

UJI AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC)

Siti Namirah¹⁾, Fadilah Qonitah^{1)*}, Ahwan¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta

* fadilahqonitah12@gmail.com, fadilahqonitah@usahidsolo.ac.id

ABSTRACT

Sunscreen is a preparation that can protect the skin from UV rays. One of the plants that can be used as a source of sunscreen is *Citrus hystrix* DC whose leaves contain secondary metabolite compounds namely flavonoids, phenols, and tannins that can have potential as sunscreens. This research were purposed to determine the sunscreen potential of the ethanol *Citrus hystrix* DC leaves including the SPF value, the percent erythema transmission, and the percent transmission of pigmentation. Extraction using maceration method with 95% ethanol solvent. Determination of sunscreen with UV-Vis spectrophotometry. The results showed that at the highest concentration of 250 ppm with SPF value is 17.29 ± 0.45 (ultra protection). Erythema transmission percent value at the highest concentration of 250 ppm with %Te value is (1.68 ± 0.03) % (extra protection). Pigmentation transmission percent value at the highest concentration of 250 ppm with %Tp value is (5.54 ± 0.02) % (sunblock).

Keywords: *Citrus hystrix* DC, Sunblock, SPF, %Te, %Tp

ABSTRAK

Tabir surya adalah sediaan yang dapat melindungi kulit dari sinar UV. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber tabir surya adalah jeruk purut. Daun jeruk purut mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenol, dan tanin yang dapat berpotensi sebagai tabir surya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi tabir surya ekstrak etanol daun jeruk purut meliputi nilai SPF, persen transmisi eritema, dan persen transmisi pigmentasi. Ekstraksi daun jeruk purut menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 95 %. Penentuan tabir surya dengan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi tertinggi 250 ppm ekstrak etanol daun jeruk purut dengan nilai SPF yaitu $17,29 \pm 0,45$ (proteksi ultra). Nilai persen transmisi eritema pada konsentrasi tertinggi 250 ppm ekstrak etanol daun jeruk purut dengan nilai %Te yaitu $(1,68 \pm 0,03)$ % (proteksi ekstra). Nilai persen transmisi pigmentasi pada konsentrasi tertinggi 250 ppm ekstrak etanol daun jeruk purut dengan nilai %Tp yaitu $(5,54 \pm 0,02)$ % (sunblock).

Kata kunci: Jeruk Purut, Tabir Surya, SPF, %Te, %Tp

Pendahuluan

Sinar matahari memiliki efek yang menguntungkan yaitu penyinaran dalam jumlah yang sedang dapat memberikan rasa nyaman dan sehat bagi tubuh manusia, tetapi sinar matahari dengan intensitas tinggi memiliki efek yang merugikan, sinar matahari mengandung sinar *UV* yang dapat membahayakan kulit (Widyawati, 2019). Sinar *UV B* tidak sepenuhnya disaring oleh lapisan ozon yang dapat menyebabkan kulit terbakar matahari (*sunburn*), sedangkan sinar *UV A* mampu mencapai lapisan epidermis dan dermis lebih dalam, serta dapat memicu penuaan dini pada kulit (Widyawati, 2019). Tabir surya adalah suatu zat yang dapat melindungi kulit manusia dari sinar *UV*. Tabir surya terbagi menjadi dua yaitu tabir surya fisik yang bekerja dengan memantulkan radiasi sinar *UV* dan tabir surya kimia yang bekerja dengan menyerap radiasi sinar *UV* (Rauf *et al.*, 2017).

