

## FORMULASI DEODORAN ROLL ON EKSTRAK DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus* L.) PADA KONSENTRASI 3%; 5%; 8% DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Munifatul Lailiyah<sup>1</sup>, Primadita Hervia Sukmana<sup>1</sup>, Eko Yudha P<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Email: munifatul.lailiyah@yahoo.com

### ABSTRAK

Salah satu penyebab terjadinya bau badan terutama pada ketiak adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) diketahui mengandung senyawa flavonoid yang mempunyai mekanisme kerja sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan *deodoran roll on* menggunakan ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) pada konsentrasi 3%, 5%, 8% untuk mengetahui zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Daun waru diekstraksi menggunakan metode maserasi kemudian diformulasikan menjadi sediaan *deodoran roll on*. Pengujian *deodoran roll on* ekstrak daun waru meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji iritasi kulit, uji viskositas dan uji aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan yang mengandung ekstrak etanol daun waru memiliki bentuk cairan kental, bau khas ekstrak dan berwarna coklat. Data hasil uji pH dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa hasil sig >0,05. Hasil uji viskositas dan uji antibakteri menunjukkan hasil sig <0,05. Uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi cakram. Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* rata-rata F1 3% sebesar 13,05 mm, FII 5% sebesar 15,57 mm dan FIII 8% sebesar 18,01 mm. Hal ini menunjukkan bahwa bertambahnya konsentrasi ekstrak etanol daun waru menyebabkan bertambahnya zona hambat terhadap bakteri.

**Kata Kunci:** Daun waru, *Deodoran roll on*, Antibakteri, *Staphylococcus aureus*

### ABSTRACT

One of the causes of body odor, especially in the armpit is *Staphylococcus aureus*. Waru leaves (*Hibiscus tiliaceus* L.) are known to contain flavonoid compounds which have a working mechanism as an antibacterial. This study aimed to formulate roll on deodorant using waru leaf extract (*Hibiscus tiliaceus* L.) at concentrations of 3%, 5%, 8% to determine the inhibitory zone of *Staphylococcus aureus* bacteria. Waru leaves were extracted using maceration method and then formulated into roll on deodorant preparations. Testing of roll on deodorant on waru leaf extract includes organoleptic test, pH test, homogeneity test, skin irritation test, viscosity test and antibacterial activity test. The results showed that the preparations containing ethanol extract of waru leaves had a thick liquid form, the characteristic smell of extract and was brown in color. Data from pH test results were analyzed using the *Kruskal Wallis* showing that the results of sig > 0.05. The results of the viscosity test and antibacterial test showed the results of sig < 0.05. The antibacterial activity test of *Staphylococcus aureus* was carried out by disc diffusion method. The antibacterial test results showed that the roll on deodorant waru leaf extract had an inhibitory effect on *Staphylococcus aureus* bacteria on average F1 3% at 13,05 mm, FII 5% at 15,57 mm and FIII 8% at 18,01 mm. This shows that the increase

*in the concentration of ethanol extract of waru leaves causes an increase in the inhibition zone of bacteria.*

*Keywords: Waru leaf, Roll-on deodorant, Antibacterial, Staphylococcus aureus*

## LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara tropis yang disinari matahari, sehingga berkeringat tidak dapat dihindari. Seseorang mengeluarkan keringat yang berlebihan dapat menimbulkan masalah, seperti halnya bau badan yang kurang sedap. Bau badan yang tidak sedap dapat mengganggu aktivitas seseorang, oleh karena itu kebersihan dan bau badan merupakan hal utama dalam penampilan seseorang (Lase, 2015).

Bau badan terjadi karena kurang menjaga kebersihan badan dan terdapat bakteri yang mampu menguraikan keringat menjadi zat yang berbau kurang sedap. Biasanya bau badan manusia berasal dari kelenjar apokrin. Kelenjar apokrin mampu mengeluarkan sebagian besar senyawa kimia yang diperlukan oleh flora kulit sehingga menghasilkan bau (Lundstrom dan Olsson, 2010). Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan bau badan yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacterium acne* (difteroid), *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Streptococcus pyogenes* (Endarti *et al.*, 2004). *Staphylococcus* mampu mengubah asam amino tertentu menjadi asam lemak volatil rantai pendek yang sangat berbau, yaitu asam isovalerik yang berperan pada bau ketiak (Siskawati *et al.*, 2014).

