

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Pertama, variasi konsentrasi minyak atsiri rimpang jahe merah 15%, 20%, dan 25% pada emulgel secara statistik memberikan pengaruh terhadap pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, stabilitas emulgel dan waktu penyembuhan infeksi.

Kedua, sediaan emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinfeksi pada kelinci.

Ketiga, konsentrasi penyembuhan paling optimal dari konsentrasi 15%, 20%, dan 25% pada sediaan emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada kelinci adalah konsentrasi 25%.

#### **B. Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan pada penelitian selanjutnya agar didapatkan hasil yang lebih maksimal sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan percobaan variasi karbopol atau kombinasi karbopol dan HPMC untuk mendapatkan konsentrasi basis yang lebih optimal dalam membantu aktivitas antibakteri.
2. Perlu dilakukan pemilihan rimpang jahe merah harus dipilih jangan terlalu muda dan jangan juga terlalu tua, karena dapat mempengaruhi hasil minyak atsiri yang didapatkan.
3. Perlu dilakukan metode lain untuk mendapatkan minyak atsiri, seperti rimpang jahe merah dibuat dalam bentuk serbuk dan menggunakan metode destilasi air sederhana untuk menghasilkan minyak atsiri.

4. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah menggunakan jenis bakteri patogen yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: ITB.
- Amalina N. 2008. Uji Sitotoksik ekstrak etanol 70% ua merica hitam (*Piper nigrum* L.) terhadap sel Hela [SKRIPSI]. Surakarta: Fakultas Farmasi, UMS.
- Ansari SA. 2009. *Skin pH and Skin Flora*. In Hanbook of Cosmetics Science and Technology. Edisi Ketiga. New York: Informa Healthcare USA Halaman 222-223.
- Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 28-31, 65-378.
- Ba HK. 2009. *Handbook of Stability Testing in Pharmaceutical Development*, Springer Science, USA, p.34.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI-06-1312-1998. *Syarat minyak jahe*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg*. Edisi 22. Jakarta: Salemba Medika.
- Budi, Hieronymus, Santoso. 1991. *Jahe*. Yogyakarta: Kanisius.
- Djajadisastra Joshita, Abdul Mun'im, Dessy NP. 2009. Formulasi Gel Topikal Dari Ekstrak Nerii Folium Dalam Sediaan Anti Jerawat. *Jurnal Farmasi Indonesia.*, Vol.4 (4) Juli 2009: 210-216.
- [Depkes RI]. 1995. *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hlm 321-337
- [Depkes RI]. 1979. *Materia Medika Indonesia*, Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hlm XI.
- [Depkes] RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla AK. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation, Pharmaceutical Technology*, USA, pp.84 – 104.
- Garrity GM, Lilburn JR, Cole SH, Harrison, J Euzeby, and BJ Tindall. 2007. *Taxonomic Outline Of the Bacteria and Archaea*, Release 7.7. Michigan: Michigan State University Board of Trustees. P. 364-464.
- Guenther E. 2006. *Minyak Atsiri Jilid I* (Terjemahan). UI-Press. Jakarta.

- Guenther E. 1990. *Minyak Atsiri Jilid IV*. UI-Press. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia-Press. Hal. 448-450, 489-491.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hapsoh. 2008. Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Budidaya Kedelai di Lahan Kering. Disampaikan pada pidato pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Budidaya Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Hendradi, Esti *et al.* 2000. Formulasi Sediaan Topikal dari Perasan Rimpang *Zingiber officinale Rosc* dengan Menggunakan Beberapa Basis Krim. J. *Penelitian Med. Eksakta*, Vol.1 April 2000: hal 68-78.
- Husnul W. 2015. Formulasi Gel Pati Bengkuang (*Pachyhizus erosus* (L.) Urb) Dengan Gelling Agent Metil Sellulosa. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 121-126
- Holland, Troy, Hasan Chaouk, Bruktawit Aswaf, Stephen Goodrich, Adrian Hunter, Vimala Francis. 2002. Spray Hydrogel wound Dressing. *United State Patent Application Publication*.
- Irawan. 2009. *Farmakognosi dan Fisioterapi*. Jakarta: Penerbit EGC. Hal 49-50. 235-238.
- Irfandi HA. 2010. *Perfoma Induk Kelinci Peranakan New Zealand White Dengan Pemberian Pellet Dan Silase Ransum Komplit Berbasis Pakan Lokal*
- Iskandarsyah, Emma SK, Praptiwi. 2014. Evaluasi Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin, dan Perasan Herbal Seledri (*Apium graveolens* L.). *Bul. Penelit. Kesehat*, vol 42
- Jawetz *et al*, Melnick. J.L Adelberg. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*. Surabaya: Penebar Swadaya.
- Jawetz E, JI Melnick, EA Adelberg, GF Brooks, JS Butet, LN Ornston. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-23. Nugroho, Maulany RF, Penerjemah; Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Terjemahan dari: *Medical Microbiology*.
- Jawetz *et al.* 2012. *Medical Microbiology*. 26<sup>th</sup>. Ed. Elferia Nr. Penerjemah; Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Kamishitta T, Takashi Miyazaki, Yoshihide Okuno. 1992. Spray Gel Base and Spray Gel Preparation Using Thereof. *United State Patent Application Publication*. America.
- KEMENKES RI. 2010. Suplemen 1 Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Ketaren S. 2008. Minyak dan Lemak Pangan. Cetakan Pertama. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Kim Cheng-ju. 2005. *Advanced Pharmaceutics : Physicochemical Principles, 214-235, CRC Press LLC*, Florida.
- Koensomardiyah S. 2010. A to Z Minyak Atsiri Untuk Industri Makanan. Kosmetik dan Aromaterapi. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Lebas F, P Coudert, R Rouvier, H D Rochambeau. 1986. *The Rabbit Husbandry, Health and Production*. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome. Italy.
- Lukman A., Susanti E., and Oktaviana R. 2012. Formulasi Gel Minyak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BI) sebagai Sediaan Antinyamuk, *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 1 (9), 24-29.
- Magdy IM. 2004. *Optimization of Chlorphenesin Emulgel Formulation*. The AAPS Journal (serial on line) 2004;6(3). <http://www.Aapspharm.sci.org/>, diakses 12 Febuari 2019.
- Mohamed, Magdy I. 2004. *Optimization of Chlorphenesin Emulgel Formulation*, The AAPS Journal 2004; 6 (3) Article 26 (<http://www.aapsj.org>).
- Naibabo OH, Yamlean PVY, Wiyono W. 2013. Pengaruh Basis Salep terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. Manado: Program Studi Farmasi, FMIPA UNSRAT
- Nursal WS, Wilda S. 2006. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* 2(2): 64-66.
- Panwar AS *et al.* (2011). 'Emulgel; A Review, *Asian Journal of Pharmacy and Life Science*', July-Sept, Vol. 1, No. 3. Hal. 334,336,337.
- Paimin FB, Murhananto. 2004. Budi Daya Pengolahan, Perdagangan Jahe. Penebar swadaya. Jakarta : 4-11

- Pelczar MJ, Chan ECS. 2007. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jilid ke-1. Hadioetomo, R. S. , Imas, T., Tjitrosomo, S. S., Angka, S. L., penerjemah. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology*.
- Permatasari V.S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat dan Stabilitas Gel Hand Sanitizer Minyak Daun Mint (*Oleum Mentha piperita*). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Pramono SK. 2006. *Tingkat Manfaat Dan Keamanan Tanaman Obat Tradisional*, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Diva PRESS. Yogyakarta.
- Priani ES, Darusman Fitrianti, dan Humanisya Haniva. 2014. Formulasi Sediaan Emulgel Antioksidan Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmani Nees*). Prosiding SnaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan.
- Radji M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGL.
- Rasyid Rosalaili, Suheimi K. 2000. Prevalensi Infeksi Nasokomial Pada Pasien Pasca Sectio Sesaria Pada Bagian Kebidanan & Penyakit Kandungan Rsup Dr. M. Djamil Padang. *Majalah Kedokteran Andalas* No.2 Vol.24.
- Rieger MM. 1996, Surfactants, in Lieberman, H.A., Rieger, M.M., Banker, G.S., (Eds), *Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association* 2009, Washington D.C.
- Rowe RC, Paul JS, Marian. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Science* 6th Edition. New York.
- Rowe *et al.* 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Six Edition, London: Pharmaceutical Press. Page: 118-121, 283-286, 411-444, 564-565, 595-598.
- Rukmana R. 2000. USAHA TANI JAHE Dilengkapi dengan pengolahan jahe segar, Seri Budi Daya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sari K *et al.* 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Esherichi coli* dan *Candida albicans*, *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2 (1) : h. 20-24.
- Sastrohamidjojo H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Penerbit: Gajah Mada University Press. Hal 2, 9-15.

