

Uji Aktivitas Antioksidan Formula *Sheet Mask* Dari Sari Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpha* Bunge) Sebagai *Antiaging*

Razifah Suci Mawarni¹, Salsabila Yudratun Nada², Abdul Vashar Adi³, Arfiani Arifin⁴

^{1,2,3,4} Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar

Corresponding Author

arfianiarifin.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Lemon cui (*Citrus microcarpha* Bunge) disebut juga dengan lemon ikan atau lemon kalamansi merupakan sejenis jeruk lokal yang mayoritasnya tumbuh di daerah Sulawesi Utara. Tujuan penelitian ini untuk menentukan aktivitas antioksidan formula *sheet mask* sari buah lemon cui. Metode penelitian ini diawali dengan dilakukan metode *freeze drying* hingga diperoleh liofilisat sari buah lemon cui yang dilanjutkan formulasi *sheet mask* dengan variasi konsentrasi pada F1 (0,5%), F2 (1%) dan F3 (1,5%) dan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap radikal DPPH dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 505 nm. Hasil uji aktivitas antioksidan pada liofilisat sari buah lemon cui diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 13,67 µg/mL yang tergolong sangat kuat. Hasil Uji aktivitas antioksidan pada masing-masing formula pada F1 (0,5%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 54,338 µg/mL tergolong kuat, F2 (1%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 31,963 µg/mL tergolong sangat kuat dan F3 (1,5%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 23,439 µg/mL tergolong sangat kuat. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa formula *sheet mask* sari buah lemon cui dapat juga berpotensi sebagai *antiaging*.

Kata Kunci: Lemon Cui (*Citrus microcarpha* Bunge), Antioksidan, *Sheet Mask*

ABSTRACT

Lemon cui (*Citrus microcarpha* Bunge) also called lemon fish or lemon kalamansi is a type of local orange which the majority grows in the North Sulawesi area. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the lemon cui juice sheet mask formula. This research method began with the freeze-drying method until lyophilizate of lemon cui juice was obtained followed by sheet mask formulation with concentration variations in F1 (0.5%), F2 (1%) and F3 (1.5%) and testing antioxidant activity against DPPH radicals analyzed using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 505 nm. The results of the antioxidant activity test on lyophilizate of lemon juice cui obtained an average IC₅₀ value of 13.67 µg/mL which is classified as very strong. The results of the antioxidant activity test on lyophilizate of lemon juice cui obtained an average IC₅₀ value of 13.67 µg / mL which is classified as very strong. The results of the antioxidant activity test on each formula on F1 (0.5%) obtained an average IC₅₀ value of 54.338 µg / mL classified as strong, F2 (1%) obtained an average value of IC₅₀ of 31.963 µg / mL classified as very strong and F3 (1.5%) obtained an average value of IC₅₀ of 23.439 µg / mL classified as very strong. The results of the antioxidant activity test show that the lemon juice cui sheet mask formula can also have potential as an *antiaging*.

Keywords: Lemon Cui (*Citrus microcarpha* Bunge); Antioxidant; Sheet Mask

PENDAHULUAN

Di negara yang beriklim tropis, seperti Indonesia tentunya paparan sinar matahari tidak dapat dihindari, terlebih apabila seseorang diharuskan beraktivitas di luar ruangan dan kulitnya mengalami kontak langsung dengan sinar matahari. Kelainan kulit seperti masalah jerawat, kulit kusam, kulit tidak merata, kulit berminyak serta kulit menjadi kelihatan lebih tua merupakan salah satu efek yang diakibatkan oleh bahaya radiasi sinar matahari (Akmal & Pratama, 2023).

Penuaan pada kulit biasanya mulai terlihat ketika memasuki usia dewasa sekitar usia 30-an sebanyak 57% wanita di Indonesia sudah menyadari tanda penuaan di usia 25 tahun, tanda-tanda penuaan dini yang paling banyak terlihat bukanlah garis halus atau kerutan, melainkan kulit kusam. Meskipun menyadari timbulnya tanda penuaan diri

ternyata masih banyak yang menunda perawatan *antiaging*. Proses penuaan dapat terjadi karena faktor intrinsik yaitu terkait dengan semakin bertambahnya usia sedangkan faktor ekstrinsik yang paling berperan dalam penuaan yaitu radikal bebas (Akmal & Pratama, 2023).

