

**Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Lotion
Kombinasi Beras (*Oryza sativa* L) Dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)**

Munifah Wahyuddin¹, Ajeng Kurniati², Muhammad Hafifuddin Nurwan³

¹Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN ALAUDDIN MKS
Jl. Sultan Alauddin No.63, Romangpolong, Gowa

Email: munifah.wahyuddin@uin-alauddin.ac.id

^{2,3}Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Timur
Jl. Rappocini Raya No.171-173 Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menformulasi sediaan lotion dari kombinasi beras (*Oryza sativa* L) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan menentukan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini dibuat dalam tiga formulasi dengan kombinasi konsentrasi beras dan temulawak yaitu FI sebagai kontrol negatif, FII (10%+5%), FIII(15%+7,5%), FIV (20%+10%) dan FV sebagai kontrol positif. Pengukuran efektivitas sediaan dengan menggunakan metode sumuran. Hasil uji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa zona hambatan rata-rata yang terbentuk untuk FI, FII, FIII, FIV dan FV berturut-turut adalah 7,23 mm, 11,83 mm, 13,03 mm dan 14,93mm dan 35,8 mm. Pada *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa zona hambatan rata-rata yang terbentuk untuk FI, FII, FIII, FIV dan FV berturut-turut adalah 6,37 mm, 10,77 mm, 11,93 mm, 14,57 mm dan 26,7 mm. Hasil uji analisis of variant (ANOVA) menunjukkan peningkatan diameter zona hambatan seiring kenaikan konsentrasi dimana FIV (20%+10%) memiliki nilai rata-rata zona hambat paling besar pada *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci : *Beras, Lotion, Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus, Temulawak*

ABSTRACT

This study aims to formulate lotion preparations from a combination of rice (*Oryza sativa* L) and ginger (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) and determine its effectiveness in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes*. This study was made in three formulations with a combination of the concentration of rice and ginger, namely FI as a negative control, FII (10% + 5%), FIII (15% + 7.5%), FIV (20% + 10%) and FV as a control positive. Measuring the effectiveness of preparations using the well method. The inhibitory test results on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria showed that the average resistance zone formed for FI, FII, FIII, FIV and FV were 7.23 mm, 11.83 mm, 13.03 mm and 14.93mm respectively. and 35.8 mm. In *Propionibacterium acnes* shows that the average resistance zone formed for FI, FII, FIII, FIV and FV are 6.37 mm, 10.77 mm, 11.93 mm, 14.57 mm and 26.7 mm. The results of the analysis of variant (ANOVA) showed an increase in the diameter of the inhibition zone as the concentration increased where FIV (20% + 10%) had the highest value of the average inhibition zone on *Staphylococcus aureus* and *Propionibacterium acnes*.

Keywords : *Lotion, Propionibacterium acnes, Rice, Staphylococcus aureus, Temulawak*

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan-bahan alam/herbal di dunia saat ini semakin meningkat. Adanya perubahan lingkungan dan pola hidup manusia yang cenderung menggunakan bahan alami membuat beberapa industri farmasi mulai mengembangkan obat-obatan/sediaan farmasi yang bahan bakunya diambil dari alam.

Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ kelamin bagian luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. (BPOM, 2010).

Salah satu sediaan kosmetik yang banyak digunakan yaitu lotion, adalah sediaan kosmetika golongan emolien (pelembut) yang mengandung air lebih banyak. Sediaan ini memiliki beberapa sifat, yaitu sebagai sumber lembab bagi kulit, memberi lapisan minyak yang hampir sama dengan sebum, membuat tangan dan badan menjadi lembut, tetapi tidak berasa, berminyak dan mudah dioleskan. Lotion dimaksudkan untuk pemakaian luar kulit sebagai pelindung. Konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan dapat segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit (Lachman et al., 1994).

Bakteri dan jamur tertentu diketahui merupakan mikroba sumber penyakit (patogen) bagi manusia, misalnya penyakit kulit. Pada umumnya banyak orang

menggunakan obat sintesis untuk mengobati penyakit kulit, tetapi selain harganya mahal juga menimbulkan efek ketergantungan pada pasien, hal ini memunculkan kesadaran untuk beralih pada obat-obatan sintetik ke obat-obatan herbal/tradisional dapat penyakit kulit tersebut. Bahan baku yang bias dijadikan obat tradisional dapat diambil dari berbagai macam organisme. Organisme tertentu diyakini memiliki komponen senyawa aktif yang dapat bersifat antimikroba (Absor, 2006).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif. Sebagai bakteri *Staphylococcus* merupakan flora normal pada kulit pernapasan dan saluran pencernaan. *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya tersebar luas dalam jaringan melalui pembentukan zat ekstra seluler. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impertigo, infeksi luka, pneumonia, infeksi saluran kemih, dan endokarditis. (Kusuma S.R.F, 2009).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri flora normal pada kulit, biasanya bakteri ini terdapat pada folikel sabasea. Tidak hanya itu, *Propionibacterium acnes* juga dapat ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama dari *Propionibacterium acnes* (Damayanti, 2014).