Penggunaan bahan kimia sintesis secara berlebihan dapat menyebabkan kelainan pada kulit seperti iritasi dan alergi, sehingga produsen mulai beralih menggunakan bahan alam. Sumber zat tabir surya yang berasal dari alam lebih aman digunakan, maka dilakukan penelitian senyawa aktif tabir surya dari bahan alam yang banyak terdapat di Indonesia salah satunya yaitu daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). Penetapan potensi tabir surya yang baik dapat ditinjau dari kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar ultraviolet dengan penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi. Parameter-parameter penentuan aktivitas tabir surya tersebut dapat ditentukan secara spektrofotometri (Yanti *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun jeruk purut mengandung senyawa fenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan minyak atsiri (Muzuka *et al.*, 2018; Qonitah *et al.*, 2022). Adanya gugus kromofor dalam senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid dapat berpotensi sebagai tabir surya yang mampu menyerap sinar *UV A* pada panjang gelombang 320 - 400 nm dan *UV B* pada panjang gelombang 290 - 320 nm (Hasanah *et al.*, 2015).

Menurut Badan Pusat Statistik (2018) Berdasarkan keadaan wilayah Kabupaten Klaten Kecamatan Jatinom terletak di dataran lereng gunung merapi. Berdasarkan sisi topografi Kabupaten Klaten wilayah Kecamatan Jatinom berada pada ketinggian antara 200 - 400 mdpl (meter diatas permukaan laut). Tanaman jeruk purut dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah hingga ketinggian mencapai 400 mdpl (meter diatas permukaan laut) (lestari *et al.*, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat berpotensi sebagai tabir surya yang ditunjukkan dengan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) tertinggi pada konsentrasi 320 ppm yaitu $22,14 \pm 4,41$ dengan kategori proteksi ultra.

Penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk (2019) pengujian *UV* proteksi ekstrak metanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) menunjukkan bahwa pada konsentrasi tertinggi 500 ppm diperoleh nilai SPF yaitu 16 (kategori proteksi ultra), nilai persentase transmisi eritema yaitu 1,78 (kategori proteksi ekstra), dan nilai persentase transmisi pigmentasi yaitu 1,27 (kategori *Sunblock*).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi tabir surya dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) berdasarkan nilai SPF, persen transmisi eritema (%Te), dan persen transmisi pigmentasi (%Tp).

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2021 di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Sahid Surakarta.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca analitik (Acis[®]), alat-alat gelas (Pyrex[®]), oven (Mettler[®]), kertas saring, *aluminium foil*, *rotary evaporator* (Biobase[®]), *waterbath* (Mettler[®]), mikro pipet (Dragonlab[®]) dan alat spektrofotometer *UV-Vis* (Gynesis 10S[®]). Bahan yang digunakan adalah daun jeruk purut, etanol 95% (Medika[®]), dan etanol p.a (Merck[®]).

Prosedur Penelitian

Pengolahan Sampel

Daun jeruk purut dipisahkan dari kotoran dan cuci bersih, lalu dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tidak terkena sinar matahari langsung, kemudian dioven pada suhu 50 °C selama 2 hari, lalu diblender hingga menjadi serbuk, kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh. Ekstraksi daun jeruk purut dilakukan menggunakan metode maserasi selama 3 hari sebanyak 300 gram serbuk simplisia daun jeruk purut dengan pelarut etanol 95 % sebanyak 1500 mL, dilakukan proses remaserasi selama 3 hari dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama, maserat yang sudah terkumpul diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada 60 suhu °C sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian diuapkan sisa pelarut diatas *water bath* (Qonitah et al., 2022).

Penentuan Akitvitas Tabir Surya

Pengujian aktivitas tabir surya dengan cara sampel ekstrak etanol daun jeruk purut dari Klaten dibuat dalam lima seri konsentrasi yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm. Masing-masing konsentrasi tersebut dilakukan tiga replikasi dan diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Visibel* pada panjang gelombang 292,5 - 372,5 nm, interval 5 nm dan pada panjang gelombang 290 - 320 nm. Kemudian hasil yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai SPF, %Te, dan %Tp (Putri et al., 2022).