Radikal bebas dapat dihasilkan dari lingkungan seperti polusi udara, sinar matahari, gesekan mekanik, suhu panas atau dingin dan reaksi oksidasi yang berlebihan. Kerusakan sel yang diakibatkan serangan radikal bebas dari luar yaitu penuaan dini. Penuaan dini biasanya ditandai dengan kondisi kulit yang kering, bersisik, kasar dan disertai munculnya keriput dan noda hitam atau flek (Yumas, 2016).

Antioksidan sendiri digunakan untuk mencegah timbulnya penuaan kulit. Asupan antioksidan didapat secara oral ataupun topikal dengan dioleskan pada kulit. Penggunaan antioksidan secara topikal dapat menurunkan radiasi sinar UV A yang dapat menyebabkan kulit menjadi gelap. Antioksidan topikal juga digunakan untuk mencegah penuaan dan radiasi sinar UV yang menyebabkan kerusakan kulit, perawatan untuk mencegah kulit mengkerut dan erythema yang disebabkan oleh inflamasi seperti sebuah lapisan yang melindungi kulit (Sari et al., 2016).

Lemon cui (*Citrus microcarpa* Bunge) disebut juga dengan lemon ikan atau lemon kalamansi merupakan sejenis jeruk lokal yang mayoritasnya tumbuh di daerah Sulawesi Utara. Lemon cui mengandung komponen fitokimia yang penting yaitu senyawa antioksidan, vitamin C, asam sitrat dan flavonoid. Kandungan vitamin C pada lemon cui dapat membantu melindungi kulit dari pengaruh radikal bebas dan memperkuat sel-sel kulit serta meningkatkan produksi kolagen pada kulit sehingga elastisitas kulit akan tetap terjaga. Asam sitrat yang terkandung dalam lemon cui dapat meningkatkan serta menstabilkan aktivitas antioksidannya (Sersermudy, dkk., 2019; Ramdhani, dkk., 2020; Rifkowitz, dkk., 2018).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rachmin Munadi, dkk (2023) menunjukkan bahwa hasil uji aktivitas antioksidan perasan lemon cui (*Citrus microcarpa*) diperoleh nilai IC50 sebesar 9094.2457 ppm dan kategori sangat lemah.

Fakta saat ini menunjukkan masih terbatas penelitian spesifik mengenai aktivitas antioksidan dari sari buah lemon cui. Salah satu inovasi yang biasa dilakukan untuk perawatan kulit wajah seperti anti-aging yaitu dengan menggunakan sheet mask. Sheet mask merupakan produk perawatan kulit wajah favorit karena cara penggunaannya yang praktis dan mempunyai manfaat yang sesuai dengan jenis kulit (Sangur & Kaban, 2022).

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah formulasi sheet mask sari buah lemon cui (*Citrus microcarpa Bunge*) memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi sebagai antiaging?

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan aktivitas antioksidan formula sheet mask sari buah lemon cui (*Citrus microcarpa Bunge*) sebagai antiaging

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan sumbangsih inovasi dalam upaya penemuan alternatif baru terkait permasalahan penuaan dini dari bahan alam sari buah lemon cui (*Citrus microcarpa Bunge*) dan untuk menambah pengetahuan dan wawasan peneliti serta sebagai bahan acuan atau pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya.

METODE PELAKSANAAN

Alat

Alat yang digunakan yaitu batang pengaduk, blender, cawan porselin, freeze dryer (Lyvapor L-200), hot plate (Thermolyne cimarec 2), inkubator, kuvet, labu ukur, lumpang dan alu, object glass, pH meter (milwaukee), pipet skala, pipet tetes, sendok tanduk, spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi, termometer, timbangan analitik (Newtchw NT-A), tissue, vortex dan waterbath.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu aluminium foil, aquadest (H₂O), asam askorbat (C₆H₈O₆), butilen glikol (C₄H₁₀O₂), diphenly pikrilhidrazil (DPPH), etanol 70% (C₂H₅OH), foil bag, gliserin (C₃H₈O₃), metanol (CH₃OH), nipagin (C₈H₈O₃), PEG-40 hydrogenated castor oil (C₅₇H₁₁₀O₉), sari buah lemon cui, triethanolamin (C₆H₁₅NO₃), tissue dan xantan gum (C₃₅H₄₉O₂₉).