Masalah bau badan dapat diatasi dengan menjaga kebersihan tubuh secara teratur dan pemakaian sediaan topikal khusus seperti deodoran. Deodoran adalah sediaan kosmetika yang mengandung antiseptik untuk menahan atau mengurangi dekomposisi bakteri sehingga dapat mengontrol bau badan (Sitompul, 2015). Bentuk *deodoran roll on* sangat disukai karena memiliki kelebihan seperti mudah dan praktis digunakan, mudah dibawa kemana-mana serta terasa nyaman karena tidak terasa basah di kulit ketiak.

Kosmetik dapat dibuat dari bahan herbal maupun bahan sintesis, bahan herbal relatif lebih aman digunakan untuk kosmetik daripada bahan sintesis. Salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus* L.). Tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) sangat banyak dan mudah ditemukan di Indonesia. Daunnya belum banyak dimanfaatkan hanya dibiarkan gugur begitu saja, padahal daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu saponin, flavonoid, polifenol dan tanin. Polifenol dan turunannya banyak dikenal memiliki efek antibakteri (Lusiana *et al.*, 2013).

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional dan Laboratorium Solida Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri. Desain penelitian yang dilakukan adalah penelitian true eksperimental. melakukan kegiatan percobaan (eksperimen), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut (Notoatmodjo, 2010).

### Alat

Alat yang digunakan yaitu perlengkapan alat maserasi, ose, objek glass, erlenmeyer, waterbath, batang pengaduk, beaker glass, labu ukur, tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, rak tabung reaksi, timbangan analitik, rotary evaporator, inkubator, autoclave, aluminium foil, mortir dan stamper, cawan, pH meter, viskometer brookfield, kain kasa dan wadah *deodoran roll on*.

## Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.), etanol 70%, karbopol, triethanolamin, *Butylated hydroxytoluene*, etanol 96%, natrium metabisulfit, propilen glikol, aquadest, parfum, serbuk Mg, HCl 2%, triklosan, bakteri *Staphylococcus aureus*, media MH dan NB.

### A. Formulasi *Deodoran roll on*

Tabel 1. Rancangan Formulasi *deodoran roll on* Ekstrak Daun Waru

Formulasi	Kegunaan	Kontrol (-)	F I (%)	F II (%)	F III (%)
Ekstrak daun waru	Bahan aktif	-	3	5	8
Karbopol	Pengental	1	1	1	1
<i>Trietanolamine</i>	Penetral pH	0,25	0,25	0,25	0,25
Etanol 96%	Pelarut	40	40	40	40
BHT	Antioksidan	0,01	0,01	0,01	0,01
Natrium metabisulfit	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
Propilen glikol	Pelarut	15	15	15	15
Aquadest ad	Pelarut	100	100	100	100

Keterangan:

FI (%) : Formulasi mengandung ekstrak daun waru 3%

FII (%) : Formulasi mengandung ekstrak daun waru 5%

FIII (%) : Formulasi mengandung ekstrak daun waru 8%

K (-) (%) : Formulasi tidak mengandung ekstrak daun waru

## Prosedur Kerja

### a) Proses Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi daun waru dilakukan secara terpisah dengan cara simplisia dilarutkan dengan etanol 70% (1:7,5), direndam selama lima hari dengan 75 bagian pelarut, sambil sesekali di aduk setiap hari. Disaring, filtrat disimpan dan residu ditambah dengan 25 bagian pelarut. Direndam selama satu hari, sambil sesekali diaduk setiap hari. Disaring, filtrat yang diperoleh dicampur dengan filtrat pertama. Filtrat yang diperoleh dipekatkan pada suhu 40-60° C.

### b) Identifikasi Senyawa Flavonoid

Ekstrak daun waru sebanyak 2 ml dicampur dengan 3 ml etanol 70% lalu dikocok, dipanaskan, dan dikocok lagi kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian ditambah serbuk Mg 0,1 g dan tambahkan 5 tetes HCl pekat. Terbentuknya warna kuning, jingga atau merah pada larutan menunjukkan hasil positif adanya flavonoid (Obouayeba *et al.*, 2015).

### c) Pembuatan *deodoran roll on*

Pembuatan *deodoran roll on* dilakukan dengan cara masing-masing bahan dan ekstrak daun waru ditimbang sesuai dengan konsentrasinya kemudian karbopol didispersikan dengan aquadest dan dinetralkan dengan TEA. BHT dilarutkan ke dalam etanol, ekstrak daun waru ke dalam etanol dan natrium metabisulfit ke dalam air. Pelarut campur dibuat dari campuran air, propilen glikol dan etanol. Campurkan larutan BHT ke dalam ekstrak dalam beaker glass, diaduk hingga homogen. Tambahkan larutan natrium metabisulfit, kemudian dilarutkan dalam pelarut campur.

