinasi (1:1:1) dibuat dengan cara menimbang seksama 5 mg masing-masing ekstrak yang dilarutkan dalam metanol hingga volume 10 mL sebagai larutan induk kemudian dibuat sebagai seri konsentrasi yaitu 50, 100 dan 250 ppm selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 2,0 ml, dalam tiap tabung reaksi ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH dalam 1,0 ml metanol kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama *operating time*. Larutan dibaca absorbansi pada spektrofotometer UV.⁴ Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

Analisis data

Absorbansi dari kombinasi ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi DPPH sehingga diperoleh % aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dapat menggunakan rumus :

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{A_c - A}{A_c} \times 100\%$$

Keterangan :

A_c = Nilai absorbansi DPPH

A = Nilai absorbansi sampel

Data hasil penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dihitung nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*) dengan menggunakan persamaan regresi linier. Nilai IC₅₀ untuk menentukan kategori kekuatan antioksidan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

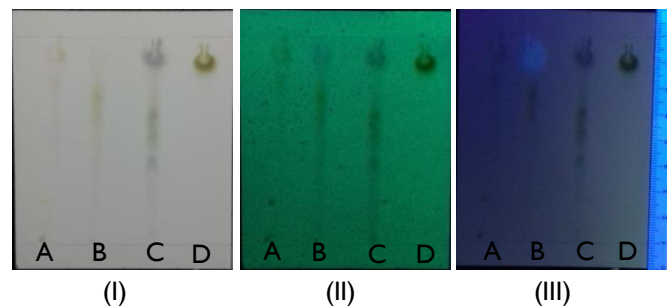
Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk mencegah kerusakan oksidatif akibat radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Pencegahan terhadap berbagai macam penyakit dapat diatasi dengan senyawa antioksidan ini. Penelitian ini menggunakan ketiga bahan alami yaitu daun sirih (*Piper betle*), kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan tanaman bundung (*Actiniscirpus grossus*).

Pengujian senyawa kimia tumbuhan

Pengujian dilakukan dengan kromatografi lapis tipis. Profil Kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk melihat pola kromatogram dari masing-masing ekstrak pada penelitian. Mekanisme identifikasi dengan menggunakan KLT terjadi karena adanya pemisahan senyawa kimia pada sampel berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dengan pelarut/eluen yang digunakan. Pelarut yang digunakan adalah campuran dari butanol : asam asetat : aquadest dengan perbandingan (4:1:5). Selanjutnya, plat KLT diamati di bawah sinar UV 254 dan 366 nm. Pada UV 254 nm lempeng KLT akan berfluoresensi sedangkan sampel akan tampak berwarna gelap, sedangkan pada UV 366 nm noda yang akan berfluoresensi dan lempeng

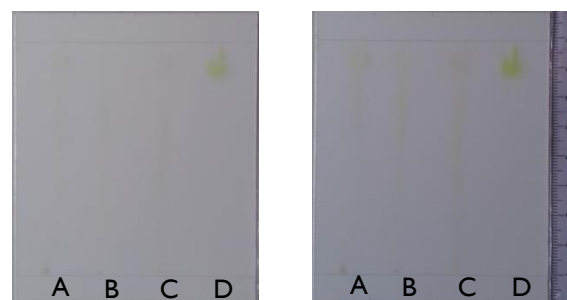
tampak berwarna gelap. Pereaksi penyemprot yang digunakan dalam penelitian ini adalah FeCl₃, Sitroborat dan H₂SO₄.

Untuk mengidentifikasi senyawa polifenol digunakan pereaksi semprot FeCl₃. Hasil elusi KLT disemprot menggunakan FeCl₃, dimana senyawa golongan fenolik akan berubah menjadi berwarna biru. Hasil KLT dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Hasil uji penyemprotan plat menggunakan pereaksi FeCl₃ (I) pada sinar tampak (II) pada sinar UV254 (III) pada sinar UV366

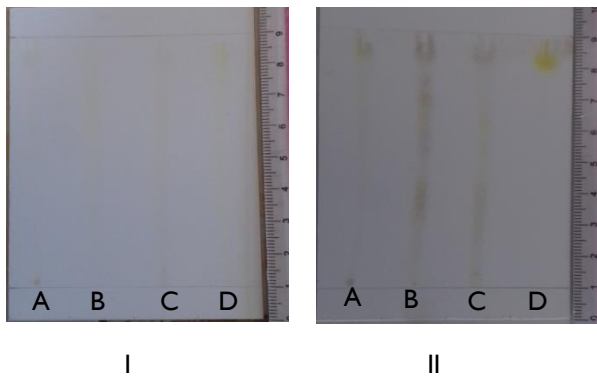
Sedangkan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid digunakan pereaksi semprot sitroborat, terlihat pada **Gambar 2**. Pereaksi sitroborat menghasilkan warna kuning lebih jelas setelah disemprot menggunakan sitroborat. Hal ini menunjukkan adanya senyawa flavonoid.



Gambar 2. Hasil uji penyemprotan KLT menggunakan pereaksi sitroborat pada sinar tampak.

