

## AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN POTENSI TABIR SURYA PADA ECO-ENZIM

Nur Yaqin<sup>1</sup>, Santi Agustin Dwi Widya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik  
[nuryaqin13@gmail.com](mailto:nuryaqin13@gmail.com)<sup>1</sup>, [santiagustin0308@gmail.com](mailto:santiagustin0308@gmail.com)<sup>2</sup>

### Info Artikel

#### Sejarah artikel:

Diterima 05, 04, 2024

Direvisi 15, 04, 2024

Diterima 20, 04, 2024

#### Keywords :

Antioxidant

sunscreen

Sun protecting factor

Eco-Enzyme

### ABSTRAK

Sunscreen is a material used to protect the skin from exposure to ultraviolet (UV) rays. Its effectiveness in reflecting or absorbing UV rays can be determined by the Sun Protecting Factor (SPF) value. The effectiveness of eco-enzymes can be seen from the antioxidant value of the SPF value, where this antioxidant is determined by the DPPH method. Abundant antioxidant components are found in plants, especially fruit peels. Fruit skin waste, which is generally just thrown away, can actually be put to good use. Eco-enzyme is fermented mixture of organic kitchen waste in the form of fruit and vegetable scraps with the addition of brown sugar and water. Eco-Enzim Liquid contains various ingredients including alcohol, enzymes, organic acids and metabolite compounds. The purpose of this study was to determine the value of antioxidant activity and sunscreen potency on Eco-Enzim which can be seen from the SPF value. This research was conducted using the UV-Vis spectrophotometry method. From this test, the results obtained that Eco-Enzyme contains secondary metabolites of alkaloids, tannins, flavonoids and saponins. And obtained the value of antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) of 143.753 which indicates moderate antioxidant. In determining the SPF value, the SPF value was obtained at concentrations (15,25,50,75,100) ppm, respectively 0.609; 1.153; 1,933; 3,757; 6,363. Concentrations of 15 and 25 ppm include the minimum category. The concentration of 75 ppm is included in the moderate category and the concentration of 100 is included in the extra category.

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang hampir semua kawasannya mendapatkan paparan sinar matahari. Sinar matahari adalah sumber energi bagi kelangsungan hidup makhluk yang ada di bumi, akan tetapi dengan seringnya terpapar sinar matahari secara langsung atau dalam jangka waktu yang lama akan memberikan derajat kerusakan terhadap kulit (Nopiyanti dan Aisyah, 2020). Kerusakan kulit disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet dari sinar matahari yang dapat menyebabkan kulit terbakar, eritema dan dapat menimbulkan perubahan degenerasi pada kulit bahkan kanker kulit (Minerva, 2019). Salah satu cara untuk mengatasi dampak buruk akibat radiasi sinar ultraviolet adalah dengan penggunaan tabir surya.

Tabir surya adalah bahan yang digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (UV). Penetapan potensi tabir surya dapat ditinjau dari kemampuannya dalam memantulkan atau menyerap sinar ultraviolet dengan penentuan efektifitasnya menggunakan nilai Sun Protecting Factor (SPF). SPF merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu zat yang bersifat protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Rahmawati dkk., 2013). SPF ini hanya khusus digunakan untuk melindungi radiasi sinar UV-B dan tidak secara khusus diperuntukan untuk melawan UV-A (Ismail dkk., 2014 dalam Destiawan 2021). Penggunaan tabir surya terus bertambah disebabkan akan kesadaran bahaya sinar ultraviolet yang ditimbulkan. Tabir surya dengan zat aktif menggunakan senyawa sintesis kimia dikhawatirkan menimbulkan efek samping pada kesehatan kulit manusia.

Oleh sebab itu, telah banyak penelitian tabir surya alami di Indonesia yang dikembangkan mulai dengan menggunakan kulit, daging serta biji buah-buahan. Dipilih sebagai tabir surya alami dikarenakan memiliki keuntungan yang aman dan tidak menimbulkan efek samping pada kulit. Tabir surya alami dari bahan alam dapat diperoleh dari tanaman yang mengandung senyawa

flavonoid dan fenolik yang mempunyai manfaat sebagai antioksidan (Suryani dkk., 2014). Penggunaan antioksidan pada sediaan tabir surya dapat meningkatkan aktifitas fotoprotektif dan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh sinar radiasi ultraviolet. Adapun beberapa senyawa aktif antioksidan seperti flavonoid, tanin, kuinon, sinamat, vitamin C, Vitamin E, dan betakaroten telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai pelindung terhadap sinar ultraviolet (Hogade dkk., 2010 dalam Rakhmatullah dkk., 2020).