Campuran ditambahkan ke dalam karbopol yang telah dikembangkan kemudian campuran dihomogenkan, lalu dimasukkan ke dalam kemasan untuk kemudian dilakukan pengujian.

d) Pengujian mutu fisik

Pengujian mutu fisik *deodoran roll on* meliputi uji organoleptik terhadap warna, aroma, kehomogenan sediaan. Serta uji pH dan uji viskositas sediaan *deodoran roll on*.

e) Uji Iritasi Kulit

Uji iritasi adalah uji kepekaan kulit dengan maksud untuk mengetahui apakah sediaan uji dapat menimbulkan iritasi atau kepekaan pada kulit atau tidak (Voigt, 1995). Pengujian dilakukan langsung terhadap enam orang sukarelawan pria dan wanita dengan cara uji tempel dimana sediaan uji lebih kurang 0,1 gram dioleskan pada lengan bagian atas dengan diameter 2 cm, kemudian ditutup dengan kain kasa (Ditjen POM, 1985). Setelah 10 menit diamati gejala yang timbul.

f) Uji Aktivitas Antibakteri

Beberapa koloni isolat *Staphylococcus aureus* segar diambil lalu dikultur kedalam media NB (*Nutrient Broth*) kemudian diinkubasi selama 18-24 jam sampai didapatkan kekeruhan yang setara dengan *Mc Farland* (Ngajow *et al.*, 2013).

Bakteri *Staphylococcus aureus* pada media NB diswab merata pada media *Mueller Hinton Agar*, didiamkan 5 menit. Disk blank yang telah direndam pada formulasi *deodoran roll on* I, II, III diletakkan diatas media MHA. Konsentrasi yang digunakan adalah 3%, 5% dan 8%, triklosan sebagai kontrol positif dan formulasi *deodoran roll on* tanpa ekstrak daun waru sebagai kontrol negatif. Media MHA kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji ekstraksi dari penelitian ini diperoleh ekstrak kental daun waru sebanyak 119 gram. Kemudian dihitung rendemen ekstrak didapat sebesar 11,9% untuk daun waru.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi

Nama Tanaman	Berat Simplisia (g)	Pelarut (L)	Berat Ekstrak (g)	Persentase Rendemen (%)
Daun Waru	1000 g	10 L	119 g	11,9 %

Ekstrak etanol daun waru yang diperoleh kemudian diidentifikasi kandungannya. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kepel

Tanaman	Senyawa	Hasil Penelitian	Ket
Daun Waru	Flavonoid	Warna Merah	(Positif)

### Hasil Pengujian Mutu Fisik Sediaan *Deodoran roll on* Ekstrak Daun Waru

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis sediaan *deodoran roll on* dilakukan secara visual yang meliputi bentuk, warna, dan bau sediaan. Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis Sediaan *Deodoran roll on*

Sediaan		Pemeriksaan		
Formulasi	Replikasi	Bentuk	Warna	Bau
Formulasi I (ekstrak daun waru 3%)	1	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	2	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	3	Kental	Coklat	Khas ekstrak
Formulasi II (ekstrak daun waru 5%)	1	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	2	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	3	Kental	Coklat	Khas ekstrak
Formulasi III (ekstrak daun waru 8%)	1	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	2	Kental	Coklat	Khas ekstrak
	3	Kental	Coklat	Khas ekstrak

Sediaan *deodoran roll on* pada formulasi I, II dan III berbentuk cairan kental, berwarna coklat dan bau yang dihasilkan yaitu khas ekstrak daun waru.

## 2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan menggunakan gelas objek, hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Hasil Pengujian Homogenitas Sediaan *Deodoran roll on*

Sediaan		Hasil Homogenitas
Formulasi	Replikasi	
Formulasi I (ekstrak daun waru 3%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
Formulasi II (ekstrak daun waru 5%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
Formulasi III (ekstrak daun waru 8%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

Hasil homogenitas sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru menggunakan gelas objek menunjukkan tidak adanya butiran kasar pada tiap formulasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan-bahan eksipien dan ekstrak daun waru dapat tercampur homogen.

