

## AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LIP TINT KOMBINASI BUAH BIT DAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI PELINDUNG BIBIR

Annisaul Farika<sup>1</sup>, Lutfia Miftach Jauharina<sup>2</sup>, Amalia Rahmadina Maulida<sup>3</sup>, Ida Kristianingsih<sup>4\*</sup>  
<sup>1-4</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri  
Email: [ida.kristianingsih@iik.ac.id](mailto:ida.kristianingsih@iik.ac.id)

### ABSTRAK

Bibir merupakan bagian tubuh yang rentan mengalami kerusakan akibat perubahan kondisi lingkungan. Beberapa permasalahan pada bibir yang sering terjadi yaitu kering, pecah-pecah dan juga kehitaman. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh adanya radikal bebas yang dapat mengakibatkan penuaan dini. Sehingga untuk meminimalisir terjadinya kerusakan bibir akibat adanya radikal bebas, maka diperlukan antioksidan. Betasianin dan betalain merupakan pigmen warna dalam buah bit yang berpotensi digunakan sebagai pewarna alami yang dapat memberikan warna ungu kemerahan. Beberapa penelitian telah membuktikan daya antioksidan dari kulit buah manggis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan bibir seperti kering, pecah-pecah, dan kehitaman yang dapat disebabkan oleh radikal bebas, yang berpotensi menyebabkan penuaan dini. Oleh karena itu, digunakan antioksidan dari kombinasi betasianin dan betalain dari buah bit serta ekstrak kulit manggis yang telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Sediaan lip tint dihasilkan dalam tiga formula dengan variasi kombinasi buah bit dan ekstrak kulit manggis, yaitu F1 (3%:3%), F2 (3,5%:2,5%), dan F3 (4,5%:1,5%). Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, pH, daya sebar, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi kriteria baik untuk sediaan lip tint. Variasi konsentrasi zat aktif memengaruhi pH, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Formula I memiliki nilai aktivitas antioksidan paling tinggi, yaitu dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 34,67, menunjukkan aktivitas antioksidan yang efektif dalam melindungi bibir dari kerusakan akibat radikal bebas.

**Kata Kunci:** *lip tint*, buah bit, kulit buah manggis, antioksidan, DPPH

### ABSTRACT

The lips are susceptible to damage from changes in environmental conditions, often resulting in dryness, cracking, and darkening. These issues may be caused by free radicals, which can accelerate the aging process. To prevent damage from free radicals, it is important to use antioxidants. Betasianin and betalain are pigments found in beetroot that can be used as a natural dye, providing a reddish-purple colour. Several studies have demonstrated the antioxidant activity of mangosteen peel. The aim of this study is to address lip problems such as dryness, cracking, and blackness caused by free radicals, which can lead to premature aging. Therefore, lip tint preparations were produced using a combination of betasianin and betalain from beetroot and mangosteen peel extract, which have been proven to have antioxidant activity. Three formulas were created with varying combinations of beetroot and mangosteen peel extracts: F1 (3%:3%), F2 (3.5%:2.5%), and F3 (4.5%:1.5%). The preparation was evaluated through organoleptic tests, pH, viscosity, spreadability, and antioxidant activity. The study found that all three formulas met the criteria for producing a good lip tint. The concentration of the active substance was found to affect the pH, viscosity, and antioxidant activity. Formula I exhibits the highest antioxidant activity with an  $IC_{50}$  value of 34,67.