Beras merupakan makanan pokok yang biasa dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk di Asia, Makanan ini kaya akan protein, karbohidrat, lemak, zat pigmen warna, serta vitamin B6, B12, dan B1. Menurut Oktavian (2006), kandungan selenium pada beras merupakan elemen yang esensial dari enzim glutation peroksidase. Enzim ini berperan sebagai katalisator atau bahan yang dapat mempercepat terjadinya proses

pemecahan peroksidase sehingga dapat mencegah terjadinya proses penuaan dini. Selain itu, efek tepung beras pada kulit juga dapat membantu pengelupasan sel kulit mati dan menggantinya dengan lapisan kulit baru yang lebih muda dan sehat.

Temulawak mengandung fraksi pati, kurkuminoid, dan minyak atsiri, kurkuminoid pada temulawak terdiri dari kurkumin dan desmetoksikurkumin, kandungan kurkumin pada rimpang temulawak berkhasiat menetralkan racun, meningkatkan sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, serta sebagai antibakteri.

Minyak atsiri pada temulawak juga berkhasiat fungistatik pada beberapa jenis jamur dan bakteriostatik pada beberapa mikroba (Ulaen. 2012). Secara empiris, rimpang temulawak terbukti berkhasiat untuk kesehatan. Rimpang temulawak digunakan sebagai obat hepatoproteksi, antiinflamasi, antikanker, antidiabetes, antimikroba, antibakteri dan antioksidan (Muchsih. 2009).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Betty Yulianti Renta, 2013 tentang Uji Efektivitas Sediaan Lotion Kombinasi Yoghurt dan Tepung Beras Terhadap *Staphylococcus epidermidis*, dengan hasil penelitian yaitu pada formula dengan konsentrasi 20% dengan diameter hambatnya 26,7 mm. Yoga Windhu Wardana tentang Uji Aktivitas Antibakteri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus mutans* menggunakan konsentrasi hambatan tumbuh minimum (KHTM), dengan hasil pengujian KHTM menunjukkan bahwa rimpang temulawak dapat menghambat pada konsentrasi 0,38% b/v.

Berdasarkan uraian diatas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu apakah formula sediaan lotion kombinasi beras (*Oryza sativa* L) & temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

C. Prosedur Penelitian

dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* dan berapakah konsentrasi optimum yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat formula sediaan lotion kombinasi beras (*Oryza sativa* L) & temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

Manfaat penelitian ini adalah menjadi dasar ilmiah penggunaan tanaman beras (*Oryza sativa* L) & temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) sebagai obat tradisional khususnya sebagai antibakteri serta sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya

METODE KERJA

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Timur.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat gelas (pyrex), autoklaf (YX280B) jangka sorong (merek mitutoyo), incubator (elektromag M 420 BP) timbangan analitik (shimadzu TXB 620) tabung reaksi.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain tepung beras, temulawak, aquades, biakan murni *Staphylococcus aureus*, biakan murni *Propionibacterium acnes*, caladin cair, minyak zaiun, metil paraben, NaCl 0,9%, nutrient agar, propilenglikol, propil paraben, trietanofamin, setil alcohol, Muller hinton agar.

Bahan	Formula			
	I	II	III	IV
Beras	-	10%	15%	20%
Temulawak	-	5%	7,5%	10%
Asam stearate	2%	2%	2%	2%
Trietanolamin	1%	1%	1%	1%
Minyak zaitun	2%	2%	2%	2%
Propilenglikol	3%	3%	3%	3%
Setil alkohol	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%
Metil paraben	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Propil paraben	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
	Ad	Ad	Ad	Ad
Aquadest	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml

Sumber: Handbook of Pharmaceutical Excipients 5th Edition

D. Cara Kerja

- a. Pengambilan dan Pengolahan Sampel
Sampel diperoleh dari pasar tradisional yang ada di Kota Makassar. Beras dan temulawak dibersihkan dan diangin-anginkan. Beras kemudian dihaluskan sehingga menjadi tepung, dan temulawak di rajang kasar, kemudian dihaluskan sesuai derajat halus yang diinginkan.
- b. Cara kerja pembuatan lotion
 1. Dilarutkan setil alkohol, minyak zaitun, asam stearat, propil paraben dalam cawan porselin lalu dipanaskan pada suhu 70°C.
 2. Air dan metil paraben dipanaskan pada suhu 70°C sampai larut, setelah itu ditambahkan propilenglikol, diaduk merata.
 3. Ditambahkan trietanolamin pada fase air, diaduk merata kemudian ditambahkan fase minyak sedikit demi sedikit sambil diaduk menggunakan pengaduk elektrik sampai tercampur.