## 3. Uji pH

Pengujian pH sediaan *deodoran roll on* menggunakan pH meter, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil Pengujian pH Sediaan *Deodoran roll on*

Sediaan		Hasil pH	Rata – rata ± SD
Formulasi	Replikasi		
Formulasi I (ekstrak daun waru 3%)	1	6,5	6,56 ± 0,05
	2	6,6	
	3	6,6	
Formulasi II (ekstrak daun waru 5%)	1	6,5	6,53 ± 0,05
	2	6,5	
	3	6,6	
Formulasi III (ekstrak daun waru 8%)	1	6,6	6,53 ± 0,05
	2	6,5	
	3	6,5	

Hasil pengujian pH *deodoran roll on* ekstrak daun waru menunjukkan bahwa nilai pH dari formula I, II dan III masih berada pada rentang syarat menurut literatur yaitu pH untuk ketiak laki laki 6,58-6,67 (Barel *et al.*, 2009).

#### 4. Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk melihat kekentalan yang dihasilkan dari sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru. Viskositas berpengaruh terhadap efektifitas *deodoran roll on* saat diaplikasikan ke lengan atas. Umumnya semakin besar viskositas suatu formulasi maka daya sebar akan semakin kecil (Dark *et al.*, 2002).

Tabel 7. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan *Deodoran roll on*

Sediaan		Hasil viskositas		Rata – rata ± SD
Formulasi	Replikasi	(dPas)		
Formulasi I (ekstrak daun waru 3%)	1	2,6		2,5 ± 0,17
	2	2,3		
	3	2,6		
Formulasi II (ekstrak daun waru 5%)	1	3,2		3,33 ± 0,23
	2	3,6		
	3	3,2		
Formulasi III (ekstrak daun waru 8%)	1	3,5		3,63± 0,11
	2	3,7		
	3	3,7		
Kontrol Negatif (-)		2,2		
Kontrol Pembanding		2,6		

Hasil pengujian viskositas formulasi *deodoran roll on* ekstrak daun waruyang telah dilakukan hanya formulasi I yang mendekati viskositas pembanding *deodoran roll on* yang ada dipasaran. Hasil viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi pada setiap formulasi, dimana formulasi I ekstrak daun waru 3%, formulasi II 5%, formulasi III 8%. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar viskositas yang dihasilkan.

#### Hasil Pengujian Iritasi Kulit Sediaan *Deodoran roll on*

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui apakah pada formulasi *deodoran roll on* ekstrak daun waru mampu menimbulkan iritasi pada pemakaiannya. Uji iritasi juga digunakan untuk memenuhi faktor keamanan dan kenyamanan pada saat digunakan. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Iritasi Kulit Sediaan *deodoran roll on*

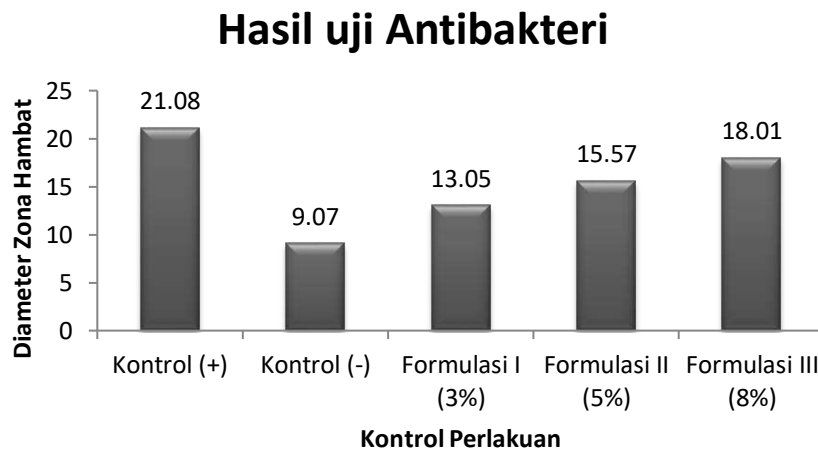
Formulasi	Reaksi					
	Wanita			Pria		
	1	2	3	1	2	3
Formulasi I (ekstrak daun waru 3%)	-	-	-	-	-	-
Formulasi II (ekstrak daun waru 5%)	-	-	-	-	-	-
Formulasi III (ekstrak daun waru 8%)	-	-	-	-	-	-

Hasil uji iritasi kulit terdiri dari beberapa kriteria yaitu bila tidak timbul reaksi diberi tanda (-), bila terjadi eritema diberi tanda (+), terjadi eritema dan papula diberi tanda (++) , terjadi eritema, papula, vesikula diberi tanda (+++),

terjadi edema dan vesikula diberi tanda (+++++) (Ditjen POM, 1985). Hasil menunjukkan tidak adanya iritasi pada daerah uji yaitu lengan bagian atas pada menit ke 10 setelah pengolesan *deodoran roll on*, sehingga sediaan *deodoran roll on* yang dibuat pada penelitian ini aman untuk digunakan.

### Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan *Deodoran roll on*

Pengujian antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram, hasil yang diperoleh dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Antibakteri Sediaan *Deodoran roll on*

Keterangan:

- K (-) : Kontrol negatif sediaan *deodoran roll on* tanpa ekstrak daun waru
- K (+) : Kontrol positif menggunakan *triklosan*
- F I (3%) : Formulasi *deodoran roll on* dengan ekstrak daun waru 3%
- F II (5%) : Formulasi *deodoran roll on* dengan ekstrak daun waru 5%
- F III (8%) : Formulasi *deodoran roll on* dengan ekstrak daun waru 8%

Hasil pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong, diperoleh diameter rata-rata daya hambat *deodoran roll on* ekstrak daun waru terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi ekstrak daun waru 3% diameter 13,05 mm; 5% diameter 15,57 mm; 8% diameter 18,01 mm; kontrol positif diameter 21,08 mm dan kontrol negatif 9,07 mm hasilnya menunjukkan bahwa sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) maka daya hambat terhadap bakteri semakin besar. Hasil diameter zona hambat yang diperoleh formulasi I termasuk dalam rentang resisten yaitu <14 mm, formulasi II dan III termasuk dalam rentang intermediate yaitu 15-20 mm, sedangkan untuk kontrol positif termasuk dalam rentang sensitif yaitu >21 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus* (Vandepitteet al., 2013).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) pada konsentrasi 3%; 5% dan 8% memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



2. Sediaan *deodoran roll on* ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) pada konsentrasi 3%; 5% dan 8% memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 3% sebesar 13,05 mm, 5% sebesar 15,57 mm dan 8% sebesar 18,01 mm.

#### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap fraksi daun waru sebagai bahan aktif formulasi *deodoran roll on*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki formulasi sediaan *deodoran roll on*.
- 3.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Barel A, Paye M, Maibach H, *Handbook of Cosmetics Science and Technology*, Third Edition, Informa Healthcare Inc., New York.
- Ditjen POM. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 83, 85, 106-132.
- Endarti., Sukandar, E.Y., dan Soediro, I. 2004. *Kajian Aktivitas Asam Usunat Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan*. Jurnal Bahan Alam Indonesia 3:1.
- Lase Bertha Dwi J. 2015. *Formulasi Sediaan Deodoran Antiperspiran Bentuk Batang (Stick) Dengan Aluminium Kalium Sulfat (Tawas)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Loden, Marie, 2001, *Handbook of Cosmetics Science and Technology*, 355-356, Marcel Dekker Inc., New York.
- Lundstrom, J.N. dan Olsson, M.J. 2010. *Functional Neuronal Processing Of Human Body Odors*. Vitamins and Hormones 83: 1-23.
- Lusiana Kesi, Hartati Soetjipto, Dewi K.A.K.Hastuti. 2013. *Aktivitas Antibakteri dan Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Waru Lengis (Hibiscus Tiliaceus L.) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Sampo*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. dan Kamu, V.S. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. Jurnal Mipa Unsrat Online, 2(2): 128-132.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Obouayeba, A. P., et al. 2015. *Phytochemical Analysis, Purification and Identification of Hibiscus Anthocyanins*. Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological.
- Rusli Taty Rusliati, Zulhipri. 2016. *Pengaruh Pengental terhadap Mutu Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (Citrus hystrix Dc) dalam Sediaan Deodoran*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Universitas Tarumanagara. Vol.14 No.1 : 80-85.
- Siskawati Y, Bernadette I, Menaldi S. 2014. *Bau Badan : Patogenesis Dan Penatalaksanaan*. Departemen Ilmu Kesehatan kulit dan KelaminFK Universitas Indonesia/ RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta. Vol.41 No.1 ; 32-41.
- Vandepitte J, Verhaegen J, Engbaek K, dkk. 2013. *Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis*, Edisi 2.
- Voigt. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Yogyakarta: UGM Press