

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI BUAH
MENGKUDU (*Morinda citrifolia* L.) DENGAN METODE 1,1-DIPHENYL-
2-PICRYLHYDRAZYL**

***ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHYL ACETATE EXTRACT OF NONI
FRUIT SEEDS (MORINDA CITRIFOLIA L.) USING THE 1,1-DIPHENYL-2-
PICRYLHYDRAZYL METHOD***

Fani Sakinah

Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can reduce the negative impact of free radicals. Antioxidants can neutralize free radicals through electron donors so that free radicals are more stable and less reactive. Noni fruit seeds (*Morinda citrifolia* L.) contain flavonoid and polyphenol compounds which have the potential to act as antioxidants. This research is a laboratory observation study to determine the antioxidant activity of Noni Seed extract (*Morinda citrifolia* L.) using the soxhletation method using ethyl acetate solvent and the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl method using a UV-Vis Spectrophotometer at a wavelength of 516 nm. The research results show that the IC_{50} value of Noni Seed ethyl acetate extract is 131.76 ppm which is moderate because it is in the range of 100-150 ppm, which means that Noni Seed ethyl acetate extract has the potential to be an antioxidant.*

Keywords: *Antioxidants, Noni Seeds (*Morinda citrifolia* L.), DPPH*

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu meredam dampak negatif dari radikal bebas, antioksidan dapat menetralkan radikal bebas melalui donor elektron sehingga radikal bebas lebih stabil dan kurang reaktif. Biji Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mengandung senyawa flavonoid dan polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorium untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode sokletasi menggunakan pelarut etil asetat dan metode 1,1- difenil-2- picrylhydrazyl menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu adalah 131,76 ppm yang termasuk sedang karena berada pada range 100-150 ppm, yang artinya ekstrak etil asetat Biji Mengkudu berpotensi sebagai antioksidan.

Kata Kunci: *Antioksidan, Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), DPPH*

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron bebas atau tidak berpasangan sehingga tidak stabil. Karena sifatnya yang tidak stabil, radikal bebas bersifat reaktif dan dapat berikatan dengan molekul-molekul atau senyawa disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron dan mencapai kestabilan. Radikal bebas dapat terbentuk di dalam tubuh dan muncul terus menerus sehingga menimbulkan berbagai penyakit. Radikal bebas timbul akibat dari hasil metabolisme tubuh serta faktor eksternal seperti asap rokok, sinar ultraviolet, bahan kimia dalam makanan dan polutan lainnya. Jika jumlahnya tidak terlalu besar, tubuh manusia mampu menetralkan radikal bebas (Pujiastuti *et al.*, 2022).

Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas melalui donor elektron sehingga radikal bebas lebih stabil dan kurang reaktif (Handayani *et al.*, 2020). Senyawa antioksidan sangat efektif dalam melawan radikal bebas karena antioksidan dapat memberikan perlindungan endogen dan tekanan eksogen yang menghilangkan radikal bebas dan antioksidan juga dapat berperan sebagai molekul yang menghambat oksidasi molekul lain (Iryani & Mardiana, 2022). Antioksidan merupakan senyawa yang menghambat, mencegah atau meredakan radikal bebas dan oksidasi serta menghambat atau mencegah terjadinya kerusakan jaringan dengan cara menyumbangkan elektron pada molekul radikal sehingga dapat menjadi molekul yang lebih stabil dan menghentikan reaksi berantai (Handayani, F., 2019). Senyawa antioksidan terbagi ke dalam empat kelompok besar yaitu karotenoid, flavonoid, polifenol, dan alilulfida (Dirjen Pelayanan Kesehatan Kemenkes RI, 2022).

Banyak tanaman yang memiliki manfaat sebagai antioksidan yaitu tanaman yang mengandung karotenoid dan polifenol terutama senyawa flavonoid. Oleh karena itu, banyak diantaranya yang diformulasikan sebagai antioksidan alami yang dapat diubah menjadi bentuk sediaan oral yang digunakan sebagai vitamin dan secara topikal sebagai produk perawatan kulit. Tanaman yang digunakan sebagai antioksidan ini diperoleh dengan cara mengekstraksi tanaman tersebut. Salah satu tanaman dengan sifat antioksidan dan dapat diolah sebagai eksipien dalam pembuatan kosmetik adalah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) (Iryani & Mardiana, 2022).