Pengambilan Sampel

Sampel lemon cui yang digunakan yaitu buah matang berwarna kuning yang diperoleh dari pasar Bastiong kota Ternate, Provinsi Maluku Utara yang terletak pada 0°46'06.5"N lintang utara dan 127 °22'28.3"E bujur timur.

Pembuatan Liofilisat Sari Buah Lemon Cui

Lemon cui ditimbang, kemudian dipisahkan buah dari kulitnya dan di haluskan dengan menggunakan blender dengan penambahan air secukupnya. Dipisahkan lemon dari ampas hingga diperoleh sari buah lemon cui. Sari buah kemudian dibekukan di dalam

freezer kemudian dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer* hingga diperoleh liofilisat lemon cui dan disimpan di suhu sejuk (Rowe, dkk., 2009).

Pembuatan formula *sheet mask* Sari Buah Lemon Cui

Formulasi *sheet mask* sari buah lemon cui (*Citrus microcarpa* Bunge) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Rancangan Formula *Essence Sheet Mask* dari Sari Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa* Bunge)

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi (%)			
		K(-)	F1	F2	F3
Liofilisat Sari Buah Lemon Cui	Zat aktif	-	0,5	1	1,5
Butilen Glikol	Humektan	10	10	10	10
Nipagin	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2
Gliserin	Emolien	10	10	10	10
Xantan Gum	Pengental	0,6	0,6	0,6	0,6
Etanol 70%	Pelarut	4	4	4	4
Aquadest hingga	Pelarut	100	100	100	100

Xantan gum dikembangkan dengan aquadest secukupnya didalam lumpang (campuran 1). Nipagin dilarutkan dalam air panas (campuran 2). Campuran 1 dicampurkan dengan campuran 2 (campuran 3). Butilen glikol, gliserin, dan PEG-40 hydrogenated castor oil dimasukkan dalam cawan porselin dan dihomogenkan (campuran 4), kemudian ditambahkan pada campuran 3. Etanol 70% ditambahkan lalu digerus hingga sediaan homogen. Sari buah lemon cui ditambahkan sesuai dengan variasi konsentrasi yang telah ditentukan. TEA ditambahkan dan digerus hingga homogen. Semua campuran bahan yang telah dicampur disebut dengan *essence sheet mask* dan ditimbang sebanyak 25 gram. *Essence sheet mask* dimasukkan kedalam *foil bag* yang telah terisi *sheet mask based*.

Uji Aktivitas Antioksidan Formula *Sheet Mask* Sari Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa* Bunge) dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas liofilisat dan formula *sheet mask* sari buah lemon cui (*Citrus microcarpa* B.) sebagai antioksidan dilakukan dengan memipet larutan induk 1000 ppm masing-masing 0,05 mL; 0,1 mL; 0,15 mL; 0,2 mL dan 0,25 mL dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL yang dibungkus dengan aluminium foil, ditambahkan 2 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas diperoleh konsentrasi 5 ppm; 10 ppm; 15 ppm; 20 ppm dan 25 ppm. Didiamkan selama 30 menit,

selanjutnya absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 505 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Asam Askorbat dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas liofilisat dan formula sheet mask sari buah lemon cui (*Citrus microcarpha* B.) sebagai antioksidan dilakukan dengan memipet larutan induk 1000 ppm masing-masing 0,05 mL; 0,1 mL; 0,15 mL; 0,2 mL dan 0,25 mL dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL yang dibungkus dengan aluminium foil, ditambahkan 2 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas diperoleh konsentrasi 5 ppm; 10 ppm; 15 ppm; 20 ppm dan 25 ppm. Didiamkan selama 30 menit, selanjutnya absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 505 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antioksidan sari buah lemon cui dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuannya dalam menangkal radikal bebas DPPH. Kelebihan metode DPPH ini yaitu metodenya yang sederhana, mudah, cepat, peka, serta memerlukan sampel dalam jumlah kecil. Mudah diterapkan karena senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya (Rahmawati, dkk, 2015).