Penentuan nilai *Sun Protection Factor* berdasarkan persamaan Mansur yaitu :

$$SPF_{Spectrophotometric} = CF \times [\sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda)Abs(\lambda)]$$

Keterangan :

- EE : Spektrum efek eritema
 I : Spektrum intensitas matahari
 Abs : Absorbansi produk tabir surya
 CF : Faktor koreksi (=10)

*nilai EE x I adalah suatu konstanta dan telah ditetapkan.

Tabel 1. Nilai EE x I pada Panjang Gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang (λ nm)	Nilai EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

(Pramiastuti, 2019)

Penentuan nilai persen transmisi eritema dan persen transmisi pigmentasi bahan tabir surya atau fluks eritema / pigmentasi dapat ditentukan secara spektrofotometri *UV-Vis* dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan oleh bahan tabir surya pada panjang gelombang 290 - 375 nm, kemudian dikalikan dengan fluks eritema / fluks pigmentasi yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor Efektifitas Fluks Eritema dan Pigmentasi pada Panjang Gelombang 290-375 nm

Panjang gelombang (nm)	Intensitas rata-rata ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)	Faktor efektifitas <i>tanning</i>	Fluks <i>Eryhema/Tanning</i> ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)
290-295	1,7	0,6500	0,1105
295-300	7,0	0,9600	0,6720
300-305	20,0	0,5000	1,0000
305-310	36,5	0,0550	0,2008
310-315	62,0	0,0220	0,1364
315-320	90,0	0,0125	0,1125
Total <i>erythema range</i> , 290-320 nm			2,2332(76,5%)
320-325	130,0	0,0083	0,1079
325-330	170,0	0,0060	0,1020
330-335	208,0	0,0045	0,0936
335-340	228,0	0,0035	0,0798
340-345	239,0	0,0028	0,0669
345-350	248,0	0,0023	0,0570
350-355	257,0	0,0019	0,0448
355-360	268,0	0,0016	0,0456
360-365	274,0	0,0013	0,0356
365-370	282,0	0,0011	0,0310
370-375	289,0	0,0008	0,0260
Total <i>tanning range</i> , 320-375 nm			0,6942(23,7%)
Total <i>tanning fluks</i> , 290-375 nm			2,9264(100%)

(Sayuti, 2017)

$$Ee = T \times Fe$$

$$\%Transmisi\ eritema = \frac{\sum Ee}{\sum Fe}$$

Keterangan :

T : Nilai transmisi

Fe : Fluks eritema

Ee : Banyaknya fluks eritema yang di teruskan pada panjang gelombang 292,5 - 317,5 nm.

$$Ep = T \times Fp$$

$$\%Transmisi\ pigmentasi = \frac{\sum Ep}{\sum Fp}$$

Keterangan :

T : Nilai transmisi

Fp : Fluks pigmentasi

Ep : Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan pada panjang gelombang 322,5 -372,5 nm.

Hasil dan Pembahasan**Ekstraksi Daun Jeruk Purut**

Ekstrak kental daun jeruk purut yang diperoleh berat ekstrak sebanyak 28,88 gram, sehingga didapatkan persentase rendemen ekstrak etanol daun jeruk purut dari sebesar 9,63 %.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Sampel	Berat		Rendemen (%)
	Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	
Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	300 gram	28,88 gram	9,63%

Hasil persentase rendemen ekstrak etanol daun jeruk purut yaitu 9,63%. Hasil penelitian ini mendekati hasil persentase rendemen penelitian yang dilakukan oleh Muzuka *et al.*, (2018) bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut dengan metode maserasi dan larutan penyari etanol 96 % didapatkan rendemen ekstrak sebesar 9,85 %.

Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Vis*.