- Schulman, S. T. Phair. J. P.Sommers. H. M. 1994. Dasar Biologi dan Klinis Penyakit Infeksi.Diterjemahkan oleh Wahab A. Samik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Singh GI, Kapoor S, P. Singh, CS Heluani, MP Lampasona, C.A.N Catatan. 2008. *Chemistry, antioxidant and antimicrobial investigation on essential oil and oleoresin of Zingiber officinale*. *Food chem. Toxicol.* 46:3295-3302.
- Sivasothy Y, Chong WK, Hamid A. Eldeen IM, Sulaiman SF, Awang K. 2011. Essential oils of *zingiber officinale* var. *rubrum* theilade and their antibacterial activities. *Food Chemistry* 124: 524-517.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Tikus Laboratorium (*Rattus norvegicus*): 37-57. Penerbit Universitas Indonesia.
- Sparkman OD, Penton Z, Fulton G. 2011. Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide, Elsevier.
- Sudjono, TA, Mimin Honniasih, Yunita Ratna Pratimasari. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lender Bekicot (*Achatina fulica*) Terhadap kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. *PHARMACON : Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol.13 (1).
- Supriyanto, Cahyono B. 2012. Perbandingan kandungan minyak atsiri antara jahe segar dan jahe kering. *Chemical Progress* 2:81-85.
- Suryono B. 2009. *Bakteriologi Umum dan Bakteriologi Klinik*. Kediri: Akademi Analisis Kesehatan Bhakti Jaya.
- Syahrurachman *et al.* 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Jakarta: UI Press.
- Tim Bina Karya Tani. 2009. *Budidaya Tanaman Jahe*. Yrama Widya. Bandung.
- Tita Rialita. 2014. *Efektifitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Zingiber officinale* var. *rubrum* dan *alpina purpurata* K. Schum dan aplikasinya pada model pangan. Institut Pertanian. Bogor ; hal 16-20.
- Tranggono RI, Latifah F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*,PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal 11, 90-93, 167.
- Vikas Singla *et al.* 2012. *Emulgel; A New Platform For Topical Drug Delivery*;; *International Journal of Pharma and Bio Sciences*;h. 485-498.
- Voight. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, ed IV, 330, 380, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Widiastuti I. 2012. *Sukses Agribisnis Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press.
- Widyaningrum N *et al.* 2015. Aktivitas antibakteri formula optimum krim anti-acne fraksi etil asetat ekstrak daun teh hijau (*Camelia sinensis*). Prosiding seminar nasional peluang herbal sebagai alternatif medicine. Semarang. Hal. 2-8
- Yuliani S, Satuhu, Suyanti. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Penebar Swadata. Bogor.
- Zakaria *et al.* 2000. Pengaruh Konsumsi Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Terhadap Kadar Malonaldehida dan Vitamin E Plasma Pada Mahasiswa Pesantren Ulil Albaab Kedung Badak, Bogor. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XI, No. 1, Th. 2000. IPB. Bogor.



L

A

M

P

I

R

A

N

## Lampiran 1. Surat keterangan determinasi rimpang jahe merah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail [biologi@mipa.uns.ac.id](mailto:biologi@mipa.uns.ac.id)

Nomor : 226/UN27.9.6.4/Lab/2018  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -

Nama Pemesan : Agung Geokistan Dewadita  
NIM : 21154615A  
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

### HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade  
Familia : Zingiberaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963, 1968) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335b-336a-337b-338a-339b-340a 207. Zingiberaceae  
1a-2b-6a 1. Zingiber  
1a-2b-6a-7a Zingiber officinale var. *rubrum* Theilade

### Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : tema, menahun, tumbuh tegak, tinggi 0.3-1 m. Rimpang : menjalar, tebal dan berdaging, berbentuk silindris sampai jorong atau tidak beraturan, terdapat buku-buku dan sisik, diameter 2-5 cm, bercabang-cabang, bagian luar permukaannya tidak rata, berkerut, warnanya putih keabu-abuan tetapi bagian rimpang yang berbatasan dengan pangkal batang semu berwarna merah, bagian dalamnya berwarna kuning muda di bagian tengah dan kuning kemerahan di bagian tepi, sisik berwarna merah, rasanya pedas. Akar : melekat pada rimpang, tipe akar serabut, berwarna putih hingga kuning kotor atau coklat kekuningan. Batang : batang sejati pendek, di dalam tanah, membentuk rimpang yang bercabang-cabang; batang semu berada di atas tanah, tumbuh tegak, lunak, dibentuk oleh kumpulan pelepah daun, berwarna hijau, pangkal batang semu merah. Daun : tunggal, tersusun berseling, helaian berbentuk lanset sempit memanjang hingga garis, panjang 15-23 cm, lebar 8-15 mm, berwarna hijau permanen, menggulung memanjang ketika masih kuncup, ujung sangat runcing atau meruncing, tepi rata, pangkal runcing atau sedikit tumpul, pertulangan daun menyirip, permukaan daun berambut pada ibu tulang daun, selebihnya gundul; ligula tegak, memanjang, ujungnya tumpul, tipis seperti selaput, permukaannya gundul, panjang 0.75-1 cm; tangkai daun berambut, panjang 2-4 mm. Bunga : bunga majemuk, terdiri dari kumpulan bunga yang rapat berupa bulir berbentuk bulat telur sempit, ujungnya runcing, panjang 3.5-5 cm, lebar 1.5-1.75 cm, terletak di ujung batang (terminal) yang berdaun atau tidak; ibu tangkai bunga hampir gundul, panjangnya mencapai 25 cm; braktea banyak, berbentuk bulat telur terbalik dengan ujungnya membulat, permukaan gundul, hijau muda, panjang sekitar 2.5 cm, lebar 1-1.25 cm; kelopak berbentuk tabung, taju kelopak bunga ujungnya tumpul; mahkota bunga berwarna kuning kehijauan, panjang tabung mahkota bunga 2-2.5 cm, cuping mahkota bunga berbentuk sempit, ujungnya runcing, panjang 1.5-2.5 cm, lebar 2-3.5 mm; kepala sari berwarna ungu, panjang 9 mm; tangkai putik bercabang 2, memajang; bibir bunga (*labellum*) berbentuk membulat hingga bulat telur terbalik, panjang 12-15 mm, lebar 13 mm, warnanya ungu gelap. Buah : berupa buah buni, berbentuk bulat telur terbalik. Biji : bijinya kecil-kecil, berbentuk bulat memanjang, dan berwarna hitam ketika masak.

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widayani, M.Si.  
NIP. 19711224 200003 2 001

Surakarta, 30 November 2018  
Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui  
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001

## Lampiran 2. Surat keterangan hewan uji

### "ABIMANYU FARM"

√ Mencit putih jantan    √ Tikus Wistar    √ Swis Webster    √ Cacing  
√ Mencit Balb/C    √ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Agung Geokistan Dewadita  
Nim : 21154615 A  
Institusi : Universitas Setia Budi

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Kelinci New Zealand  
Umur : 2-3 bulan  
Jumlah : 5 ekor  
Jenis kelamin : Jantan  
Keterangan : Sehat  
Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan Boyolali

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 24 Juni 2019

Hormat kami



Sigit Pramono  
"ABIMANYU FARM"

**Lampiran 3. Tanaman rimpang jahe merah & Destilasi**



**Tanaman jahe merah**

**Jahe merah dipotong-potong**

**Penimbangan jahe merah**

**Destilasi uap air**

**Minyak atsiri**

**Lampiran 4. Gambar analisis minyak atsiri rimpang jahe merah dan alat****Diteteskan pada air****Diteteskan pada kertas saring****Alat indeks bias****Hasil indeks bias****Alat piknometer 5 ml  
(bobot jenis minyak)**



Alat uji daya lekat



Alat uji daya sebar

**Lampiran 5. Gambar alat uji emulgel dan sediaan emulgel**





Alat uji viskositas

Oven (*freeze thaw*)