**Keywords:** *lip tint*, beetroot, mangosteen, antioxidant, DPPH

## LATAR BELAKANG

Seiring kembalinya gaya hidup *back to nature*, pewarna alami semakin diminati karena dianggap lebih aman dibandingkan pewarna sintetis. Keunggulan menggunakan pewarna alami adalah pada kehalusan dan kelembutan warna yang dihasilkan. Selain itu, adanya pembatasan dalam penggunaan pewarna sintetis tertentu juga menyebabkan pentingnya penelitian terhadap pewarna alami (Failisnur dan Sofyan, 2014). Teknologi yang terus berkembang dalam era modern ini semakin memperbesar permintaan masyarakat, termasuk di bidang kecantikan. *Lip tint* merupakan bentuk lain sediaan kosmetik yang lebih bersifat cair dibandingkan dengan lipstik yang berbentuk semi padat. Sediaan *lip tint* memiliki tekstur yang lebih ringan, dan memberikan warna samar, tidak setebal sediaan lipstik pada umumnya.

Karena bibir sangat rentan terhadap pengaruh lingkungan, produk kosmetik atau produk perawatan kulit lainnya dapat menyebabkan kerusakan bibir, seperti bibir kering, pecah-pecah, dan berwarna gelap. Untuk mencegah hal ini terjadi, antioksidan eksogen berfungsi untuk menetralkan dan menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan.

Salah satu aspek menarik dari bit merah (*Beta vulgaris L.*) sebagai sumber pewarna alami adalah keberadaan pigmen golongan betalain. Warna merah yang khas pada bit ini dipicu oleh adanya pigmen betalain, yang tersusun dari betasianin (merah-ungu) dan betasantin (kuning). Dalam konteks umbi bit merah, terdapat kandungan lebih tinggi betasianin daripada betasantin. Secara khusus, pigmen betasianin, yang memiliki peran penting dalam membentuk rentang warna dari merah hingga ungu, dapat ditemukan dalam jumlah signifikan, mencapai hingga 200 mg dalam setiap 100 g umbi bit merah (Winanti *et al.*, 2013). Tidak hanya berfungsi sebagai pewarna alami, umbi bit merah juga sebagai bahan pangan yang memberikan manfaat kesehatan. Kandungan nutrisi utama yang terdapat dalam umbi ini mencakup serat, vitamin, mineral, dan antioksidan. Warna merah keunguan yang mencolok pada umbi bit juga mengandung pigmen betasianin yang dikenal karena efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Oleh karena itu, kehadiran pigmen betasianin, terutama betanin sebagai turunannya, tidak hanya memberikan keindahan warna pada bit merah, tetapi juga menghadirkan potensi manfaat kesehatan melalui kontribusi nutrisi dan sifat antioksidannya yang dapat mendukung kebugaran tubuh (Winanti *et al.*, 2013; Agic, 2018).

Manggis yang termasuk dalam famili Guttiferae, adalah tanaman asli Asia Tenggara yang telah menjadi fokus budidaya dan panen yang luas (Theapparath *et al.*, 2019). Beberapa penelitian telah menyoroti kekayaan antioksidan yang dimiliki oleh berbagai bagian tanaman manggis, dengan penekanan khusus pada kandungan antioksidan yang signifikan dalam kulitnya. Kaya akan xanton, khususnya  $\alpha$ -mangostin, kulit manggis diidentifikasi sebagai sumber utama senyawa ini. Keanekaragaman senyawa yang ada dalam kulit manggis melibatkan xanton, pektin, dan senyawa fenolik sebagai komponen utama. Sebagai produk metabolit sekunder, senyawa-senyawa ini memiliki potensi aktivitas antioksidan yang dapat memberikan manfaat kesehatan.. Studi ilmiah mendalam menyoroti peran kulit buah manggis sebagai sumber alami antioksidan yang berharga dan dapat dimanfaatkan secara efektif (Dungir *et al.*, 2012; Kusmayadi, 2018).

Menariknya, kulit buah manggis, yang pada awalnya dapat dianggap sebagai limbah produk, muncul sebagai sumber yang kaya akan senyawa bioaktif. Penelitian terbaru, seperti yang dilaporkan oleh Zhang *et al.* (2020), menunjukkan bahwa kulit buah manggis mengandung berbagai senyawa polifenol, termasuk xanton, antosinin, asam fenolik, dan flavonoid. Ini memberikan dimensi tambahan pada potensi manfaat antioksidan yang dapat diperoleh dari pemanfaatan kulit buah manggis. Sebagai hasilnya, pemanfaatan kulit buah

manggis bukan hanya sebagai limbah yang dapat dimanfaatkan, tetapi juga sebagai sumber senyawa bioaktif, menawarkan peluang untuk pengembangan produk dan formulasi kesehatan yang inovatif.