Tabel 4. Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Replikasi	Konsentrasi				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
I	2,14	9,22	11,22	13,22	17,55
II	2,24	9,59	10,78	14,02	17,56
III	2,68	8,72	11,92	12,54	16,76
Nilai SPF Rata-rata±SD	2,35±0,28	9,17±0,43	11,30±0,57	13,26±0,74	17,29±0,45
Kategori	Proteksi Minimal	Proteksi Maksimal	Proteksi Maksimal	Proteksi Maksimal	Proteksi Ultra

Hasil rata-rata nilai SPF ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi 50 ppm sebesar 2,35±0,28 (proteksi minimal) dengan *range* 1 - 4; 100 ppm 9,17±0,43 (proteksi maksimal) dengan *range* 8 - 15; 150 ppm 11,30±0,57 (proteksi maksimal) dengan *range* 8 - 15; 200 ppm 13,26±0,74 (proteksi maksimal) dengan *range* 8 - 15; 250 ppm 17,29±0,45 (proteksi ultra) dengan *range* > 15.

Nilai SPF menunjukkan kemampuan suatu sediaan tabir surya dalam memberikan efek perlindungan kulit dari sengatan sinar *UV*. Jangka waktu kulit terlindungi oleh tabir surya ditentukan oleh nilai SPF yang tertera pada produk. Tanpa menggunakan tabir surya kulit akan berubah menjadi merah dan terbakar dalam waktu 10 menit dibawah sinar matahari, maka pemilihan tabir surya didasarkan atas nilai SPF dikalikan 10 menit yang menunjukkan lamanya daya tahan tabir surya dalam melindungi kulit (Suhaenah, 2019).

Efektivitas tabir surya ekstrak etanol daun jeruk purut dari wilayah Klaten dapat ditentukan berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai SPF meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula nilai absorbansi, sehingga semakin banyak kandungan senyawa aktif yang mampu menyerap sinar *UV* (Nasution *et al.*, 2020).

Hasil penelitian sejenis juga dilakukan oleh Yanti *et al.*, (2019) pada pengujian *UV* proteksi ekstrak metanol daun jeruk yang menunjukkan bahwa konsentrasi yang semakin tinggi maka akan meningkatkan nilai SPF. Pada konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm memberikan hasil nilai SPF berturut-turut yaitu 6; 9; 12; 15; dan 16.

Berdasarkan hasil penelitian ini mendekati hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri et al., (2022) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi tertinggi 320 ppm diperoleh nilai SPF yaitu $22,14 \pm 4,41$ (proteksi ultra).

Penentuan Nilai Persen Transmisi Eritema (%Te) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Hasil pengukuran persen transmisi eritema (%Te) diperoleh dari hasil pengukuran nilai persen transmisi ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Tabel 5. Nilai %Te Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Replikasi	Konsentrasi				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
I	14,10%	11,64%	8,26%	3,82%	1,69%
II	13,19%	11,70%	8,22%	3,88%	1,71%
III	14,14%	11,65%	8,25%	3,90%	1,65%
Nilai rata-rata \pm SD	(13,81 \pm 0,53)%	(11,66 \pm 0,03)%	(8,24 \pm 0,02)%	(3,86 \pm 0,04)%	(1,68 \pm 0,03)%
Kategori	<i>Fast Tanning</i>	<i>Suntan Standar</i>	<i>Suntan Standar</i>	Proteksi Ekstra	Proteksi Ekstra

Hasil rata-rata nilai persen transmisi eritema ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi 50 ppm sebesar (13,81 \pm 0,53) % (*fast tanning*) dengan range (10 - 18) %; 100 ppm (11,66 \pm 0,03) % (*suntan standar*) dengan range (6 - 12) %; 150 ppm (8,24 \pm 0,02) % (*suntan standar*) dengan range (6 - 12) %; 200 ppm (3,86 \pm 0,04) % (proteksi ekstra) dengan range (1 - 6) %; 250 ppm (1,68 \pm 0,03) % (proteksi ekstra) dengan range (1 - 6) %.