Alat uji pH

Sediaan emulgel



Pembuatan sediaan emulgel

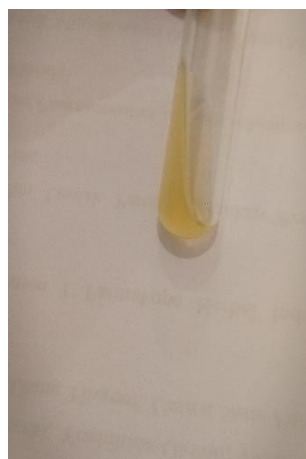


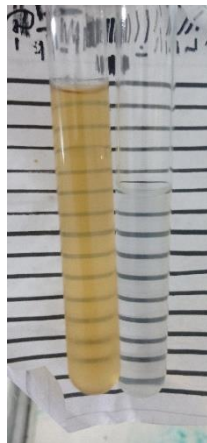
Uji stabilitas sediaan emulgel



**Kontrol positif**



**Lampiran 6. Alat dan bahan uji mikrobakteri****Mikroskop****Vortex mixer****Inkubator****Autoclave****Media BHI****Biakan murni bakteri**



**Suspensi bakteri & Mc. Farland**

**Media VJA**



**Cat perwarnaan gram**



**Oven (Mensterilkan alat)**



**Lampiran 7. Hasil perhitungan bobot jenis minyak atsiri jahe merah**

$$\text{Bobot jenis} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m}$$

Dimana :

m = berat piknometer kosong dalam satuan gram

m<sub>1</sub> = berat piknometer berisi air dalam satuan gram

m<sub>2</sub> = berat piknometer berisi minyak atsiri dalam satuan gram

**Data minyak atsiri jahe merah :**

m : 10,876

m<sub>1</sub> : 16,593

m<sub>2</sub> : 15,876

$$\text{Bobot jenis jahe merah} = \frac{15,876 - 10,876}{16,593 - 10,976} = \frac{5}{5,717} = 0,874$$

**Lampiran 8. Perhitungan rendemen minyak atsiri**

Sampel	Berat sampel (g)	Volume minyak atsiri (ml)
Rimpang jahe merah	10.000 gram	7 ml
	10.000 gram	12 ml
	10.000 gram	9 ml
	10.000 gram	10,2 ml
	10.000 gram	8,4 ml
	10.000 gram	9 ml
Jumlah	60 kg	55,6 ml

Perhitungan :

$$\text{Kadar minyak atsiri} = \frac{\text{volume minyak atsiri yang dibaca (ml)}}{\text{Berat cuplikas (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Sampel I} = \frac{7 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,07 \%$$

$$\text{Sampel II} = \frac{12 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,12 \%$$

$$\text{Sampel III} = \frac{11,4 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,114 \%$$

$$\text{Sampel IV} = \frac{10,2 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,102 \%$$

$$\text{Sampel V} = \frac{8,4 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,084 \%$$

$$\text{Sampel VI} = \frac{9 \text{ ml}}{10000 \text{ gram}} \times 100\% = 0,09 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar minyak atsiri rata - rata} &= \frac{(0,07 + 0,12 + 0,114 + 0,102 + 0,084 + 0,09)\%}{6} \\ &= 0,092\% \end{aligned}$$

**Hasil rendemen minyak atsiri jahe merah = 0,096%**

### Lampiran 9. Hasil uji pH emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah

Formula	Waktu	pH			Rata-rata	SD
15%	Hari 0	6,21	6,21	6,18	6,2	0,017321
	Hari 1	6,27	6,29	6,28	6,28	0,01
	Hari 20	6,26	6,28	6,25	6,263333	0,015275
20%	Hari 0	6,13	6,11	6,11	6,116667	0,011547
	Hari 1	6,14	6,16	6,18	6,16	0,02
	Hari 20	6,18	6,23	6,22	6,21	0,026458
25%	Hari 0	5,98	5,81	6,21	6	0,200749
	Hari 1	6	5,93	5,96	5,963333	0,035119
	Hari 20	6,21	5,94	6,15	6,1	0,141774

### Lampiran 10. Uji statistik Kolmogrow-Smirnov, analisis two way anova pH emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	27	6,1437	,12659	5,81	6,29

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hasil
N		27
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6,1437
	Std. Deviation	,12659
	Absolute	,173
Most Extreme Differences	Positive	,124
	Negative	-,173
Kolmogorov-Smirnov Z		,898
Asymp. Sig. (2-tailed)		,396

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	9
	2	minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	9
	3	minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	9
Waktu	1	hari 0	9
	2	hari 1	9
	3	hari 21	9

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: pH

F	df1	df2	Sig.
4,473	8	18	,004

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \*  
Waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	,290 <sup>a</sup>	8	,036	5,131	,002	,695
Intercept	1019,118	1	1019,118	144441,860	,000	1,000
Formula	,236	2	,118	16,712	,000	,650
Waktu	,034	2	,017	2,416	,118	,212
Formula * Waktu	,020	4	,005	,698	,603	,134
Error	,127	18	,007			
Total	1019,534	27				
Corrected Total	,417	26				

a. R Squared = ,695 (Adjusted R Squared = ,560)

## Homogeneous Subsets

pH

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Formula	N	Subset		
		1	2	3
minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	9	6,0211		
minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	9		6,1622	
minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	9			6,2478
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,007.

a. Alpha = ,05.

pH

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Waktu	N	Subset
		1
Hari ke-0	9	6,1056
hari ke-1	9	6,1344
hari ke-21	9	6,1911
Sig.		,106

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,007.

a. Alpha = ,05.



**Lampiran 11. Hasil viskositas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

Formula	Perlakuan	Viskositas			Rata-rata	SD
Formula 1	Hari 0	122	121	121,5	121,5	0,5
	Hari 1	120	121,5	122	121,1667	1,040833
	Hari 20	120	122,5	117	119,8333	2,753785
Formula 2	Hari 0	104	103,5	104	103,8333	0,288675
	Hari 1	100,5	104,5	103,5	102,8333	2,081666
	Hari 20	100,5	104,5	93	99,33333	5,838093
Formula 3	Hari 0	87,5	87	88,5	87,66667	0,763763
	Hari 1	89	88,5	88,5	88,66667	0,288675
	Hari 20	82	83	74	79,66667	4,932883

**Lampiran 12. Uji statistik Kolmogrow-Smirnov, analisis two way anova viskositas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	27	104,3704	13,79492	87,00	122,50

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Hasil
N		27
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	104,3704
	Std. Deviation	13,79492
	Absolute	,205
Most Extreme Differences	Positive	,201
	Negative	-,205
Kolmogorov-Smirnov Z		1,064
Asymp. Sig. (2-tailed)		,208

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	9
	2	minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	9
	3	minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	9
Waktu	1	hari 0	9
	2	hari 1	9
	3	hari 20	9

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Hasil

F	df1	df2	Sig.
4,929	8	18	,002

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \*

Waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4919,130 <sup>a</sup>	8	614,891	386,094	,000	,994
Intercept	294115,704	1	294115,704	184677,302	,000	1,000
Formula	4915,019	2	2457,509	1543,087	,000	,994
Waktu	,519	2	,259	,163	,851	,018
Formula * Waktu	3,593	4	,898	,564	,692	,111
Error	28,667	18	1,593			
Total	299063,500	27				
Corrected Total	4947,796	26				

a. R Squared = ,994 (Adjusted R Squared = ,992)

## Homogeneous Subsets

### Viskositas

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Formula	N	Subset		
		1	2	3
minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	9	88,3889		
minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	9		103,3333	
minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	9			121,3889
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,593.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

b. Alpha = ,05.

### Viskositas

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Waktu	N	Subset
		1
hari 1	9	104,2222
hari 0	9	104,3333
hari 21	9	104,5556
Sig.		,843

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,593.

a. Alpha = ,05.