Dengan kemajuan teknologi saat ini, masyarakat cenderung kembali pada alam (*Back to Nature*). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk tujuan kesehatan, pengobatan, dan kecantikan. Hal ini dibuktikan dengan keanekaragaman hayati yang dimiliki bangsa ini dan berbagai penelitian yang terbukti sejalan dengan dunia medis atau pengobatan modern (Sakka & Muin, 2022).

Buah mengkudu (*Morinda citifolia* L.) merupakan tanaman asli yang berasal dari Asia Tenggara dan banyak ditemukan di Indonesia. Buah mengkudu merupakan salah satu tanaman yang mudah didapatkan dan secara empiris telah digunakan di masyarakat tertentu di Indonesia sebagai obat tradisional. Dari hasil pemeriksaan fitokimia ekstrak biji mengkudu diketahui mengandung antioksidan, flavonoid, fenol, tannin dan vitamin C. Pada pemeriksaan biji mengkudu di Pusat Studi Obat Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Indonesia didapatkan aktivitas antioksidan ekstrak dengan metode DPPH tingkat kekuatan antioksidan biji mengkudu dikatakan bahwa tergolong sangat kuat (Sofiana *et al.*, 2017).

Pada penelitian diatas, terlihat bahwa tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki kandungan antioksidan yang baik dan dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan kosmetik. Namun, bagi sebagian besar orang awam tanaman ini hanyalah tanaman liar dengan aroma kurang sedap dan jika tanaman ini dimanfaatkan, maka sebagian besar orang hanya melirik daun mengkudu dan daging buahnya saja padahal telah terbukti bahwa biji buah mengkudu ini juga memiliki kandungan antioksidan yang melimpah bahkan lebih

baik dari daun dan daging buahnya. Pada biji buah mengkudu terdapat senyawa flavonoid yang bersifat semi polar sehingga digunakan pelarut etil asetat yang memiliki toksisitas rendah, dan mudah diuapkan sehingga dapat digunakan untuk ekstraksi biji buah mengkudu, dimana diharapkan dapat menarik flavonoid yang dapat berefek sebagai antioksidan. Oleh karena itu, pada penelitian yang akan dilakukan digunakan pelarut etil asetat (senyawa semi polar) untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak biji buah mengkudu. Sehingga, dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu

Jenis penelitian Jernirs pernerlirtiran yang dirlakukan adalah pernerlirtiran obserrvasir laboratorirum untuk mernerntukan aktirvirtas antiroksirdan erkstrak ertirl asertat buah birjir merngkudu (*Morirnda cirtrirfolira* L.) derngan mertoder *1,1-dirphernyl-2-pircrylhydrazyl*. Waktu pernerlirtiran dirlaksanakan mulair bulan Marert sampair bulan Junir 2024. Termpat pernerlirtiran dirlakukan dir Laboratorirum Kirmira Jurusan Farmasir Polterkkers Kermernkers Makassar.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian alat soxhlet, waterbath, alat-alat gelas dan spektrofotometer Uv – Vis.

Bahan

Ekstrak biji buah mengkudu, DPPH *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*, aquadest, ethanol, etil asetat, vitamin C.

Langkah-langkah Penelitian

Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang diperoleh di Kota Makassar. Biji Mengkudu dikumpulkan dari buah yang telah matang ditandai dengan warna putih kekuningan. Buah yang berwarna hijau dihindari karena benih mungkin belum sepenuhnya berkembang (Jahurul *et al.*, 2022). Sampel Biji Mengkudu dikeluarkan dari dagingnya secara manual dan dicuci terlebih dahulu, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama kurang lebih 3 hari, disortasi kering, kemudian dihaluskan, lalu disaring dengan ayakan untuk mendapatkan serbuknya.

Ekstraksi

Simplisia Biji Mengkudu sebanyak 417,63 gram. Sebelum dilakukan ekstraksi dengan metode soklet simplisia terlebih dahulu di rendam menggunakan n-heksan sebanyak 750 ml selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan senyawa non polar, lalu dilakukan metode sokletasi simplisia dimasukkan kedalam tabung soxhlet, ditambahkan 500 ml etil asetat dan dihubungkan dengan labu didih dan kondensor. Proses ekstraksi dilakukan sampai semua senyawa yang terkandung dalam Biji Mengkudu habis yang ditandai dengan cairan mengkudu sudah tidak berwarna/jernih, kemudian disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu ekstrak dipekatkan menggunakan *waterbath* sampai didapatkan ekstrak kental. Rendemen yang didapatkan disimpan menggunakan cawan porselen yang ditutup *aluminium foil* (Rosita *et al.*, 2019).