4. Ditambahkan tepung beras & temulawak kedalam campuran no. 3 sambil diaduk hingga terbentuk emulsi yang baik. Dimasukkan dalam wadah dan ditutup rapat
- c. Pembuatan Medium Hinton Agar
Sebanyak 38 gram medium disuspensikan kedalam 1 liter aquadest dan deionized, medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit, masukkan kedalam tabung atau botol untuk disterilisasi didalam autoklaf selama 15 menit, pada suhu 121°C
- d. Peremajaan bakteri uji
Diambil 1 masing-masing ose *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan jarum ose yang telah disterilkan kemudian digores pada Nutrien agar miring. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- e. Pembuatan Suspensi Bakteri
Bakteri yang telah diremajakan diagar miring diambil sebanyak 1 ose yang dimasukkan kedalam tabung

reaksi yang berisi larutan NaCL 0,9%, dibuat suspensi bakteri yang setara tingkat kekeruhan standar Mc farland 0,5

f. Pengujian

Media Muller Hilton Agar (MHA) yang telah diolesi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* pada cawan petri pertama dan bakteri *Propionibacterium acnes* pada cawan petri kedua, kemudian dibuat 5 sumuran. Tiap sumuran dimasukkan

sampel dari FI (kontrol negatif negatif) FII, FIII, FIV dan (kontrol positif) FV. Setelah itu, cawan petri ditutup dan dibungkus, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

g. Pengamatan dan Pengukuran Diameter Hambatan Pengamatan dan pengukuran diameter hambatan dilakukan setelah masa inkubasi 1x 24 jam pada suhu 37°C dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN DISKUSI

A. Hasil Penelitian

Tabel 2. Hasil pengukuran pH sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak dengan beberapa variasi konsentrasi

Konsentrasi	pH
Formula I (Kontrol Negatif)	7
Formula II (10%+5%)	8
Formula III (15%+7,5%)	7,8
Formula IV (20%+10%)	7,3
Fomula V (Kontrol Positif)	7,2

Tabel 3. Hasil uji organoleptis sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak dengan beberapa variasi konsentrasi

Uji Organoleptis	FI	FII	FIII	FIV	FV
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Tidak berbau
Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	Putih	Kuning	Kuning	Kuning	merah muda

Tabel 4. Hasil pengukuran zona hambatan (mm) uji efektivitas sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak terhadap *Staphylococcus aureus*

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	FI	FII	FIII	FIV	FV
<i>Staphylococcus aureus</i>	7,5	11,8	12,7	14,7	34,4
	7,4	11,2	12,5	14,3	35,8
	6,8	12,5	13,9	15,8	37,2
Jumlah	21,7	35,5	39,1	44,8	107,4

Rata –rata	7,23	11,83	13,03	14,93	35,8
Keterangan :	FI	= Kontrol negatif			
	FII	= Konsentrasi (10%+5%)			
	FIII	= Konsentrasi (15%+7,5%)			
	FIV	= Konsentrasi (20%+10%)			
	FV	= Kontrol Positif			

Tabel 5. Hasil pengukuran zona hambatan (mm) uji efektivitas sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak terhadap *Propionibacterium acnes*

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	I	II	III	IV	V
<i>Propionibacterium acnes</i>	6,3	10,8	11,8	14,2	26,7
	6,8	10,5	11,5	14,2	25,8
	6	11	12,5	15,3	26,9
Jumlah	19,1	32,3	35,8	43,7	79,4
Rata –rata	6,37	10,77	11,93	14,57	26,6
Keterangan :	FI	= Kontrol negatif			
	FII	= Konsentrasi (10%+5%)			
	FIII	= Konsentrasi (15%+7,5%)			
	FIV	= Konsentrasi (20%+10%)			
	FV	= Kontrol Positif			

PEMBAHASAN

Formulasi sediaan lotion dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi bahan aktif kombinasi beras dan temulawak yaitu formulasi I sebagai kontrol tanpa kandungan zat aktif, formula II (10%+5%), formula III dengan konsentrasi (15%+7,5%), formula IV dengan konsentrasi (20%+10%) dan formula V sebagai kontrol Positif (caladine lotion).