Komponen antioksidan melimpah ditemukan pada kulit buah- buahan dibanding dengan jaringan yang lebih dalam sehingga kulit buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan (Winasari, 2007). Limbah kulit buah yang umumnya hanya dibuang begitu saja, ternyata bisa dimanfaatkan dengan baik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nasyta (2021) menyatakan bahwa eco-enzim mengandung beberapa senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan fenolik.

Eco-enzim merupakan hasil fermentasi campuran limbah dapur organik berupa sisa-sisa buah dan sayuran dengan penambahan gula merah, air dan memiliki waktu fermentasi 3 bulan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan berbagai manfaat yang dapat digunakan sebagai anti-jamur, anti-bakteri, agen insektisida dan agem pembersih (Muliarta dan Dermawan 2021). Hasil larutan eco-enzim memiliki warna coklat gelap dan aroma asam manis yang kuat. Kandungan eco-enzim memiliki senyawa fenol tinggi yang mampu membawa pengaruh yang sangat baik terhadap aktivitas antimikroba dan juga sebagai antioksidan (Ana dkk., 2018 dalam Imelda dkk., 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang aktifitas antioksidan dan kosentrasi optimum tabir surya pada eco-enzim, serta mengubah pandangan masyarakat tentang pemanfaatan kulit buah yang hanya bersifat limbah dan dibuang begitu saja dapat bermanfaat bagi masyarakat.

## 2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dan teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis, neraca analitik, vortex, pipet tetes, kertas saring dan alat-alat gelas yang biasa digunakan di laboratorium. Bahan dalam penelitian ini yaitu eco-enzim dengan lama fermentasi 3 bulan,  $C_2H_5OH$  70%, aquadest,  $H_2SO_4$  36N,  $HCl$  2N,  $FeCl_3$ , kristal  $I_2$ , serbuk KI dan DPPH.

### Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah eco-enzim dengan katagori lama fermentasi selama 3 bulan yang didapatkan dari relawan Eco-Enzim Indonesia Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik.

### Pengujian Fitokimia

Pengujian fitokimia dilakukan meliputi uji alkaloid dengan metode wagner, uji tanin menggunakan  $FeCl_3$  1% sedagkan uji flavonoid menggunakan asam sulfat pekat dan pengujian yang terakhir dilakukan uji saponin.

### Pembuatan Larutan DPPH

Pembuatan larutan DPPH dilakukan dengan cara menimbang DPPH sebanyak 4 mg dan dilarutkan dalam ethanol 96% dalam labu ukur terukur, kemudian larutan DPPH dilakukan pengujian kontrol, di uji pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 515 nm.

### Pembuatan Larutan Kerja

Dibuat eco-enzim dengan konsentrasi 1000 ppm selanjutnya dilakukan deret konsentrasi dengan varian (15, 25, 50, 75, 100) ppm.

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan DPPH diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400 - 600 nm. Setelah itu terdapat pada layar kurva absorbansi dimana panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi adalah panjang gelombang maksimum. Selanjutnya semua pengukuran antioksidan dilakukan pada panjang gelombang maksimum tersebut (Puspitasari dan Nigsih, 2016).

### Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Larutan sampel uji dengan konsentrasi (15,25,50,75, dan 100) ppm ditambahkan dengan DPPH, campuran divortex selama dan diinkubasi pada ruangan gelap. Diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm. Aktifitas antioksidan

ditentukan oleh besarnya hambatan radikal bebas melalui perhitungan (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus (Molyneux, 2004).

### Pengujian tabir surya

Larutan sampel uji dengan konsentrasi (15, 25, 50, 75, 100) ppm disaring dengan kertas saring. Larutan yang telah diperoleh diukur pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan menggunakan etanol sebagai blanko. Nilai serapan dicatat setiap interval 5 nm (Wulandari, dkk., 2017). Hasil absorbansi dicatat kemudian dihitung nilai SPF nya dengan menggunakan persamaan Mansur :

$$SPF = CF \times \sum EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

- EE : Spektrum efek eritma
- I : Spektrum intensitas sinar
- Abs : Absorbansi sampel
- CF : Faktor koreksi bernilai 10