Pengujian Antioksidan

Pembuatan larutan DPPH 40 µg/mL

Sebanyak 10 mg DPPH dilarutkan dalam 250 mL ethanol 96% sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 40 µg/mL.

Pembuatan Larutan Blanko

Ethanol p.a (pro analisa) dipipet sebanyak 1,0 mL kemudian dan ditambahkan 4,0 mL larutan DPPH ditempatkan pada vial yang dibungkus *aluminium foil*, lalu dikocok hingga homogen, inkubasi pada suhu 37°C

selama 30 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Skrining panjang gelombang dilakukan dengan menggunakan larutan blangko padang rentang panjang gelombang 500-600 nm (Qulub *et al.*, 2018).

Pembuatan Larutan Sampel

Sebanyak 100 mg sampel ekstrak biji buah mengkudu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, dilarutkan dengan ethanol hingga tanda dan diperoleh konsentrasi 2000 µg/mL. Ukur 2,0 mL larutan tersebut lalu masukkan ke dalam labu ukur 20 ml lalu cukupkan volumenya sampai tanda dan diperoleh konsentrasi 200 µg/mL. Dilakukan pengenceran sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL, 120 µg/mL, dan 140 µg/mL. Dengan cara diukur masing-masing 0,3 mL, 0,4 mL, 0,5 mL, 0,6 mL dan 0,7 mL larutan sampel 200 µg/mL dan diencerkan dengan ethanol hingga 10 mL menggunakan labu ukur. Sampel hasil pengenceran ditempatkan pada vial yang dibungkus *aluminium foil* (Salasa *et al.*, 2021).

Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C

Sebanyak 10 mg baku pembanding Vitamin C dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan ethanol hingga tanda dan diperoleh konsentrasi 100 µg/mL. Dilakukan pengenceran sehingga diperoleh larutan pembanding dengan konsentrasi 5 µg/mL, 10 µg/mL, 20 µg/mL, dan 40 µg/mL. Dengan cara diukur masing-masing 0,5 mL, 1,0 mL, 2,0 mL dan 4,0 mL diencerkan dengan ethanol hingga 10 mL menggunakan labu ukur. Sampel hasil pengenceran ditempatkan pada vial yang dibungkus *aluminium foil* (Indah *et al.*, 2021).

Pengujian Sampel

Sebanyak 1,0 mL masing-masing konsentrasi larutan sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah 4,0 mL DPPH 40 µg/mL, ditempatkan pada vial yang dibungkus aluminium foil, dikocok hingga homogen lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Setelah itu, diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum. Pengujian pembanding vitamin C dilakukan dengan prosedur yang sama (Adhayanti & Ahmad, 2021).

Analisis Data

Data hasil absorbansi dari masing-masing sampel digunakan untuk mencari % inhibisinya menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

Keterangan:

A_{blanko} = Absorbansi pada DPPH tanpa sampel (blanko)

A_{sampel} = Absorbansi pada DPPH setelah ditambah sampel

Setelah didapatkan persentase inhibisi masing-masing konsentrasi sampel, hasil perhitungan dibuat dalam suatu persamaan linier $y = ax + b$. persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC_{50} . Rumus untuk menghitung IC_{50} adalah $y(50) = ax + b$, dimana harga x adalah IC_{50} dengan satuan $\mu\text{g/mL}$.

HASIL

1. Hasil Ekstraksi Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Tabel 1: Rendemen Ekstrak Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Jenis Pelarut	Metode Ekstraksi	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Rendemen Ekstrak
Etil Asetat	Soxhletasi	417,63 gr	31,88 gr	7,63%

Sumber: Data Primer

2. Uji Homogenitas Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Tabel 2: Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	Persamaan Garis Regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak Etil Asetat Biji Mengkudu	60	20,22	$y = 0,4205x - 5,405$ $R^2 = 0,9499$	131,76
	80	25,92		
	100	41,02		
	120	41,63		
	140	54,41		
Pembanding Vitamin C	5	2,69	$y = 3,8914x - 18,22$ $R^2 = 0,9945$	8,17
	10	19,52		
	15	38,14		
	20	61,34		

Sumber: Data Primer

A. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorium untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat biji mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*. Pada penelitian ini digunakan metode DPPH karena kemudahan penggunaan, kecepatan, kepekaan, dan ukuran sampel yang kecil, pendekatan ini sering dipilih untuk menguji aktivitas antioksidan. Senyawa DPPH yang stabil dan senyawa pembanding seperti vitamin A, C, dan E adalah semua yang diperlukan untuk metode ini. Selain itu, karena radikal bebas dapat dengan mudah mengganti substrat secara langsung, pendekatan ini tidak memerlukan substrat (Julizan, 2019).