Prinsip dari metode ini adalah adanya donasi atom hidrogen (H^+) dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal difenil pikril hidrazin yang akan ditunjukkan oleh perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi adalah perubahan warna dari ungu menjadi kuning, dimana intensitas perubahan warna DPPH berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan untuk meredam radikal bebas tersebut (Rahmawati, dkk, 2015).

Lemon cui atau jeruk kalamansi mengandung beberapa senyawa bioaktif yang terdapat pada kulit buahnya antara lain minyak atsiri, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Salah satu senyawa yang banyak terdapat kulit jeruk kalamansi adalah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan (Noviyanti dkk., 2019; Wulandari dkk., 2013).

Tabel 2. Hasil pembuatan liofilisat sari buah lemon cui

Buah Lemon Cui (Kg)	Sari Buah Lemon Cui (mL)	Liofilisat Sari Buah Lemon Cui (g)
1,3	1.000	64,18

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Formula Sari Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpha* Bunge)

Formula	Replikasi	IC ₅₀
Liofilisat Sari Buah lemon Cui	1	13,404
	2	13,668
	3	13,954
Rata-Rata ± SD		13,675 ± 0,194
F1 (0,5%)	1	53,614
	2	54,871
	3	54,871
Rata-Rata ± SD		54,338 ± 0,530
F2 (1%)	1	31,938
	2	32,065
	3	31,887
Rata-Rata ± SD		31,963 ± 0,074
F3 (1,5%)	1	23,312
	2	23,386
	3	23,621
Rata-Rata ± SD		23,439 ± 0,131

Tabel 4. Hasil Rata-rata Nilai IC₅₀ Pembanding Asam Askobat

Simplo	Duplo	Triplo	Rata-rata ± SD (ppm)
2,024	2,109	2,088	2,074 ± 0,031

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan pada F1 (0,5%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 54,338 µg/mL, F2 (1%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 31,963 µg/mL dan F3 (1,5%) diperoleh nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 23,439 µg/mL. Berdasarkan Hasil tersebut F3 (1,5%) memiliki nilai IC₅₀ yang paling tinggi dibanding F1 (0,5%) dan F2 (1%) hal ini disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif dimana menurut (Wahyuni & Dewi, 2022) semakin tinggi konsentrasi zat aktif maka semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Pada liofilisat sari buah lemon cui nilai antioksidannya lebih besar dibandingkan setelah formulasi hal ini disebabkan karena perlakuan saat pembuatan sediaan sheet mask juga dapat berpengaruh pada penurunan aktivitas antioksidan, semakin banyak kontak dengan lingkungan, maka aktivitas antioksidan dapat semakin turun (Runtuwene, Yamlean and Yudsitira, 2019).

Data yang didapatkan menunjukkan bahwa liofilisat sari buah lemon cui, sheet mask F1 (0,5%), F2 (1%), dan F3 (1,5%) memiliki aktivitas antioksidan. Pada sampel liofilisat sari buah lemon cui, sheet mask F2 dan F3 tergolong dalam kategori antioksidan sangat kuat dengan rentang IC₅₀ <50 µg/mL, sedangkan pada F1 tergolong dalam kategori antioksidan kuat dengan rentang IC₅₀ antara 50-100 µg/mL. Hal ini sejalan

dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH digolongkan sesuai dengan, nilai IC50. Kategori sangat kuat kurang dari 50, kuat 50-100, sedang 100-150, lemah lebih dari 150 (Yusriani, dkk., 2023). Semakin kecil nilai IC50 maka semakin kuat daya antioksidan (Kesehatan Yamasi Makassar & Farmasi Yamasi Makassar, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lemon cui mengandung antioksidan diduga karena mengandung flavonoid. Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antioksidan bisa secara langsung maupun secara tidak langsung. Flavonoid sebagai antioksidan secara langsung adalah dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas. Flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung yaitu dengan meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme peningkatan ekspresi gen antioksidan adalah melalui aktivasi nuclear factor erythroid 2 related factor 2 (Nrf2) sehingga terjadi peningkatan gen yang berperan dalam sintesis enzim antioksidan endogen seperti misalnya gen SOD (superoxide dismutase) (Anggia Shinta, 2015).