Senyawa antioksidan berfungsi sebagai inhibitor dalam menghambat autooksidasi. Metode yang sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode ini melibatkan penggunaan senyawa DPPH sebagai reagen untuk mengukur kemampuan senyawa antioksidan dalam menangkap radikal bebas. DPPH memiliki panjang gelombang sekitar 515 nm, dan pemantauan perubahan warna pada panjang gelombang ini memberikan indikasi aktivitas antioksidan. ( Pokorny *et al.*, (2001).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), neraca analitik (Mettler Toledo), pH meter (Mettler Totledo), waterbath (Faithfull), mixer, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), viskometer *brookfield*, kaca uji daya sebar, kertas perkamen, gelas ukur, kertas saring, kain flanel, sendok tanduk, labu ukur, pipet volume, spatula, , pipet tetes, , tabung reaksi, rak tabung reaksi, pot salep, kaca arloji dan alumunium foil.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi umbi bit (area lokal kediri), simplisia kulit buah manggis (UPT. Laboratorium Herbal Materia Medica Batu), etanol 90%, minyak jarak, gliserin, propilenglikol, tween, cera alba, cetyl alkohol, methylparaben, mrophylparaben, DPPH serta aquadest.

### **Prosedur Kerja**

#### **1. Ekstraksi Buah Bit**

Umbi bit di sortasi kemudian dihaluskan, selanjutnya di saring hingga diperoleh sari umbi bit. Kemudian sari umbi bit dikeringkan dengan metode *freeze dring* atau liofilisasi yaitu dipekatkan tanpa pemanasan namun didinginkan pada suhu 20°C yang bertujuan agar senyawa antioksidan tidak rusak (Usri, 2012).

#### **2. Ekstraksi Kulit Buah Manggis**

Simplisia kulit buah manggis dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan berat simplisia dan pelarut 1 : 10. Selanjutnya di maserasi selama 3 hari dengan sesekali di aduk, selanjutnya hasil maserasi di saring dan diuapkan menggunakan waterbath sampai diperoleh ekstrak kental (Supomo *et al.*, 2015).

#### **3. Formulasi Sediaan**

Fase minyak (oleum ricini, cera alba, dan cetyl alkohol) dilebur pada suhu 70°C di atas waterbath. Sementara itu, fase air (kombinasi ekstrak yang dilarutkan dengan aquadest) diaduk hingga homogen dengan menggunakan mixer, kemudian ditambahkan tween 80 dan diaduk kembali hingga homogen. Fase minyak yang telah dilebur kemudian dicampurkan ke dalam fase air. Setelah kedua fase menyatu secara homogen, ditambahkan metil paraben dan propil paraben yang sebelumnya telah dilarutkan dalam propilenglikol. Terakhir, gliserin ditambahkan dan diaduk kembali hingga homogen, membentuk formulasi yang kompleks (Supomo *et al.*, 2015).

**Tabel 1. Rancangan Formula lip tint**

Bahan	Formula			Fungsi
	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	
Ekstrak Buah Bit	3	3.5	4.5	Zat aktif (pewarna)
Ekstrak Kulit Buah Manggis	3	2.5	1.5	Zat aktif (Antioksidan)
Tween 80	15	15	15	Emulgator
Oleum Ricini	10	10	10	Pendispersi warna
Propilenglikol	10	10	10	Cosolvent
Gliserin	10	10	10	Humectan
Cera Alba	5	5	5	Basis
Cetil Alkohol	5	5	5	Basis
Metil paraben	0.2	0.2	0.2	Pengawet
Propil paraben	0.2	0.2	0.2	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pembawa

#### 4. Evaluasi Sediaan Lip Tint

##### a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan uji yang dilakukan menggunakan indra manusia sebagai parameter untuk mengidentifikasi tekstur, warna dan aroma. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam proses uji organoleptis sediaan lip tint adalah mengamati warna, bau, rasa, dan tekstur.