Pembuatan ekstrak Biji Mengkudu dilakukan dengan metode sokletasi, pada penelitian ini metode sokletasi digunakan karena konsistensi Biji Mengkudu keras. Sokletasi adalah suatu metode atau proses pemisah suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan cara penyaringan berulang-ulang dengan menggunakan pelarut tertentu, sehingga semua komponen yang

diinginkan akan terisolasi (Harefa, 2023). Pelarut yang digunakan adalah etil asetat yang merupakan pelarut semi polar yang baik untuk ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan, tidak higroskopis dan memiliki toksisitas rendah. Etil asetat merupakan ester dari etanol dan asam asetat, serta cairan ini tidak berwarna serta memiliki aroma khas yang digunakan sebagai pelarut tinta, perekat dan resin dengan rumus $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{CH}_3$. Senyawa ini sering disingkat Et OAc, dengan Et mewakili gugus etil dan OAc mewakili asetat (Amelia *et al.*, 2021).

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan sampel Biji Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Buah mengkudu yang matang ditandai dengan perubahan warna putih kekuningan dan tekstur yang tidak lembek lalu dipetik dari pohonnya kemudian diambil Biji Mengkudu dengan cara dipotong tipis-tipis lalu dianginkan kemudian dimasukkan kedalam air lalu diremas hingga buah dan bijinya terpisah, setelah didapatkan biji mengkudu kemudian dikeringkan. Setelah kering, simplisia dihaluskan untuk memperkecil ukuran dan memperluas permukaan simplisia. Sebelum dilakukan ekstraksi dengan metode soklet simplisia terlebih dahulu di rendam menggunakan n-heksan sebanyak 750 ml selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan senyawa non polar. Salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi adalah ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel simplisia maka semakin luas permukaannya sehingga mempermudah pelarut untuk berpenetrasi kedalam bahan yang akan diekstrak (Rahmawati, 2022). Proses ekstraksi dikatakan selesai sampai semua senyawa yang terkandung dalam Biji Mengkudu habis yang ditandai dengan cairan yang tidak lagi berwarna (Rosita *et al.*, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rendemen ekstrak etil asetat Biji Mengkudu 7,64%. Semakin tinggi persentase rendemen ekstrak maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan. Besar kecilnya rendemen ekstrak yang didapatkan tergantung pada saat proses ekstraksi, hal ini juga dapat dipengaruhi oleh ukuran partikel, suhu, waktu ekstraksi, jenis pelarut, dan pengadukan. Pada dasarnya suatu bahan akan mudah larut dalam

pelarut yang sama polaritasnya (Islami, 2021). Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan Biji Mengkudu yaitu spektrofotometri UV-Vis dengan metode DPPH karena merupakan metode yang mudah, cepat, peka, serta memerlukan sampel dalam jumlah kecil (Rahmawati, 2022).

Sampel diencerkan dengan variasi konsentrasi, tiap 1 mL larutan sampel dari masing-masing konsentrasi ditambahkan 4 mL DPPH 40 ppm. Kemudian ditempatkan pada vial yang terbungkus dengan aluminium foil, lalu dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Penyimpanan larutan sampel dalam kondisi terbungkus bertujuan untuk menghindari terpaparnya larutan DPPH dengan cahaya. Hal ini dikarenakan DPPH sensitif terhadap cahaya dan dapat mengurangi keakuratan proses pengujian antioksidan. Sedangkan proses inkubasi yang dilakukan selama 30 menit bertujuan untuk memberikan waktu reaksi pada senyawa antioksidan dalam sampel untuk mereduksi senyawa radikal DPPH. Setelah 30 menit, larutan akan menunjukkan perubahan warna yang kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 516 nm. Prosedur yang sama dilakukan pada pembandingan Vitamin C. Data serapan sampel kemudian digunakan untuk menghitung % inhibisi. Persen inhibisi merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kemampuan suatu antioksidan dalam menghambat radikal bebas. Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu nilai IC_{50} . Semakin tinggi konsentrasi antioksidan, maka larutan DPPH yang tersisa semakin sedikit yang ditunjukkan dengan semakin berkurangnya warna ungu (semakin pudar) (Adhayanti & Ahmad, 2021).