Efektivitas tabir surya ekstrak etanol daun jeruk purut dapat ditentukan dengan nilai persen transmisi eritema. Nilai persen transmisi eritema semakin rendah dengan meningkatnya konsentrasi. Semakin rendah nilai transmisi eritema maka semakin baik dikarenakan sinar UV yang diteruskan kedalam kulit semakin sedikit (Hasanah et al., 2015).

Hasil penelitian sejenis yang dilakukan oleh Yanti et al., (2019) pada pengujian UV-proteksi ekstrak metanol daun jeruk purut dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm, memberikan nilai persen transmisi eritema berturut-turut yaitu 29,68 %, 11,28 %, 4,77 %, 2,54 %, dan 1,78 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun jeruk purut membutuhkan konsentrasi 500 ppm eritema dengan nilai 1,78 % (proteksi ekstra), sedangkan hasil penelitian ekstrak etanol daun jeruk purut dari Klaten membutuhkan konsentrasi 250 ppm untuk memberikan persen transmisi eritema dengan nilai (1,68 \pm 0,03) % (proteksi ekstra).

Penentuan Nilai Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Hasil pengukuran persen transmisi pigmentasi (%Tp) diperoleh dari hasil pengukuran nilai persen transmisi ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

Tabel 6. Nilai %Tp Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Replikasi	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
I	27,73%	19,79%	15,52%	9,18%	5,57%
II	21,32%	19,78%	15,53%	9,19%	5,53%
III	22,64%	19,80%	15,54%	9,19%	5,53%
Nilai rata-rata \pm SD	(28,89 \pm 3,38)%	(19,79 \pm 0,01)%	(15,53 \pm 0,01)%	(9,18 \pm 0,00)%	(5,54 \pm 0,02)%
Kategori	<i>Sunblock</i>	<i>Sunblock</i>	<i>Sunblock</i>	<i>Sunblock</i>	<i>Sunblock</i>

Hasil rata-rata nilai persen transmisi pigmentasi ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi 50 ppm sebesar $(28,89 \pm 3,38) \%$ (*sunblock*) dengan *range* (2 - 40) %; 100 ppm $(19,79 \pm 0,01) \%$ (*sunblock*) dengan *range* (2 - 40) %; 150 ppm $(15,53 \pm 0,01) \%$ (*sunblock*) dengan *range* (2 - 40) %; 200 ppm $(9,18 \pm 0,00) \%$ (*sunblock*) dengan *range* (2 - 40) %; 250 ppm $(5,54 \pm 0,02) \%$ (*sunblock*) dengan *range* (2 - 40) %.

Efektivitas tabir surya ekstrak etanol daun jeruk purut dapat ditentukan dengan nilai persen transmisi pigmentasi. Nilai persen transmisi pigmentasi semakin rendah dengan meningkatnya konsentrasi. Semakin rendah nilai persen transmisi pigmentasi maka semakin sedikit sinar UV yang diteruskan sehingga dapat dikatakan sediaan tersebut memiliki aktivitas yang besar sebagai tabir surya (Juanita dan Debby, 2020).

Hasil penelitian sejenis dilakukan oleh Yanti *et al.*, (2019) pada pengujian UV-proteksi ekstrak metanol daun jeruk dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm memberikan hasil nilai persen transmisi pigmentasi berturut-turut yaitu 26,5 %; 9,0 %; 3,39 %; 1,73 %; dan 1,27 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun jeruk purut membutuhkan konsentrasi 500 ppm untuk memberikan persen transmisi pigmentasi dengan nilai 1,27 % (*sunblock*), sedangkan hasil penelitian ekstrak etanol daun jeruk purut membutuhkan konsentrasi 250 ppm untuk memberikan nilai persen transmisi pigmentasi dengan nilai $(5,54 \pm 0,02) \%$ (*sunblock*).

Berdasarkan hasil pengujian nilai SPF, persen transmisi eritema, dan persen transmisi pigmentasi ekstrak etanol daun jeruk purut dapat berpotensi sebagai tabir surya.