##### b. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana lip tint dapat merata pada bibir. Secara spesifik, 0,5 g lip tint ditimbang dan ditempatkan di kaca datar. Kaca tambahan diletakkan di atasnya, dan setelah 1 menit, diameter sebaran diukur. Selanjutnya, beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, dan seterusnya diberikan pada masing-masing sediaan secara berturut-turut selama 1 menit. Diameter hasilnya diukur untuk memahami persebaran lip tint. Pengujian dilakukan berulang hingga data yang konsisten diperoleh (Mirawati *et al.*, 2018).

##### c. Uji pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter yang telah sikalibrasi terlebih dahulu menggunakan pH 4,01, 7,00, dan 9,02. Selanjutnya sediaan dimasukkan ke dalam gelas beaker. Katoda dicelupkan ke dalam sediaan dan di baca hasilnya.

##### d. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viscometer BrookField. Sejumlah 30 gram sediaan dimasukkan ke dalam pot salep, lalu spindle dan rotor dipasang dan dijalankan pada alat tersebut untuk mengukur viskositasnya (Rahmawati *et al.*, 2010).

#### 5. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

##### a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm disiapkan. Diambil 2 mL larutan DPPH 40 ppm, ditambahkan 2 mL etanol p.a., dan diinkubasi dalam kondisi gelap

selama 30 menit. Selanjutnya, diukur pada panjang gelombang 500-600 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum.

b. Penentuan Waktu Operasional

Larutan DPPH sebanyak 2 mL ditambahkan dengan 2 mL etanol p.a. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum, yaitu 517 nm, untuk menentukan waktu operasional.

c. Larutan Uji

Larutan baku induk dari setiap formula dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya, dilakukan pengenceran untuk mendapatkan serangkaian konsentrasi: 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Setiap konsentrasi diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan 2 mL etanol p.a., dan didiamkan selama 30 menit dalam kondisi gelap. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm untuk evaluasi responsnya terhadap larutan DPPH (Mirawati *et al.*, 2018).

d. Penafsiran nilai IC<sub>50</sub>

Perhitungan persen peredaman antioksidan DPPH digunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi larutan}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Persiapan Data: Data persen inhibisi dikumpulkan untuk berbagai konsentrasi sampel. Data tersebut kemudian digunakan dalam persamaan regresi linier untuk menentukan hubungan antara konsentrasi dan persen inhibisi. Persamaan regresi linier digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsentrasi sampel dan persen inhibisi. IC<sub>50</sub> dapat dihitung dari persamaan ini dengan menggantikan nilai persen inhibisi dengan 50%.

Hasil perhitungan IC<sub>50</sub> dibandingkan dengan tingkat kekuatan antioksidan dari penelitian sebelumnya (Jun *et al.*, 2003). Perbandingan ini memberikan informasi tentang efektivitas sampel dalam meredam radikal DPPH. Nilai IC<sub>50</sub> adalah konsentrasi sampel yang mampu mengurangi radikal DPPH sebanyak 50% dari konsentrasi awal (Marinova & Batcharov, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi

Pemilihan metode freeze drying dan maserasi sebagai teknik ekstraksi didasarkan pada pertimbangan bahwa keduanya tidak melibatkan pemanasan dalam proses. Hal ini diharapkan dapat mencegah kerusakan pada zat aktif akibat suhu tinggi selama ekstraksi. Metode freeze drying, atau pengeringan beku, mengacu pada proses penghilangan air dari bahan dengan pembekuan dan sublimasi air, tanpa melibatkan pemanasan yang berlebihan. Sementara metode maserasi menggunakan pelarut, dalam hal ini etanol 70%, untuk mengekstrak senyawa-senyawa bioaktif dari bahan tanaman. Pada ekstraksi freeze drying dari Buah Bit, diperoleh rendemen ekstrak sebesar 10,04%. Sementara itu, dalam ekstraksi maserasi kulit buah manggis menggunakan etanol 70%, diperoleh rendemen sekitar 14,45%.

## Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau dan rasa ketika dioleskan pada bibir. Dari hasil uji organoleptis, formula I, II dan III menunjukkan hasil yang sama dari segi bentuk, bau dan rasa, yaitu bentuk cair seperti gel, bau aroma buah-buahan dan rasa manis, namun masih meninggalkan rasa sedikit pahit. Dari segi warna memberikan hasil yang berbeda yaitu untuk FI berwarna merah. Perbedaan warna ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi ekstrak buah bit dan kulit buah manggis.

## Daya Sebar

Pengujian daya sebar memberikan informasi mengenai kemampuan penyebaran sediaan, yang berhubungan dengan kemudahan saat penggunaan. Daya sebar dianggap baik jika mencapai rentang 5-7 cm (Wasitatmadja, 1997).

**Tabel 1. Hasil Pengujian Daya Sebar**

Formula	Diameter Penyebaran
FI	6 cm
FII	6,05 cm
FII	7,2 cm

## pH

Pengujian pH bertujuan untuk menilai kadar asam dan basa dalam lip tint serta memastikan keamanan agar tidak menyebabkan iritasi pada bibir. Nilai pH yang dianggap baik adalah antara 4,0 hingga 6,5 sesuai dengan nilai pH bibir (Baki *et al.*, 2015).

**Tabel 2. Hasil Pengujian pH**

Formula	Nilai pH
I	5,04
II	5,19
III	5.36

Dari hasil uji tersebut didapatkan bahwa semua formula memenuhi rentang pH yang baik untuk bibir. Nilai pH yang dihasilkan pada masing-masing formula menyatakan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak berpengaruh pada pH sediaan *lip tint*.

## Viskositas

**Tabel 3. Hasil Pengujian Viskositas**

Formula	Viskositas (Cps)
FI	1194
FII	1116
FII	1152

Pengujian viskositas dilakukan untuk menilai tingkat kekentalan suatu sediaan, yang penting agar aplikasi produk menjadi mudah. Keberhasilan formulasi tergantung pada viskositas yang sesuai, karena sediaan yang terlalu kental dapat menghambat pelepasan zat aktif. Dalam sediaan gel, nilai viskositas dianggap baik jika berada dalam rentang 500-10.000

Cp. Rentang ini mencerminkan keseimbangan yang diinginkan antara ketercepatan pelepasan zat aktif dan kemudahan penggunaan saat produk diaplikasikan (Wasitadmadja, 1997).

### Aktivitas Antioksidan

Pada penentuan panjang gelombang maksimum DPPH, diperoleh bahwa DPPH memiliki nilai absorbansi yang paling tinggi pada panjang gelombang 517 nm. Dengan nilai absorbansinya yaitu 0,592 nm, selanjutnya nilai tersebut digunakan untuk menghitung inhibisi.

**Tabel 4. Aktivitas Antioksidan FI**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
10	0.461	22,13	
20	0.387	34,63	
30	0.333	43,75	34,67
40	0.256	56,76	
50	0.197	66,72	

**Tabel 5. Aktivitas Antioksidan FII**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
10	0,504	14,86	
20	0,444	25,00	
30	0,368	37,84	40,61
40	0,298	49,66	
50	0,232	60,81	

**Tabel 6. Aktivitas Antioksidan FIII**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
10	0,519	12,33	
20	0,422	28,72	
30	0,340	42,57	34,77
40	0,251	57,60	
50	0,160	72,97	