### Lampiran 13. Hasil uji daya lekat emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah

Formula	Perlakuan	Uji daya lekat (detik)			Rata-rata	SD
Formula 1	Hari 0	5,39	5,05	5,89	5,443	0,422
	Hari 1	5,21	6,43	5,36	5,66	0,665
	Hari 20	5,17	6,53	5,42	5,706	0,723
Formula 2	Hari 0	3,57	4,43	4,56	4,186	0,537
	Hari 1	4,68	4,21	4,49	4,46	0,236
	Hari 20	4,44	4,95	4,18	4,523	0,391
Formula 3	Hari 0	2,63	2,58	2,46	2,556	0,087
	Hari 1	2,72	2,47	2,65	2,613	0,128
	Hari 20	2,39	2,81	2,52	2,573	0,215

### Lampiran 14. Uji statistik Kolmogrow-Smirnow, analisis two war anova uji daya lekat emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah

#### NPar Tests

##### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	27	4,1922	1,32197	2,39	6,53

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hasil
N		27
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4,1922
	Std. Deviation	1,32197
	Absolute	,185
Most Extreme Differences	Positive	,185
	Negative	-,127
Kolmogorov-Smirnov Z		,964
Asymp. Sig. (2-tailed)		,311

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	minyak atsiri rimpang jahe merah 15%	9
	2	minyak atsiri rimpang jahe merah 20%	9
	3	minyak atsiri rimpang jahe merah 25%	9
Waktu	1	hari 0	9
	2	hari 1	9
	3	hari 20	9

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Hasil

F	df1	df2	Sig.
3,163	8	18	,020

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \* Waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	42,009 <sup>a</sup>	8	5,251	27,565	,000	,925
Intercept	474,518	1	474,518	2490,955	,000	,993
Formula	41,691	2	20,845	109,427	,000	,924
Waktu	,230	2	,115	,604	,557	,063
Formula * Waktu	,088	4	,022	,115	,975	,025
Error	3,429	18	,190			
Total	519,955	27				
Corrected Total	45,438	26				

a. R Squared = ,925 (Adjusted R Squared = ,891)

### Homogeneous Subsets

#### Hasil

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Formula	N	Subset		
		1	2	3
minyak atsiri rimpang jahe merah 25%	9	2,5811		
minyak atsiri rimpang jahe merah 20%	9		4,3900	
minyak atsiri rimpang jahe merah 15%	9			5,6056
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,190.

a. Alpha = ,05.

**Lampiran 15. Hasil uji daya sebar emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

Formula	Beban (g)	Diameter penyebaran (cm ± SD)		
		Hari ke-0	hari ke-1	hari ke-20
Formula I	49,293	5,57 ± 0,09	5,33 ± 0,25	5,27 ± 0,06
	99,293	6,44 ± 0,08	6,42 ± 0,09	6,03 ± 0,16
	149,293	6,942 ± 0,09	6,73 ± 0,2	6,6 ± 0,17
	199,293	7,3 ± 0,08	7,26 ± 0,21	7,02 ± 0,13
Formula II	49,293	5,4 ± 0,18	5,46 ± 0,15	6,13 ± 0,08
	99,293	6,47 ± 0,09	6,4 ± 0,1	6,7 ± 0,11
	149,293	6,95 ± 0,12	6,83 ± 0,11	7,28 ± 0,14
	199,293	7,35 ± 0,05	7,36 ± 0,15	7,68 ± 0,16
Formula III	49,293	5,5 ± 0,18	5,56 ± 0,25	6,33 ± 0,05
	99,293	6,45 ± 0,12	6,3 ± 0,1	7,09 ± 0,07
	149,293	6,975 ± 0,09	6,9 ± 0,1	7,53 ± 0,104
	199,293	7,25 ± 0,12	7,33 ± 0,05	7,92 ± 0,13

**Lampiran 16. Uji statistik Kolmogrow-Smirnow, analisis two war anova uji daya sebar emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
hasil	36	6,6126	,72770	5,27	7,92

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		hasil
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6,6126
	Std. Deviation	,72770
	Absolute	,118
Most Extreme Differences	Positive	,118
	Negative	-,098
Kolmogorov-Smirnov Z		,711
Asymp. Sig. (2-tailed)		,693

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
formula	1	minyak atsiri rimpang jahe merah 15%	12
	2	minyak atsiri rimpang jahe merah 20%	12
	3	minyak atsiri rimpang jahe merah 25%	12
beban	1	49,293 gram	9
	2	99,293 gram	9
	3	149,293 gram	9
	4	199,293 gram	9

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: hasil

F	df1	df2	Sig.
2,190	11	24	,053

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + formula + beban + formula \*

beban

## Homogeneous Subsets

### Daya sebar

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

formula	N	Subset	
		1	2
minyak atsiri rimpang jahe merah 15%	12	6,4093	
minyak atsiri rimpang jahe merah 20%	12		6,6675
minyak atsiri rimpang jahe merah 25%	12		6,7608
Sig.		1,000	,448

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,088.

a. Alpha = ,05.



**Lampiran 17. Hasil uji pH stabilitas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

Formula	Waktu	pH stabilitas			Rata-rata	SD
15%	Hari 0	6,21	6,21	6,18	6,2	0,0173
	Hari 20	6,26	6,28	6,25	6,263	0,0152
20%	Hari 0	6,13	6,11	6,11	6,116	0,0115
	Hari 20	6,18	6,23	6,22	6,21	0,026
25%	Hari 0	5,98	5,81	6,21	6	0,2007
	Hari 20	6,21	6	6,15	6,12	0,108

**Lampiran 18. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov, analisis two way anova pH stabilitas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	18	6,1517	,11809	5,81	6,28

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Hasil
N		18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6,1517
	Std. Deviation	,11809
	Absolute	,206
Most Extreme Differences	Positive	,139
	Negative	-,206
Kolmogorov-Smirnov Z		,874
Asymp. Sig. (2-tailed)		,430

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	6
	2	minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	6
	3	minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	6
Waktu	1	hari 0	9
	2	hari 21	9

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil

Formula	Waktu	Mean	Std. Deviation	N
minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	hari 0	6,2000	,01732	3
	hari 21	6,2633	,01528	3
	Total	6,2317	,03764	6
minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	hari 0	6,1167	,01155	3
	hari 21	6,2100	,02646	3
	Total	6,1633	,05428	6
minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	hari 0	6,0000	,20075	3
	hari 21	6,1200	,10817	3
	Total	6,0600	,15849	6
Total	hari 0	6,1056	,13324	9
	hari 21	6,1978	,08423	9
	Total	6,1517	,11809	18

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Hasil

F	df1	df2	Sig.
3,909	5	12	,025

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \* Waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	,130 <sup>a</sup>	5	,026	2,930	,059	,550
Intercept	681,174	1	681,174	76584,215	,000	1,000
Formula	,090	2	,045	5,039	,026	,456
Waktu	,038	1	,038	4,303	,060	,264
Formula * Waktu	,002	2	,001	,136	,875	,022
Error	,107	12	,009			
Total	681,411	18				
Corrected Total	,237	17				

a. R Squared = ,550 (Adjusted R Squared = ,362)

### Homogeneous Subsets

pH

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Formula	N	Subset	
		1	2
minyak atsiri rimpang jahe merah 25 g/ml	6	6,0600	
minyak atsiri rimpang jahe merah 20 g/ml	6	6,1633	6,1633
minyak atsiri rimpang jahe merah 15 g/ml	6		6,2317
Sig.		,082	,233

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,009.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.

**Lampiran 19. Hasil uji viskositas stabilitas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

Formula	Perlakuan	Viskositas stabilitas			Rata-rata	SD
Formula 1	Hari 0	122	121	121,5	121,5	0,5
	Hari 20	120	122,5	117	119,8333	2,753785
Formula 2	Hari 0	104	103,5	104	103,8333	0,288675
	Hari 20	100,5	104,5	93	99,33333	5,838093
Formula 3	Hari 0	87,5	87	88,5	87,66667	0,763763
	Hari 20	82	83	74	79,66667	4,932883

**Lampiran 20. Uji statistik Kolmogrow-Smirnow, analisis two way anova uji viskositas stabilitas emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	18	101,972	16,0381	74,0	122,5

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Hasil
N		18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	101,972
	Std. Deviation	16,0381
	Absolute	,159
Most Extreme Differences	Positive	,133
	Negative	-,159
Kolmogorov-Smirnov Z		,674
Asymp. Sig. (2-tailed)		,753

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	minyak atsiri	6
		rimpang jahe merah 15%	
	2	minyak atsiri	6
		rimpang jahe merah 20%	
	3	minyak atsiri	6
		rimpang jahe merah 25%	
Waktu	1	hari 0	9
	2	hari 20	9

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Hasil

F	df1	df2	Sig.
4,522	5	12	,015

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \* Waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4238,903 <sup>a</sup>	5	847,781	76,015	,000	,969
Intercept	187170,014	1	187170,014	16782,367	,000	,999
Formula	4108,361	2	2054,181	184,186	,000	,968
Waktu	100,347	1	100,347	8,998	,011	,429
Formula * Waktu	30,194	2	15,097	1,354	,295	,184
Error	133,833	12	11,153			
Total	191542,750	18				
Corrected Total	4372,736	17				

a. R Squared = ,969 (Adjusted R Squared = ,957)

## Homogeneous Subsets

### Hasil

Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Range<sup>a</sup>

Formula	N	Subset		
		1	2	3
minyak atsiri rimpang jahe merah 25%	6	83,667		
minyak atsiri rimpang jahe merah 20%	6		101,583	
minyak atsiri rimpang jahe merah 15%	6			120,667
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11,153.

a. Alpha = ,05.