Pengujian selanjutnya dengan menggunakan pereaksi H₂SO₄ menunjukkan adanya senyawa organik, dapat dilihat pada **Gambar 3**. Penyemprotan menggunakan H₂SO₄ menghasilkan spot yang lebih terlihat setelah dilakukan pemanasan pada plat KLT. Spot kehitaman

itu menunjukkan banyaknya senyawa-senyawa organik didalam tanaman.

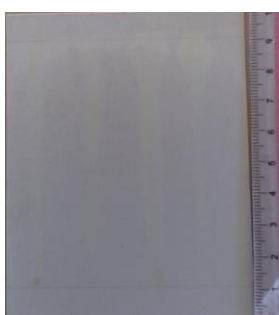


Gambar 3. Hasil uji setelah disemprot H₂SO₄ 10% pada sinar tampak (I) sebelum disemprot (II) sesudah disemprot.

Keterangan gambar A (Ekstrak Bundung), B (Ekstrak Kulit jeruk nipis), C (Ekstrak Daun sirih), dan D (Quersetin).

Pengujian antioksidan secara kualitatif

Pengujian antioksidan secara kualitatif adalah dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Masing-masing ekstrak ditotolkan dan senyawa pembanding quersetin. Eluen yang digunakan butanol : asam asetat : aquades dengan perbandingan 4:1:5 yang biasa digunakan untuk identifikasi flavonoid. Menggunakan plat silika gel GF 254. Bercak akan memberikan perubahan warna kuning setelah disemprot dengan DPPH. Hal ini diartikan bahwa masing-masing ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa antioksidan pada masing-masing ekstrak tersebut akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom nitrogen sehingga menyebabkan perubahan warna dari ungu ke kuning. Hasil uji kualitatif senyawa mempunyai aktivitas antioksidan ditunjukkan pada **Gambar 4**. Keterangan gambar A (Ekstrak Bundung), B (Ekstrak Kulit jeruk nipis), C (Ekstrak Daun sirih), dan D (Quersetin).



A B C D

Gambar 4. Hasil Uji aktivitas antioksidan setelah disemprot DPPH pada sinar tampak.

Pengujian antioksidan kuantitatif

Berdasarkan hasil pengujian antioksidan kombinasi ekstrak, nilai rata-rata IC₅₀ yang diperoleh untuk quersetin adalah sebesar 16,88 ppm. Sedangkan kombinasi ekstrak mempunyai IC₅₀ 128 ppm. Hasil pengujian antioksidan untuk quersetin dan kombinasi ekstrak disajikan pada Tabel I dan II.

Tabel I. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan quersetin dengan metode DPPH

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)	Kategori antioksidan
30	62,8	16,88	<50 ppm atau sangat kuat
40	68,4		
50	84,0		
60	88,3		

Tabel II. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan sampel uji dengan metode DPPH

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)	Kategori antioksidan
50	30,15	128	100-150 ppm atau sedang
100	34,30		
250	90,68		

Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif dilakukan dengan metode DPPH dengan merujuk pada prosedur Brand-Williams *et al.*, 1995 dengan beberapa modifikasi. Pemilihan menggunakan metode DPPH ini dikarenakan merupakan metode yang sederhana, mudah diaplikasikan, cepat dan peka serta sampel yang digunakan hanya sedikit. Pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH mempunyai prinsip adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH tersebut. Elektron yang tidak

berpasangan pada radikal bebas DPPH yang memberikan warna ungu. Perubahan warna ungu ke warna kuning saat elektron dari DPPH tersebut berpasangan. Perubahan ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel, sehingga terbentuk senyawa *difenil pikril hidrazin* dan menyebabkan terjadinya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna ini mengakibatkan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai *Inhibitory Concentration* (IC_{50}).

Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi sampel uji sebagai sumbu x dan % penangkapan radikal sebagai sumbu y. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50ppm, kuat (50-100ppm), sedang (100-150ppm), dan lemah (151-200ppm). Semakin kecil nilai semakin tinggi aktivitas antioksidan (Tristantini et al., 2016).

Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif pada kombinasi ekstrak yang berisi daun sirih, tanaman bundung dan kulit jeruk nipis serta untuk pembandingan menggunakan quersetin dilakukan dengan berbagai seri konsentrasi menggunakan metode DPPH yang selanjutnya absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis.

Absorbansi sampel produk dengan DPPH diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang maksimum dari DPPH. Panjang gelombang maksimum DPPH yang digunakan 517 nm. Panjang gelombang maksimal ini memberikan serapan maksimal dari

larutan uji dan kepekaan yang paling besar. Besarnya aktivitas antioksidan dari sampel produk dan kontrol pembandingan yang digunakan diukur pada panjang gelombang maksimum.

Pembandingan yang digunakan adalah quersetin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan karena memiliki gugus $-OH$ fenolat dalam strukturnya yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan karena mampu menjadi donor hidrogen atau elektron. Pengukuran aktivitas antioksidan sample uji dan larutan pembandingan dengan metode DPPH dilakukan tiga kali replikasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa semakin konsentrasi meningkat, nilai absorbansi yang dihasilkan akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan, semakin besar konsentrasi larutan maka akan semakin banyak senyawa antioksidan yang menjadi donor hidrogen atau elektron pada DPPH sehingga terjadi perubahan warna DPPH. Warna Ungu dari DPPH akan berubah menjadi kuning seiring dengan meningkatnya konsentrasi dan menyebabkan absorbansi yang dihasilkan semakin kecil.