Pengujian aktivitas antioksidan pada FI, FII dan FIII dengan metode DPPH Masing-masing diperoleh 34,67 ppm ; 40,61 ppm; dan 34,77 ppm. Menurut Rumagit, dkk, Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan golongan aktivitas antioksidan. Golongan antioksidan sangat kuat jika memiliki nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 ppm, golongan kuat dalam rentang nilai 50-100 ppm, tergolong sedang dalam rentang 100-150 ppm, dan tergolong lemah jika nilai IC<sub>50</sub> berada dalam rentang 150-200 ppm. Nilai ini memberikan indikasi tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh dari pengujian (Jun *et al.*, 2003).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka ketiga formula tergolong antioksidan kuat. Kuatnya aktivitas antioksidan berhubungan dengan perbandingan konsentrasi ekstrak buah bit dan kulit buah manggis.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak buah bit dan kulit buah manggis memiliki potensi sebagai *lip tint* dengan aktivitas antioksidan sangat tinggi. Aktivitas antioksidan paling baik pada FI dengan nilai IC<sub>50</sub> 34,67.

### **Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengembangan ekstrak yang lebih baik, sehingga kedepannya dapat dibuat formula sediaan *lip tint* yang lebih stabil.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Rasa hormat dan ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kami menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia serta Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri yang telah memberikan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan arahan, serta kepada semua subjek yang telah membantu kelancaran jalannya penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Baki, G. .. (2015). *Introduction to Cosmetic Formulation*. New York: Jhon Willey & Son.
- Dewi N K, S. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma Malabathricum L.*) Pada Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 1-10.
- Jun, M. J. (2003). Coparison of Antioxidant Activities of Isoflavones Form Kudzu Root (*Puerarua labata O.*). *Journal of Food Science Institute of Technologist*, 68 ; 2117-2122.
- Marinova, G. B. (2011). 1. Evaluation The Method Determination of The Free Radical Scavening Activity By DPPH. *Journal of Agricultural Science*, 17 (1): 11-24.
- Mirawati, P. E. (2018). Uji Efektivitas Repellent Sediaan Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens Scheff*) dan Minyak Atsiri Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti L.* . *PHARMACY : Jurnal Farmasi Indonesia*, 1-15.
- Pokorny J, Y. N. (2001). *Antioxidant in Food: Practical Applications*. New York: CRC Press.
- Rahmawati, D. S. (2010). Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val & Zijp*), Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur terhadap *Candida albicans* secara invitro. *Maj. Obat Tradisional* , 15 : 56-63.
- Rohimat., W. I. (2014). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumpun Laut Coklat (*Turbinaria* dan *Sargassum cristaefolium*) yang Dikoleksi dari Pantai Rancabuana Garut Jawa Barat. *Journal of Marine Research*, 304-313.
- Sofyan, F. d. (2014). Sifat Tahan Luntur dan Intensitas Warna Kain Sutera Dengan Pewarna Alam Gambir (*Uncaria gambir, Roxb*) Pada Kondisi Pencelupan dan Jenis Fiksator Yang Berbeda. *Jurnal Litbang Industri*, 1-8.



- Supomo, W. B. (2015). Formulasi Granul Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*. L) Menggunakan Aerosil dan Avicel PH 101. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 131-137.
- Usri, K. (2012). Penerapan Teknologi Liofilisasi dan Radiasi Sinar y pada Pembuatan Graf di Indonesia. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 153-157.
- Wasitadatmadja. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Winanti, E. A. (2013). Pengaruh Penambahan Bit (*Beta vulgaris*) sebagai pewarna alami terhadap karakteristik fisiko-kimia dansensori sosis daging sapi. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 (4)*, 18-24.
- Yulyuswarni. (2018). Formulasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami dalam Sediaan Lipstik. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 7(1) : 677-678.
- Zhang X, L. J. (2020). Development of antioxidant and. *Int J Biol Macromol*.