**Lampiran 21. Data koloni bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci**

Kelinci	Hari	Jumlah Koloni					
		N	(-)	Konsentrasi 15%	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 25%	(+)
1	1	38	132	141	143	124	118
	2	33	128	123	126	107	96
	3	29	118	106	111	83	76
	4	31	105	91	94	64	64
	5	34	97	75	70	42	43
	6	32	84	57	54	34	28
	7	28	69	40	36	23	20
	8	30	61	32	25	18	11
	9	35	52	24	16	12	6
	10	32	38	9	11	7	3
2	1	28	123	128	105	124	107
	2	23	118	111	97	106	86
	3	31	96	92	83	87	64
	4	30	81	79	71	64	59
	5	28	73	62	69	48	42
	6	25	64	47	52	38	23
	7	27	51	32	36	22	16
	8	23	43	22	24	15	12
	9	26	29	16	13	11	6
	10	27	21	8	7	8	3
3	1	28	126	117	148	110	106
	2	23	120	101	126	93	91
	3	25	116	87	112	79	67
	4	29	92	73	95	65	53
	5	23	83	58	78	51	39
	6	25	74	45	52	38	26
	7	28	63	31	38	19	18
	8	26	49	25	23	12	12
	9	23	31	14	12	7	4
	10	27	23	8	4	6	7
4	1	32	121	138	105	119	124
	2	35	114	104	96	107	111
	3	29	107	91	79	94	89
	4	27	94	76	65	77	75
	5	24	83	61	53	64	63
	6	26	74	44	45	48	41

	7	28	62	29	36	31	27
	8	25	51	21	28	14	19
	9	29	43	16	13	8	10
	10	26	38	12	7	5	3
5	1	28	118	126	166	128	147
	2	29	102	110	144	114	133
	3	33	92	93	128	97	119
	4	31	88	82	112	83	95
	5	21	78	67	96	65	78
	6	30	67	53	78	49	60
	7	28	54	45	61	36	38
	8	26	43	29	46	14	21
	9	25	30	16	27	8	9
	10	23	24	10	11	4	5

**Lampiran 22. Uji statistik Kolmogrow-Smirnow, analisis two way anova jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Koloni	250	62,01	40,576	3	166

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Koloni
N		250
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	62,01
	Std. Deviation	40,576
	Absolute	,086
Most Extreme Differences	Positive	,086
	Negative	-,073
Kolmogorov-Smirnov Z		1,363
Asymp. Sig. (2-tailed)		,049

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	Negatif	50
	2	Minyak atsiri jahe merah 15%	50
	3	Minyak atsiri jahe merah 20%	50
	4	Minyak atsiri jahe merah 25%	50
	5	Positif	50
Hari	1	Hari ke-1	25
	2	Hari ke-2	25
	3	Hari ke-3	25
	4	Hari ke-4	25
	5	Hari ke-5	25
	6	Hari ke-6	25
	7	Hari ke-7	25
	8	Hari ke-8	25
	9	Hari ke-9	25
	10	Hari ke-10	25

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Koloni

F	df1	df2	Sig.
3,882	49	200	,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Hari + Formula \*

Hari



Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 126,392.

a. Critical values are not monotonic for these data. Substitutions have been made to ensure monotonicity.

Type I error is therefore smaller.

b. Alpha = ,05.

### Lampiran 23. Komposisi media

#### A. Formulasi dan pembuatan *Vogel Jhonson Agar (VJA)*

Peptone from casein	10,0 gram
Yeast extract	5,0 gram
Di-potasium hydrogen phosphate	10,0 gram
d(-)-mennitol	10,0 gram
Lithium chloride	5,0 gram
Glycine	10,0 gram
Agar	13,0 gram

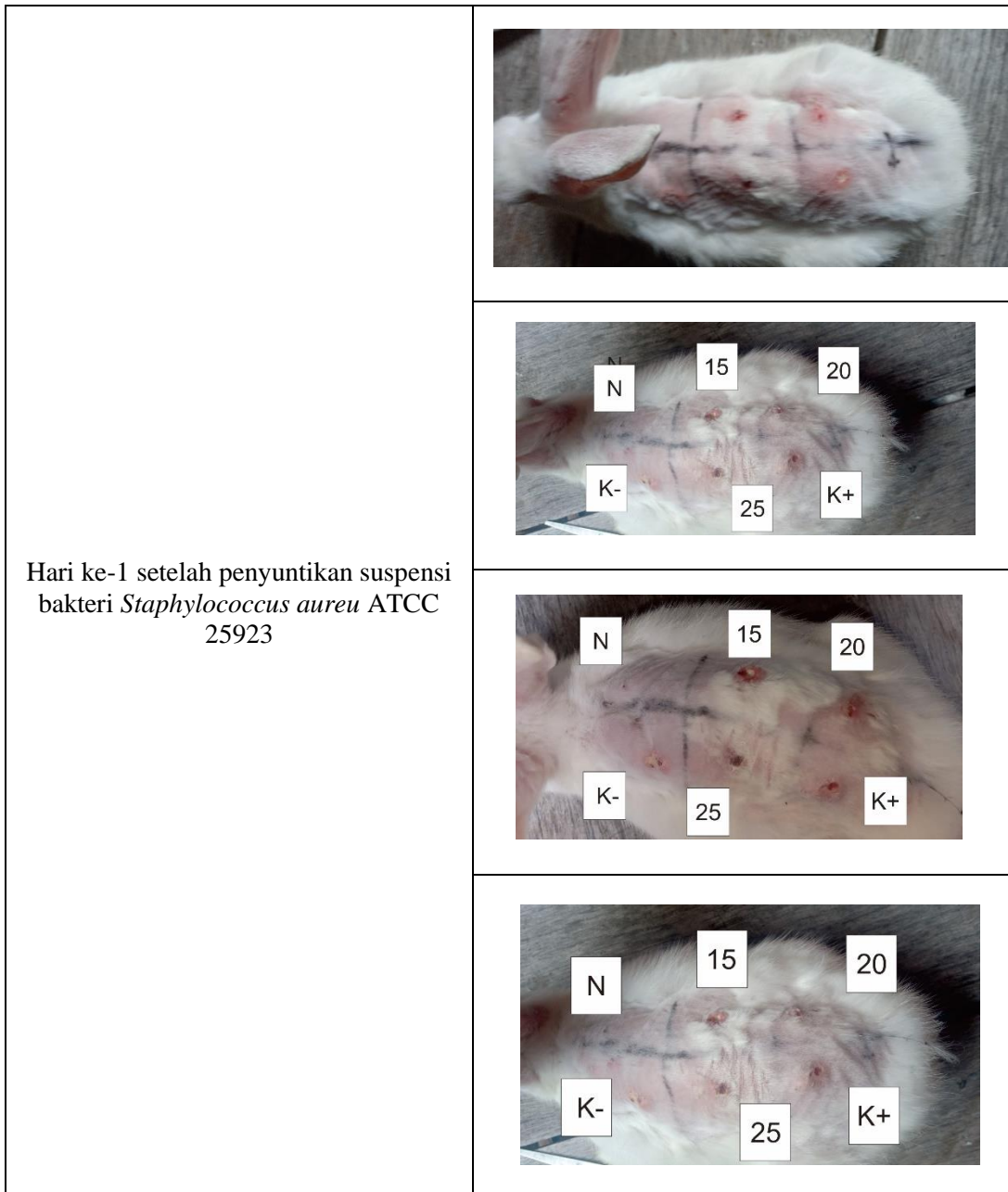
Reagen – reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipabaskan sampai larut sempurna, tambah kalium tellurit 3,5% dalam satu palte, kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selam 15 menit dan situangkan ke dalam cawan petri pH 7,4 (Anonim 2008).