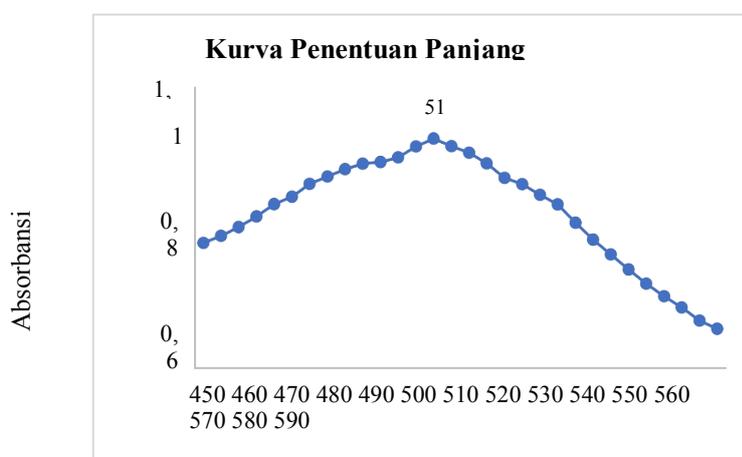
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian fitokimia dilakukan untuk memperoleh data awal mengenai golongan senyawa metabolit sekunder pada sampel. Pengujian yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1** Hasil pengujian fitokimia pada Eco-Enzim

No	Senyawa uji	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Alkaloid	Terbentuk endapan coklat	+
2	Tanin	Terbentuk warna kehitaman	+
3	Flavonoid	Terbentuk warna jingga kemerahan	+
4	Saponin	Terbentuknya busa	+

Berdasarkan hasil skrining pendahuluan uji fitokimia pada Tabel 1 diperoleh hasil positif adanya alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin. Identifikasi senyawa alkloid dilakukan dengan cara mereaksikan dengan reagent wagner sehingga akan membentuk endapan coklat. Pengujian senyawa tanin dilakukan dengan cara menambahkan larutan FeCl<sub>3</sub> terbentuknya larutan berwarna kehitaman menunjukkan positif mengandung senyawa tanin. Kandungan Flavonoid diperoleh hasil positif dengan terbentuknya warna menjadi merah. Kandungan saponin menggunakan hasil positif dengan terbentuknya buih dan bertahan 10 menit lebih menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan dalam membentuk buih dalam air yang telah terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lain. (Mutiara dan Wildan., 2020).



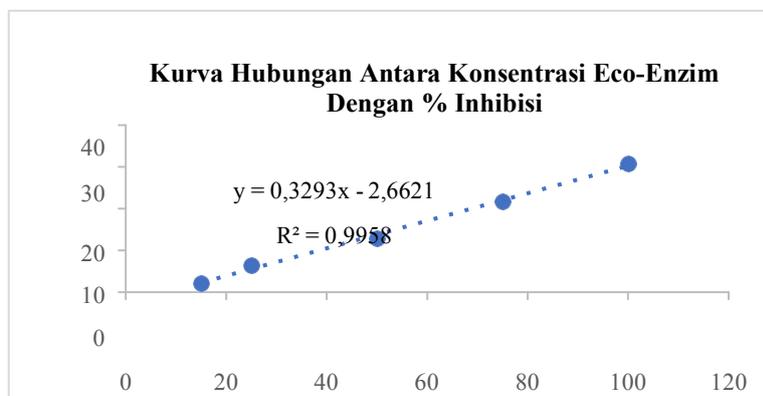
**Gambar 1.** Hasil Spektrum DPPH

Penentuan panjang gelombang maksimum antioksidan dapat dilakukan menggunakan spektrofotometer UV- Vis dari rentang panjang gelombang 450 sampai 600 nm. Hasil pengukuran pada diperoleh panjang gelombang maksimum 515 dengan absorbansi 0,979. Panjang gelombang



kuat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Londo.,dkk (2015) yang menyatakan bahwa % inhibisi terhadap aktivitas radikal bebas akan ikut meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sampel dikarenakan semakin banyak senyawa antioksidan pada sampel yang dapat menangkal radikal bebas.