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa sheet mask sari buah lemon cui dapat berpotensi sebagai antiaging karena penggunaan antioksidan pada kulit dinilai sebagai suatu pendekatan yang efektif untuk mencegah gejala penuaan kulit akibat paparan sinar matahari karena antioksidan mampu menghambat ROS yang dihasilkan dari bahaya radiasi UV yang dapat merangsang penghancuran kolagen. Sebagai bahan aktif, antioksidan digunakan untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat oksidasi sehingga dapat mencegah penuaan dini (Gurning, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sheet mask dari sari buah lemon cui memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai rata-rata IC50 yaitu pada F1 (0,5%) sebesar 54,338 µg/mL tergolong kuat, F2 (1%) sebesar 31,963 µg/mL tergolong sangat kuat dan F3 (1,5%) sebesar 23,439 µg/mL tergolong sangat kuat yang berpotensi sebagai *antiaging*

DAFTAR PUSTAKA

Akmal, T., & Pratama, BA., 2023. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Anti-Aging Ekstrak Kulit Buah Mangga Harum Manis (*Mangifera idica L.*). *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy*. 1(2): 37-43

- Anggia Shinta, W. K. 2018. The Effect of Ethanol Extract of Soursop Leaves (*Annona muricata* L.) to Decreased Levels of Malondialdehyde. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Gurning, V. R. 2018. Formulasi Dan Uji Anti-aging Dari Sediaan Masker Pee L-Off Yang Mengandung Ekstrak Kulit Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis* Sims.). Medan. Universitas Sumatera Utara
- Kesehatan Yamasi Makassar, J., & Farmasi Yamasi Makassar, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Daun Matoa (*Pometea Pinnta*) Dengan Menggunakan Metode Dpph (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 7(1), 49–57.
- Munadi, R., dkk. 2023. Identifikasi Kandungan Kimia Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa*) Asal Ambon dan Uji Aktivitas Sebagai Antioksidan. *Cokroaminoto journal of chemical science*. Vol. 5 No. 2
- Noviyanti, Y., Hepiyansori & Marlina, R. 2019. Identifikasi senyawa flavonoid dari ekstrak etanol kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus x microcarpa* Bunge.). *Jurnal Ilmiah Farmacy*. 6(2), 313–321.
- Ramdhani, dkk., 2020. Analisis penetapan kadar flavonoid sari jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. Vol. 6 No. 1
- Rifkowitz, E. E. ; Adha P. W dan Ningrum D. H. 2018. Aktivitas Antioksidan Sirup Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dengan Variasi Penambahan Asam Sitrat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol. 10 No. 1
- Rowe, R.C. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed. The Pharmaceutical Press : London
- Runtuwene, K. N., Yamlean, P. V. Y. and Yudsitira, A, 2019, Formulasi, Uji Stabilitas dan Uji Efektivitas Antioksidan Sediaan Gel Dari Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl) Dengan Menggunakan Metode DPPH, *Pharmacon*, 8(2), pp. 175–182.
- Rahmawati, Muflihunna, A., dan Laode. 2015. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 2 No. 2
- Sari, D. N., Mita, N., dan Rijai, L. 2016. Formulasi Masker Peel Off Antioksidan Berbahan Aktif Ekstrak Dauk Sirsak (*Annona muricata* Linn.). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian*, 20–21.

- Sangur, K. dan Kaban, N.A.B., 2022. Hibiscus Sheet Mask As A Natural Skin Care Alternative. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol. 22 No. 3
- Sersermudy, C.H., dkk., 2019. Kombinasi Asap Cair Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) dan Sari Lemon Cui (*Citrus Microcarpa*) dalam Menghambat Pembentukan Peroksidasi Lipid. *Chemistry progress*. Vol. 12 No. 1
- Yumas, M. 2016. Formulasi Sediaan Krim Wajah Berbahan Aktif Ekstra Metanol Biji Kakao Non Fermentasi (*Theobroma cacao L*) Kombinasi Madu Lembah. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(22): 75–87.
- Wulandari, M., Idiawati, N. & Gusrizal. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak nheksana, etil asetat dan metanol kulit buah jeruk sambal (*Citrusmicrocarpa Bunge*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 2(2), 90–94.
- Wahyuni, E. dan Dewi, E., 2022. Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Sebagai Antioksidan. *Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Indonesia*