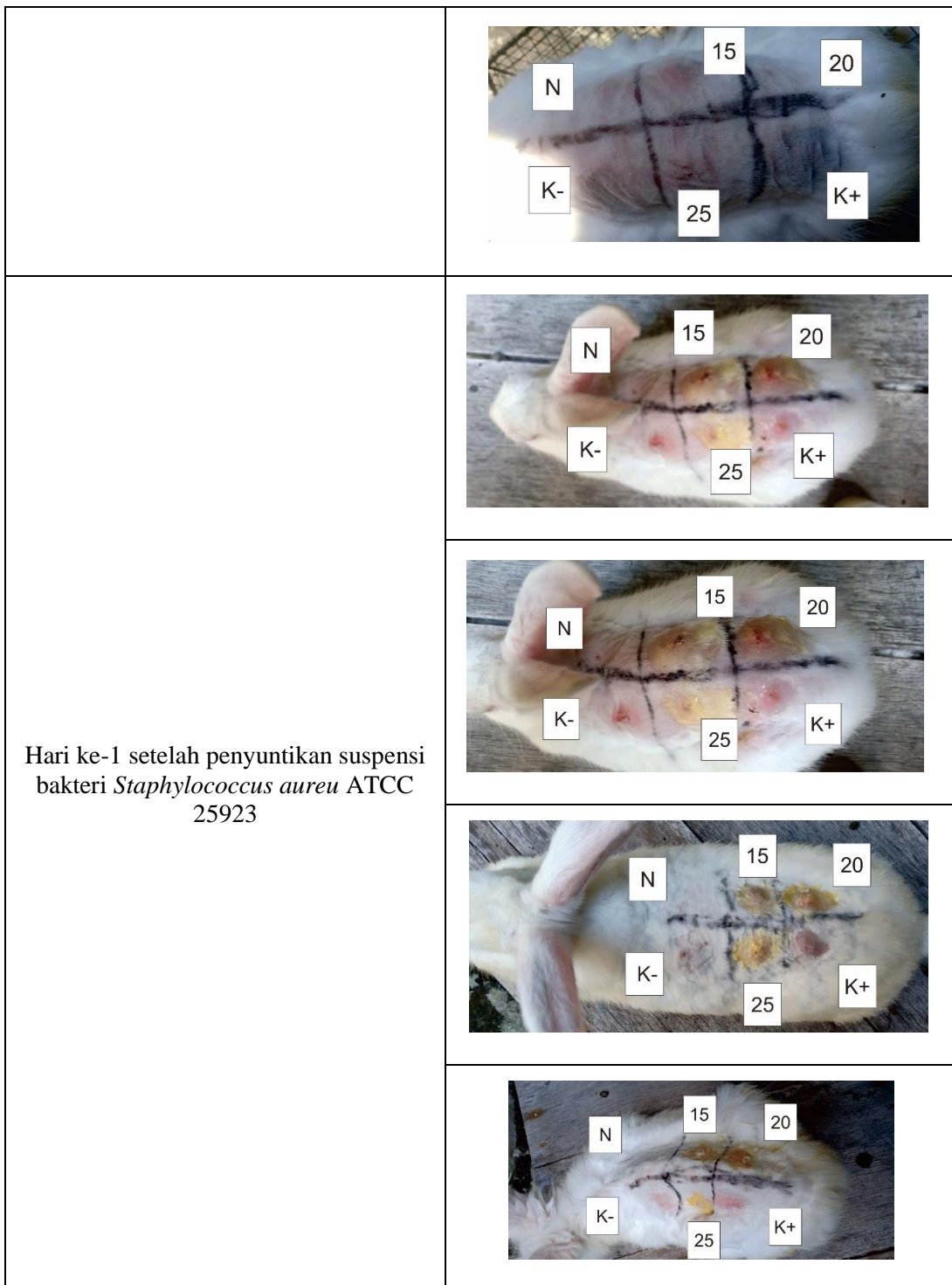
#### B. Formulasi dan pembuatan *Brain Heart Infusion*

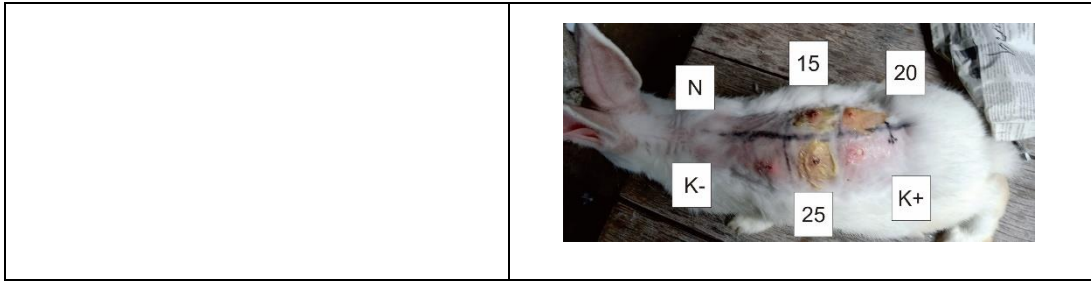
Brain infusion	12,5 gram
Heart infusion	5,0 gram
Proteose peptone	10,0 gram
Glucose	2,0 gram
Sodium chloride	5,0 gram
Di-sodium hydrogen phosphate	2,5 gram

Reagen - reagen diatas dilarutkan dalam aquadest 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selam 15 menit dan dituangkan dalam cawan petri pH 7,4 (Anonim 2008).

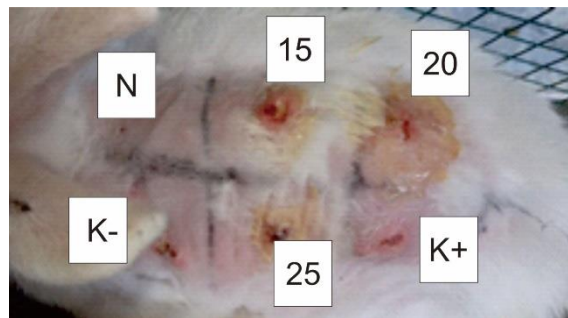
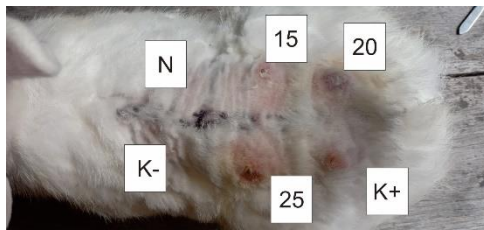
**Lampiran 24. Hasil punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**





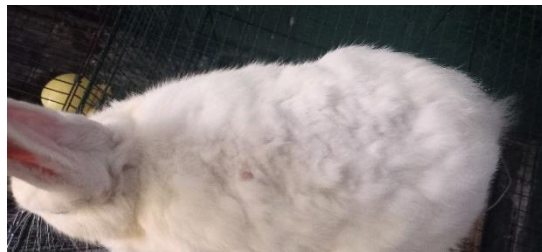
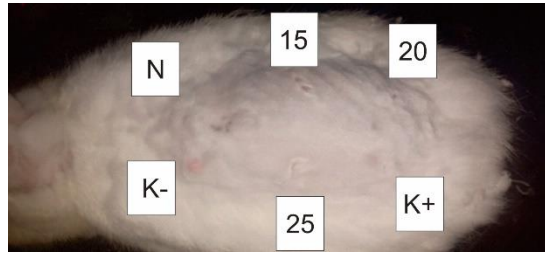


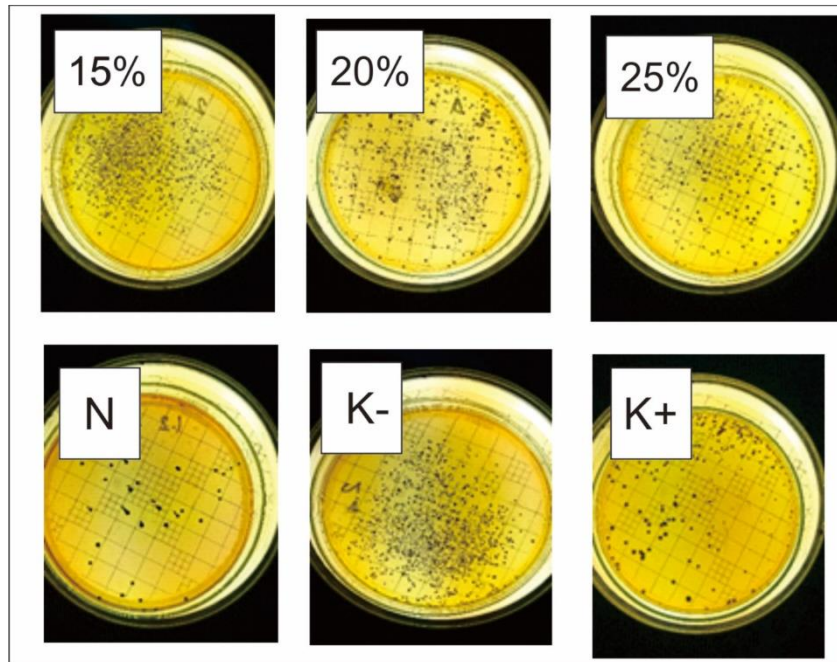
Hari ke-5 setelah penyuntikan  
suspensi bakteri *Staphylococcus*  
*aureu* ATCC 25923