Perhitungan nilai  $IC_{50}$  diperoleh dari kurva hubungan antara konsentrasi sampel uji dengan % inhibisi sehingga diperoleh persamaan regresi linear yaitu  $y = bx + a$ , dimana  $x$  sebagai konsentrasi (ppm) dan  $y$  merupakan nilai  $IC_{50}$ . Hasil ditunjukkan pada gambar 3



**Gambar 3** Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Eco-Enzim Dengan % Inhibisi

Berdasarkan Kurva hubungan antara konsentrasi Eco-Enzim didapatkan persamaan regresi  $y = 0,3293x + 2,6621$ , dimana hasil serapan kurva disebut slope dengan nilai 0,3293 dan intercept 2,6621. Dengan nilai koefisiensi regresi ( $R^2$ ) diperoleh hasil 0,9958. Dari nilai  $R^2$  dapat diketahui bahwa terdapat korelasi hubungan yang signifikan antara konsentrasi larutan uji dengan % inhibisi yang dilihat dengan nilai kelinieritas sebesar 0,9958. Nilai  $R^2$  yang diperoleh memiliki koefisien determinasi hampir mendekati 1 yang artinya data hasil penelitian yang diperoleh sangat baik (Parwati dkk., 2014). Hasil nilai  $IC_{50}$  Eco-Enzim yang diperoleh sebesar 143,7531 yang termasuk antioksidan sedang. Menurut Molyneaux (2004) menjelaskan bahwa klasifikasi antioksidan dibagi menjadi 5 yaitu sangat kuat jika memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kuat jika 50- 100 ppm, bernilai sedang jika  $IC_{50}$  bernilai 100-150 ppm, lemah jika  $IC_{50}$  bernilai 150-200 ppm dan antioksidan sangat lemah jika lebih dari 200 ppm. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  semakin kuat daya antioksidan yang dimiliki.

### Penentuan nilai SPF

Nilai SPF diukur sebagai kemampuan atau efektifitas suatu bahan sebagai tabir surya. Semakin tinggi nilai SPF, maka semakin baik perlindungan tabir surya terhadap radiasi sinar ultraviolet. Nilai SPF adalah perbandingan ukuran berapa banyak sinar UV yang diperlukan untuk membakar kulit ketika dilindungi dengan tidak dilindungi oleh tabir surya. Jadi, nilai SPF menunjukkan kemampuan tabir surya untuk mencegah kerusakan kulit (Walters dkk., 2008). Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 – 320 nm. Radiasi sinar UV-B dapat mengakibatkan eritema hingga menyebabkan kanker kulit bila terlalu lama terpapar oleh sinar ultraviolet (Maritini, 2001: 147 dalam Sari 2014)

**Tabel 3** Hasil Perhitungan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*)

No	Konsentrasi sampel (ppm)	Nilai SPF	Kategori Tabir Surya (Dalmogalad dkk., 2013)
1	15	0,609	Minimal
2	25	1,153	Minimal
3	50	1,933	Minimal
4	75	3,757	Sedang
5	100	6,363	Ekstra

Berdasarkan hasil pengukuran dalam Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan antara 5 konsentrasi sampel yang telah dilakukan didalam penelitian ini. Dari data tersebut disimpulkan bahwa Nilai SPF tertinggi terdapat pada konsentrasi 100 ppm dengan nilai SPF sebesar 6,363 yang tergolong dalam tabir surya dengan kemampuan proteksi kuat. Sedangkan nilai SPF pada konsentrasi 75 ppm dengan

nilai 3,757 yang tergolong dalam tabir surya katagori proteksi sedang, kosentrasi 50 ppm dengan nilai SPF 1,933 yang tergolong dalam tabir surya katagori proteksi minimal, pada kosentrasi 25 ppm nilai SPF sebesar 1,153 tergolong dalam katagori proteksi lemah dan pada kosentrasi 15 ppm dengan nilai SPF 0,609 yang tergolong tabir surya poteksi lemah.

Hasil perhitungan nilai SPF menunjukkan bahwa Eco-Enzim dengan kosentrasi 100 ppm efektif dalam melindungi kulit dari bahaya radiasi ultraviolet. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Beladini dkk (2021), Tabir surya dikatakan efektif dalam memberikan proteksi perlindungan apabila nilai SPF lebih dari 4.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan semakin besar kosentrasi sampel maka semakin beasar juga nilai SPF dan kemampuannya sebagai tabir surya. Hasil yang diperoleh dari penentuan ini sesuai dengan penelitian Damogalad.,dkk (2013).

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Cairan Eco-Enzim mengandung senyawa fitokimia berupa alkaloid, tanin, falvonoid dan saponin serta memiliki aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  sebesar 143,753 sehingga dapat berpotensi sebagai antioksidan.
2. Cairan Eco-Enzim dapat berpotensi sebagai tabir surya dengan melihat nilai SPF (Sun Protecting Factor) sebesar 6,363 sehingga dapat berperan sebagai tabir surya.
3. Penentuan nilai SPF (Sun Protecting Factor) pada Eco-Enzim didapatkan kosentrasi optimum dengan katagori ekstra pada kosentrasi 100 ppm.