Nilai absorbansi yang didapat maka dapat dihitung persentase penghambatan radikal DPPH (%inhibisi). Selanjutnya diperoleh kurva regresi linear dan persamaannya dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y. Nilai IC_{50} dapat dihitung dari persamaan regresi linear yang diperoleh dengan mengganti y dengan 50 pada persamaan tersebut. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Berdasarkan hasil penelitian, senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan pada ekstrak kulit jeruk, tanaman bundung dan daun sirih adalah flavonoid, alkaloid dan saponin. Flavonoid yang merupakan senyawa polifenol dapat berinteraksi dengan radikal bebas melalui reaksi netralisasi atau penghentian reaksi berantai yang terjadi. Senyawa alkaloid dapat bertindak sebagai peredam radikal bebas. Sedangkan saponin merupakan senyawa kimia tumbuhan yang dapat membentuk intermediet hidroperoksida dan mampu

meredam superoksida sehingga kerusakan biomolekuler akibat radikal bebas dapat dicegah (yuhernita, et al., 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi ketiga ekstrak mempunyai aktivitas antioksidan kategori sedang dengan nilai IC₅₀ 128 ppm. Hasil penapisan kromatografi lapis tipis masing-masing ekstrak mengandung senyawa flavonoid, senyawa polifenol dan senyawa kimia lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada Rektorat Universitas Sari Mulia beserta jajarannya yang telah mendanai dan memberikan arahan terkait penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Sari Mulia yang banyak membantu dalam proses perizinan dan penelitian hingga kepada penyusunan akhir laporan ini.

REFERENSI

1. Pietta, P.-G. (2000). Flavonoids as Antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035–1042. <https://doi.org/10.1021/np9904509>
2. Majewska, M., Skrzycki, M., Podsiad, M., & Czacot, H. (2011). Evaluation of antioxidant potential of flavonoids: an in vitro study. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 68(4), 611–615.
3. Haryono, I. A., Noval, N., & Nugraha, B. (2021). Formulasi Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) dalam Sediaan Masker Gel sebagai Antiaging. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 6(2), 102-110. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i2.2126>
4. Noval, Noval, Melviani Melviani, Novia Novia, and Dahlia Syahrina. 2020. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actinoscirpus Grossus*) Sebagai Antiseptik Mulut". *Jurnal Surya Medika (JSM)* 6 (1), 112-20. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1626>.
5. Kurniawati, Darini, Noval Noval, and Kunti Nastiti. 2020. "POTENSI ANTISEPTIK POLIHERBAL DAUN SIRIH (*Piper Betle*), KULIT JERUK NIPIS (*Citrus Aurantifolia*) DAN TANAMAN BUNDUNG (*Actinoscirpus Grossus*) PADA TINDAKAN KEPERAWATAN DAN KEBIDANAN." *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan* 11(1): 420–31.
6. Noval, N., Nastiti, K., Nugraha, D., Rahmadani, R., & Alawiyah, T. (2020). PRODUK INOVASI HAND SANITIZER DARI AKAR BAJAKAH SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN DI MASA PANDEMI COVID-19. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 305-312. doi:10.25077/logista.4.2.305-312.2020.
7. Serlahwaty, D., Sugiastuti, S., & Ningrum, R. C. (2011). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Sirih Merah (*Piper cf. fragile* Benth.) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(2), 143–146.
8. Hazare, R., Darvhekar, V., Shewale, A., & Patil, V. (2011). Evaluation of antihistaminic activity of Piper betel leaf in guinea pig. In *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* (Vol. 5).
9. Datta, A., Ghoshdastidar, S., & Singh, M. (2011). Antimicrobial Property of Piper betel Leaf against Clinical Isolates of Bacteria. *International Journal of Pharma Sciences and Research*, 2(3), 104–109.
10. Okwu, D. E. (2008). Citrus fruits: A rich source of phytochemicals and their roles in human health. *International Journal of Chemical Sciences*, 6(2), 451–471. [http://www.sadgurupublications.com/ContentPaper/2008/I_6\(2\)2008.pdf](http://www.sadgurupublications.com/ContentPaper/2008/I_6(2)2008.pdf)
11. Noval, N., Yuwindry, I., & Syahrina, D. (2019). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of Bundung Plants Extract by Dilution Method. *Jurnal Surya Medika*. <https://doi.org/10.33084/jsm.v5i1.954>.
12. Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, 28(1), 25–30.

[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)

13. Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Universitas Indonesia*, 2.
14. Ismiyyatun Khasanah, Ulfah, M., & Sumantri, S. (2014). Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOLIK KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidrazil). *E-Publikasi Fakultas Farmasi*, 11(2), 9–17. <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/1363>.
15. yuhernita, Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *MAKARA of Science Series*, 15(1), 48–52.