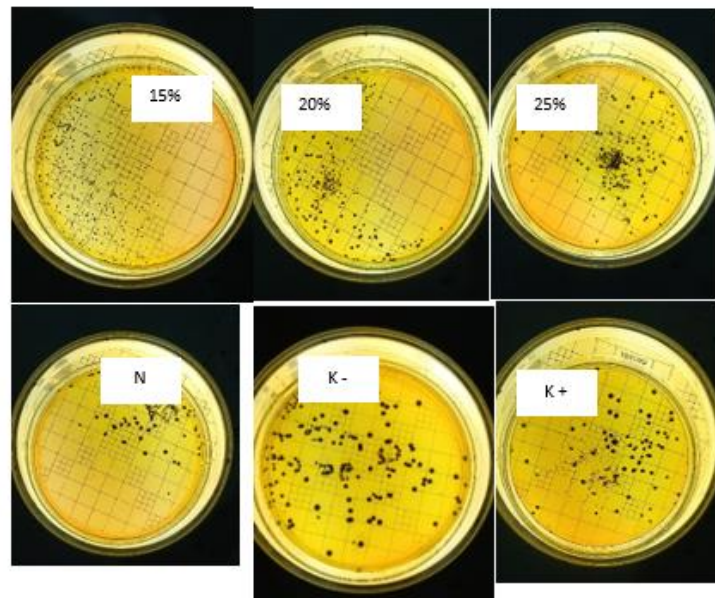


Hari ke-10 setelah penyuntikan  
suspensi bakteri *Staphylococcus*  
*aureu* ATCC 25923

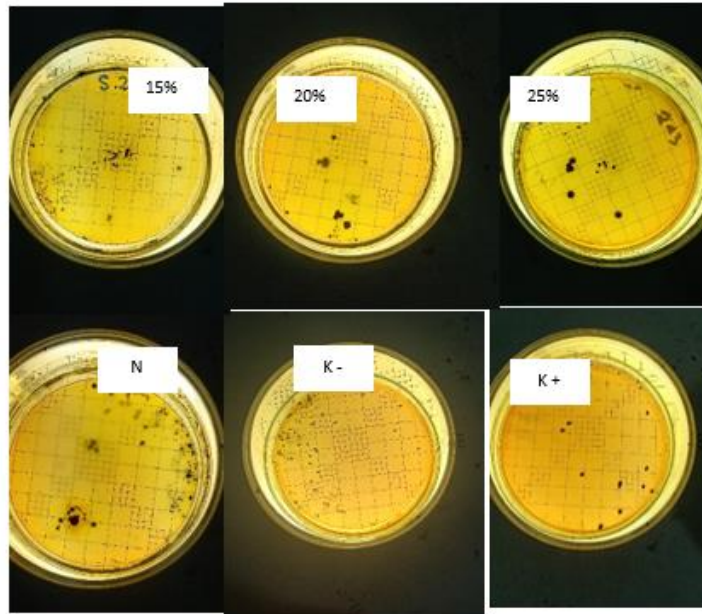




Koloni punggung kelinci hari ke-1

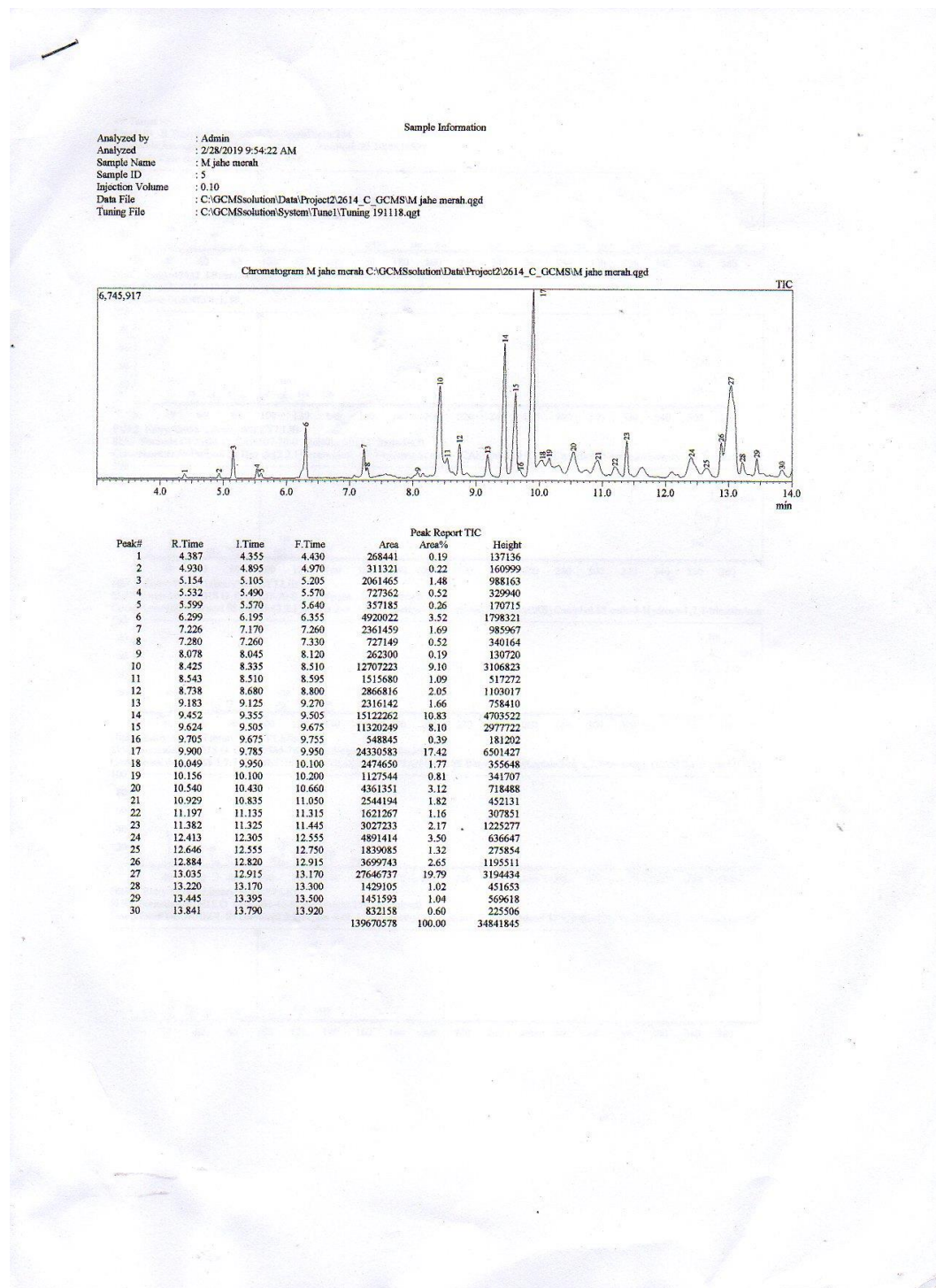


Koloni punggung kelinci hari ke-5



Koloni punggung kelinci hari ke-10

## Lampiran 25. Hasil uji GC-MS minyak atsiri rimpang jahe merah



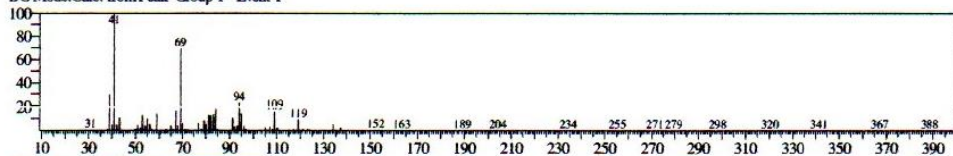
## Lampiran 26. Hasil uji MS minyak atsiri rimpang jahe merah

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:9.450(Scan#:1891) MassPeaks:241

RawMode:Averaged 9.445-9.455(1890-1892) BasePeak:41.05(855870)