Pemeriksaan pH sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak untuk formulasi I pH 7, formula II (10%+5%) dengan pH 8,0, formula III (15%+7,5%) pH 7,8, formula IV (20%+10%) pH 7,3 dan formula V dengan pemeriksaan pH 7,2. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan kosmetik, dimana pengujian pH merupakan parameter penting karena pH

yang sangat tinggi atau rendah dapat mengakibatkan kulit teriritasi. Selanjutnya dilakukan uji organoleptis dimana pengamatan organoleptis bertujuan untuk mengamati apakah terjadi suatu perubahan dalam penampilan fisik, warna, bau, rasa dan tekstur dari formulasi tersebut, uji organoleptis ini dilakukan pada masing-masing konsentrasi sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak.

Pengujian efektivitas sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak menggunakan metode sumuran untuk mengetahui diameter zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Berdasarkan hasil pengukuran zona hambatan memperlihatkan bahwa sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak, dimana konsentrasi FII, FIII dan FIV dengan masa inkubasi 1x24 jam menunjukkan

bahwa sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* ditandai dengan adanya zona bening. Formula kontrol negatif didapatkan zona hambat pertumbuhan bakteri karena kadungan zat pengawet sedangkan kontrol positif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Penggunaan kontrol positif sebagai parameter hambatan maksimal dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

Pada hasil uji efektivitas sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak memiliki daya hambat rata-rata terhadap *Staphylococcus aureus* yaitu pada FII diameter hambatannya 11,83 mm, FIII diameter hambatannya 13,03 mm, FIV diameter hambatannya 14,93 mm, sedangkan zona hambatan untuk kontrol negatif/ FI adalah 7,23 mm dan kontrol positif (caladine) diameter hambatannya 35,8 mm, terbentuknya zona hambatannya ini dikarenakan zat aktif yang terdapat pada sediaan lotion berdifusi keluar.

Untuk hasil uji efektivitas sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak memiliki daya hambat rata-rata terhadap *Propionibacterium acnes* yaitu pada FI diameter hambatannya 10,77 mm, FII diameter hambatannya 11,93 mm dan FIII diameter hambatannya 14,57 mm, sedangkan zona hambatan untuk kontrol negatif 6,37 mm dan kontrol positif (caladine) diameter hambatannya 26,7 mm. Menurut Davis dan Stout (1971), kriteria kekuatan daya antibakteri yaitu, diameter zona hambatan 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambatan 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambatan 11-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambatan lebih dari 20 dikategorikan sangat kuat.

Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada formula dengan konsentrasi 20% memberikan diameter hambatan terbesar. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi zat aktif yang terkandung dalam formula sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak maka semakin tinggi pula dalam hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Zat antibakteri dari temulawak adalah kurkuminoid

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sediaan lotion kombinasi beras dan temulawak dengan konsentrasi (20% + 10%) atau formula IV efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. C, 1989, **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat**. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Brooks, G.F, Butel, J.S, Morse, S.A.2005. **Mikrobiologi Kedokteran**. Salemba Medika. Jakarta.
- BPOM RI, 2010. **Kosmetik** Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.12.10.11983 Tahun 2010 tentang Kriteria Dan Tata Cara Pengajuan Notifikasi Kosmetika. Jakarta.
- Damayanti, M. 2014. **Uji Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* secara in vitro**. [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Dalimartha, S. 1999. **Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1**. Pustaka Bunda. Jakarta.
- Dirjen POM, 1979. **Farmakope Indonesia Edisi III**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Hayati, K. 2009. **Efek Antibakteri Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Yang diisolasi Dari Denture *stomatis* (Penelitian in vitro)**. Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Irianto, K. 2006. **Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme**. Jilid 2. Jakarta.
- Kusuma S.A.F. 2009. ***Staphylococcus aureus***. Universitas Padjadjaran: Jatinangor.
- Pratiwi, S.T. 2008. **Mikrobiologi Farmasi**. Erlangga : Jakarta.
- Rukmana. R. 2006. **Temulawak Tanaman Rempah dan Obat**. Kanisius. Yogyakarta.
- Rangotwat, A. dkk. 2016. **Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Losio Ekastrak Metanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Poir) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. [Skripsi]**. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Sam, J.S., 2010. **Formula Dasar Kosmetika**. Jakarta.
- Sameng, W. 2013. **Formulasi Sediaan Sabun Padat Sari Beras (*Oryza sativa*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis* [Skripsi]**. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- Tjay, T.H, dan Rahardja, K. 2010, **Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya Edisi Keenam**. PT. Elex Media Komputindo : Jakarta.
- Thayyarah, N. 2013. **Buku Pintar Sains Dalam Al-Quran**. Zaman. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2002. **Taksonomi Tumbuhan: Spermatophyta**. UGM Press. Yogyakarta.
- Ulaen, S.P.J, dkk. 2012. **Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekastrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). [Jurnal]**. Poltekes Kemenkes. Manado.
- Waluyo Iud, 2013. **Teknik dan metode dasar dalam mikrobiologi**. Universitas Muhammadiyah Malang.