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pengujian aktivitas antioksidan dihasilkan nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu 131,76 ppm yang termasuk sedang karena berada pada range 100-150 ppm, yang artinya ekstrak etil asetat Biji Mengkudu berpotensi sebagai antioksidan. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat Biji Mengkudu dan Vitamin C menunjukkan bahwa kemampuan penangkal radikal bebas dari Vitamin C lebih kuat

dibandingkan dengan ekstrak etil asetat Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Ekstrak etil asetat Biji Mengkudu mengandung flavonoid, alkaloid dan tannin. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Qulub pada tahun 2019 bahwa Biji Mengkudu mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, steroid, polifenol dan saponin. Dari hasil penelitian tim yang telah dilakukan Biji Mengkudu mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu polifenol yang memiliki hasil yang lebih tinggi daripada senyawa lain. Senyawa polifenol berfungsi sebagai antioksidan melalui mekanisme antioksidan primer, yaitu memutus rantai proses oksidasi (Sholichah *et al.*, 2019).

Kesimpulan

- a. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu adalah 131,76 ppm.
- b. Nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu masuk pada kategori sedang karena berada pada range 100-150 ppm yang berpotensi sebagai antioksidan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penulis memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian menggunakan pelarut lain sebagai pembanding dengan pelarut etil asetat

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu adalah 131,76 ppm. Nilai IC_{50} ekstrak etil asetat Biji Mengkudu masuk pada kategori sedang karena berada pada range 100-150 ppm yang berpotensi sebagai antioksidan.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penulis memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian menggunakan pelarut lain sebagai pembanding dengan pelarut etil asetat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I., & Ahmad, T. (2021). Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Naga Segar (*Hylocereus S*). *Media Farmasi*, 17(2), 157-161.
- Amelia, R., Riky, & Nur Ngazizah, F. (2021). ANALISA EKSTRAK ETIL ASETAT AKAR KAIK-KAIK (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science* (JoIMedLabS), 2(1), 68–82.
- Agustina, N. (2022). Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan. In *Kementerian Kesehatan RI*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/372/bahaya-perokok pasif
- Iryani, A. S., & Mardiana, M. (2022). Identifikasi senyawa antioksidan dari ekstrak abu pelepah sagu (*Metroxylon sago*) sebagai bahan pembantu dalam pembuatan bedak dingin. *Agrokompleks*, 22(1), 34–41.
- Indah, I., Suryanita, S., & Asri SR, M. (2021). Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel Peel-Off dari Ekstrak Etanol Buah Pepino (*Solanum muricatum*). *Media Farmasi*, 17(2), 97-107.
- JULIZAN, N. (2019). Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode Dpph. *Kandaga– Media Publikasi Ilmiah Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.24198/kandaga.v1i1.21473>
- Jahurul, M. H. A., Jack, C. S. C., Syifa, A. A. B., Shahidul, I., Norazlina, M. R., Shihabul, A., & Zaidul, I. S. M. (2022). Physicochemical and antioxidant properties, total phenolic and nutritional contents of noni (*Morinda citrifolia*) seed and its oil cultivated in Sabah, Malaysia. *Food Chemistry Advances*, 1(August), 100079. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100079>
- Pujirastutir, Er., & Irlamiryatir, R. (2021). *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSIr ETIL ASETAT DAN AIR RANTING BUAH PARIJOTO (Merdirnirlla*

spercirosa Blumer) *DErNGAN*. 5(2), 135–144.

- Qulub, M. S., Wirasti, W., & Mugiyanto, E. (2018). Perbedaan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun, Daging, Buah, Dan Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Urecol*, 8, 454–462.
- RAHMAWATI, A. F. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI DAUN MAJAPAHIT (*Crescentia cujete* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *IN VITRO* (Doctoral dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung).
- Rosita, J. M., Taufiqurrahman, I., & Edyson, E. (2019). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*)(Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *Dentin*, 1(1).
- Salasa, A. M., & Abdullah, T. (2021). Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B.). *Media Farmasi*, 17(2), 162-167.
- Sholichah, E., Apriani, R., Desnilasari, D., Karim, M. A., & Hervelly, H. (2019). By-product kulit kopi arabika dan robusta sebagai sumber polifenol untuk antioksidan dan antibakteri. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14(2), 57-66.
- Sofiana, R., Wiraguna, A. A. G. P., & Pangkahila, W. (2017). Krim ekstrak etanol biji mengkudu (*Morinda citrifolia*) sama efektifnya dengan krim hidrokuinon dalam mencegah peningkatan jumlah melanin kulit marmut (*Cavia porcellus*) yang dipapar sinar ultra violet B. *Jurnal E-Biomedik*, 5(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.5.1.2017.15017>