Kesimpulan

Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) memiliki potensi sebagai tabir surya berdasarkan nilai SPF, persen transmisi eritema dan pigmentasi. Pada konsentrasi tertinggi 250 ppm diperoleh nilai SPF sebesar $17,29 \pm 0,45$ (proteksi ultra), nilai %Te sebesar $(1,68 \pm 0,03) \%$ (proteksi ekstra), dan nilai %Tp sebesar $(5,54 \pm 0,02) \%$ (*sunblock*).

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten.2018.*Sosial dan Kependudukan tahun 2018*.Klaten.Badan Pusat Statistik
- Hasanah, S., Islamudin, A., Laode, R.2015. Profil Tabir Surya dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Volume 1 No 4, No ISSN. 2407-6082, hal. 175-180, Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Farmaka Tropis, Universitas Mulawarman Samarinda.
- Juanita, R.R.A., Debby, J .2020. Penetapan Potensi Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) dengan Spektrofometri UV-Vis. *Jurnal Farmagazine*.Volume 7 No 1, hal. 51-57, Fakultas Farmasi, Univeristas Mahasaraswati, Denpasar.
- Lestari, R., Saniyatun, M.S., Popi, A., Sri, H., Hary, W., Elly, K.A., Sahromi., Aninda, R.U.W., Siti, M., Prita A.P .2017.*Koleksi Tumbuhan Buah Kebun Raya Katingan*, hal. 98-99, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor.
- Muzuka, M.O.D., Danimayostu, A.A., Siti, J.I. 2018. Uji Antioksidan Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) sebagai Anti Penuaan Kulit dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasetika Indonesia*. Volume 3 No 2, hal. 39-44, Program Studi Farmasi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Nasution, M.R., Annisa, R.P.S., Intan, P.U., Tria, H. 2020. Penentuan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack.) Secara In Vitro. *Jurnal Dunia Farmasi*. Volume 4 No 2, hal. 59-66, Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Riau.

- Putri, A.N.A., Qonitah, F., & Ariastuti, R. 2022. Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Sun Protection Factor (SPF) of Kaffir Lime Leaf Ethanol Extract. *Journal Pf Pharmaceutical Science and Medical Research*, 5(2), 51–58.
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Pratiwi, M., & Wuri, N. A. 2022. Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dari Kabupaten Kalten. *Gema*, 34(01), 47–51.
- Rauf, A., Surya, N., Rif'atul, A.Y. 2017. Penentuan Aktivitas Potensi Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi*. Volume 5 No 3, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Suhaenah, A., Masdiana, T, Nasra. 2019. Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*) Secara In Vitro dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi*. Volume 11 No 1, No ISSN. 2085-4714, hal. 82-87, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Widyawati, E., Nurista, D.A., Agustina, P.P. 2019. Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. Volume 1 No 3, hal. 189-200, Akademi Farmasi Nusaputera Semarang.
- Yanti., Madriena., Ali, S. 2017. Cosmeceutical Effect of Galactomannan Fraction from *Arenga pinnata* Fruits In Vitro. *Pharmacognosy Research*. Volume 9 No 1, hal.39, Atma Jaya Catholic University, Jakarta.
- Yanti, A.F., Risna, A., Angga, C.N., 2019. Pengujian UV-Proteksi Ekstrak Metanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Secara In Vitro. *Proceeding Mulawarman Pharmaceutical Conference*, 16-17 Oktober 2019, hal.68-71, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Pramiastuti, O .2019. Penentuan nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak dan Fraksi Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Para Pemikir*. Volume 8 No 1, No ISSN. 2549-5062, hal. 14-18, Program Studi Farmasi, Stikes Bhakti Mandala Husada Slawi, Tegal.
- Sayuti, N.A .2017. Uji Aktivitas Antiaging Invitro Lavender Body Butter. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*. Volume 2 No 1, hal. 31-35, Program Studi Jamu, Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan, Surakarta
-