#### REFERENSI

- Beladini, S., Susanto, A. B., Ridlo, A., 2021, Karakteristik Krim Tabir Surya dari *Kappaphycus alvarezii* Doty 1985 (Florideophyceae: Solieriaceae). *Journal of Marine Research*, 10(3):395-402.
- Damogalad, V., Edy, H. J., Supriati, H. S., 2013, Formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L Merr) dan uji in vitro nilai sun protecting factor (SPF). *Pharmakon*, 2(2)
- Destiawan, N., Meinisasti, R., Iqoranny, A., Amri, Z., Khasanah, H. R., 2021, Uji Spf Formulasi Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L) sebagai Krim Tabir Surya (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Dungir, S. G., Katja, D. G., Kamu, V. S., 2012, Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Mipa*, 1(1):11-15.
- Imelda, D., Satriawan, B. D., Alif, A. B., 2021, Laporan Penelitian Pembuatan Produk Multipurpose Cleaner dengan Pemanfaatan Eco Enzyme dari Limbah Kulit Buah sebagai Bahan Aktif Natural Antimikroba. Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya. Jakarta
- Minerva, P., 2019, Penggunaan tabir surya bagi kesehatan kulit. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*, 11(1):95-101.
- Molyneux, P., 2004, The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J. sci. technol*, 26(2):211-219
- Muliarta, I.N., & darmawan, I. K., 2021, Pembuatan asam asetat dari air cucian kopi robusta dan arabika dengan proses fermentasi. *Jurnal teknologi kimia unimal*, 7(1):61- 72
- Mutiara, E. V., & Wildan, A., 2020, Pengaruh metoda ekstraksi terhadap aktivitas tabir surya dihitung sebagai nilai SPF ekstrak etanol daun bunga pukul empat *Mirabilis jalapa* L. *Cendekia Eksakta*, 5(1)
- Nasya, N. P., 2021, Pembuatan Disinfektan Dengan Pemanfaatan Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Nopiyanti, V., & Aisyah, S., 2020, Uji Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya. *Jurnal Farmasi. Journal of Pharmacy*, 9(1):19-26
- Puspitasari, E., & Ningsih, I. Y., 2016, Antioxidant capacity of gula pasir variant of salak ( *salacca zalacca*(gaertn.) Voss) Fruit Extract Using Dpph Radical Scavenging Method. *Pharmacy* 13(1).
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., Sarif, L. M., 2015, Analisis aktivitas antioksidan produk sirup buah mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2):97-101.
- Rahmawati, S., Wiraningtyas, A., Ruslan, S. A., 2013, Pengaruh Kosentrasi Ekstrak Tongkol Jagung Terhadap Nilai Sun Protection Factor (SPF). *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia ISSN*, 2614, 7300
- Rakhmatullah, A. N., Sugiahartini, N., Susanti, H., 2020. Aktifitas Antioksidan dan Nilai SPF ( Sun Protecting factor) Ekstrak etanol buah pepaya (*Carica papaya* L.) yang diperoleh dari simpalisa dan buah segar. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 5(2):146-152

- Salamah, N., & Widyasari, E., 2015, Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2, 2'-difenil-1- pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, 5(1):25-34.
- Suryani, S., Hamsidi, R., Ikawati, N., Zaeni, A., Hasnawati, H., 2014, Uji Aktivitas Tabir Surya Formula Sediaan Losio Ekstrak Metanol Daun Mangkokan (*Nothopanax Scutellarium* Merr). *Medula: Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo*, 2(1):152065.
- Trisanti, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., Jonathan, J. G., 2016, Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *In Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan* (p. 1).
- Ulaan, G. A. K., Yudistira, A., Rotinsulu, H., 2019, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Alga *Ulva lactuca* Menggunakan Metode DPPH (1, 1 diphenyl- 2picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 8(3):535-541.
- Walters, A.K., dan Michael S. Robert., 2008, Dermatologic, Cosmeceutic, andCosmetic Development, *Informa Healthcare, New York*, 419, 425,432
- Winarsi, H., 2007, Antioksidan alami dan radikal Bebas. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Kanisius. Hal 12- 211
- Wulandari, S. S., 2017, Aktivitas perlindungan tabir surya secara in vitro dan in vivo dari krim ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa* Dc). *Pharmacon*, 6(3)
- Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., Sihotang, H., 2008, Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dari daun katuk (*Sauropus androgunus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera*, 3(1):7-10.