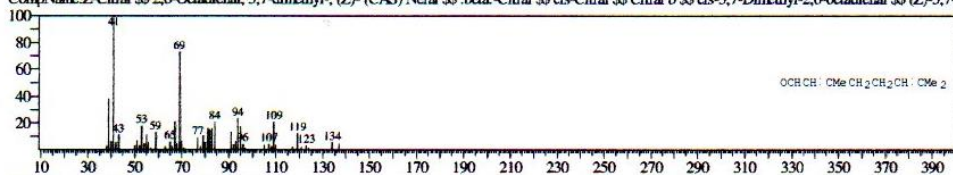
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:40960 Library:WILEY7.LIB

SE:97 Formula:C10 H16 O CAS:106-26-3 MolWeight:152 RetIndex:0

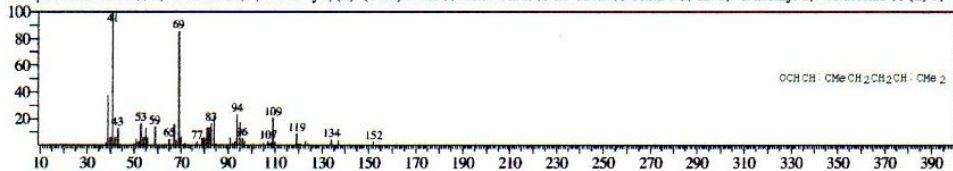
CompName:Z-Citral SS 2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) Neral SS .beta.-Citral SS cis-Citral SS Citral b SS cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal SS (Z)-3,7-



Hit#:2 Entry:40967 Library:WILEY7.LIB

SE:95 Formula:C10 H16 O CAS:106-26-3 MolWeight:152 RetIndex:0

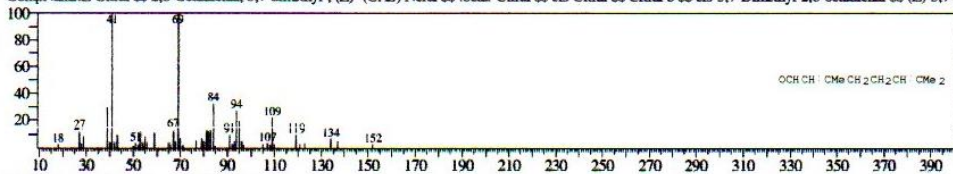
CompName:Z-Citral SS 2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) Neral SS .beta.-Citral SS cis-Citral SS Citral b SS cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal SS (Z)-3,7-



Hit#:3 Entry:40958 Library:WILEY7.LIB

SE:95 Formula:C10 H16 O CAS:106-26-3 MolWeight:152 RetIndex:0

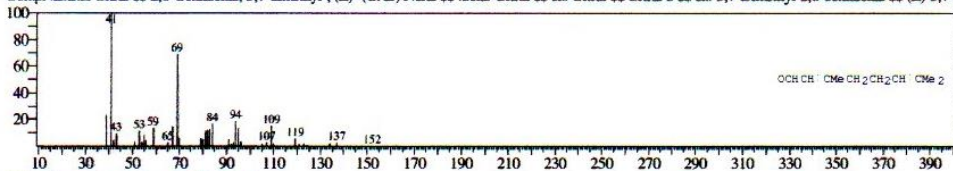
CompName:Z-Citral SS 2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) Neral SS .beta.-Citral SS cis-Citral SS Citral b SS cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal SS (Z)-3,7-



Hit#:4 Entry:40966 Library:WILEY7.LIB

SE:93 Formula:C10 H16 O CAS:106-26-3 MolWeight:152 RetIndex:0

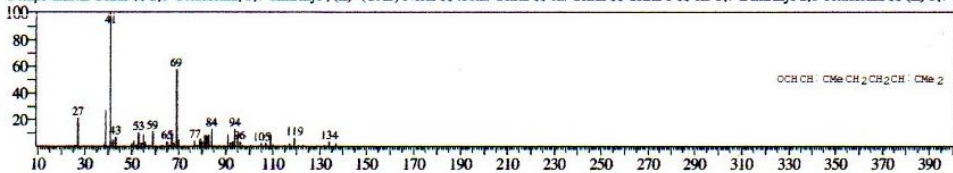
CompName:Z-Citral SS 2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) Neral SS .beta.-Citral SS cis-Citral SS Citral b SS cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal SS (Z)-3,7-



Hit#:5 Entry:40964 Library:WILEY7.LIB

SE:93 Formula:C10 H16 O CAS:106-26-3 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Z-Citral SS 2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) Neral SS .beta.-Citral SS cis-Citral SS Citral b SS cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal SS (Z)-3,7-

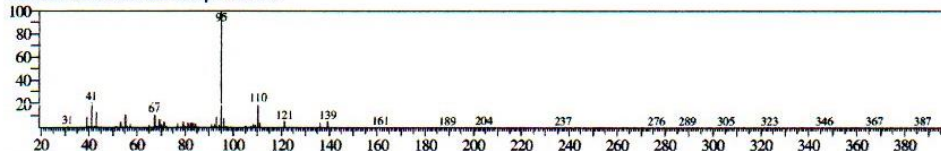


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#: 10 R.Time: 8.425(Scan#: 1686) MassPeaks: 254

RawMode: Averaged 8.420-8.430(1685-1687) BasePeak: 95.10(883659)

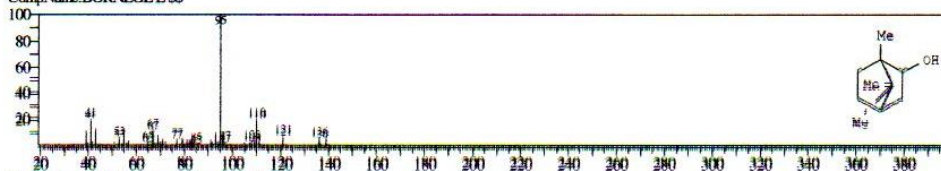
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#: 1 Entry: 42932 Library: WILEY7.LIB

SI: 98 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 464-45-9 MolWeight: 154 RetIndex: 0

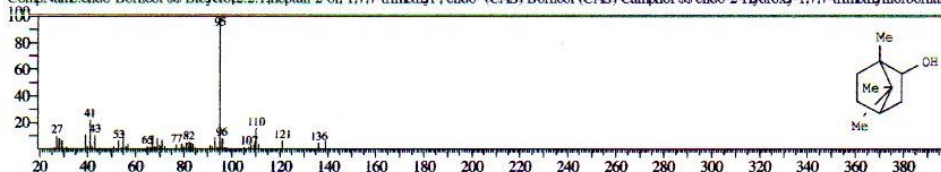
CompName: BORNEOL L.SS



Hit#: 2 Entry: 43956 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 507-70-0 MolWeight: 154 RetIndex: 0

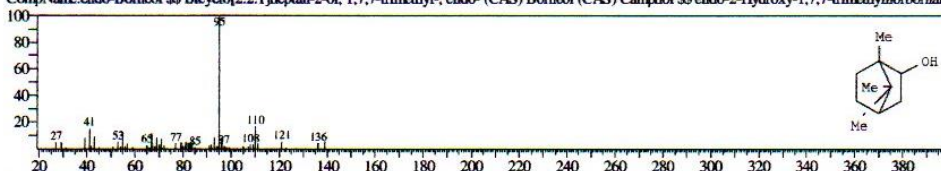
CompName: endo-Borneol SS Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, endo- (CAS) Borneol (CAS) Camphol SS endo-2-Hydroxy-1,7,7-trimethylnorbornane



Hit#: 3 Entry: 43955 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 507-70-0 MolWeight: 154 RetIndex: 0

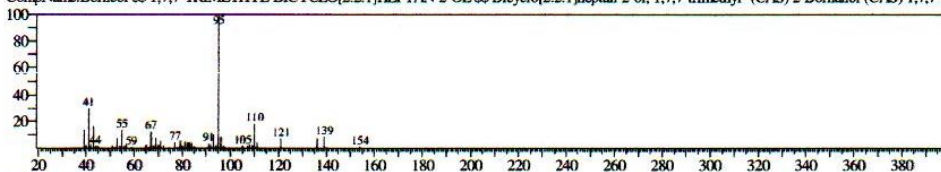
CompName: endo-Borneol SS Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, endo- (CAS) Borneol (CAS) Camphol SS endo-2-Hydroxy-1,7,7-trimethylnorbornane



Hit#: 4 Entry: 44020 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 10385-78-1 MolWeight: 154 RetIndex: 0

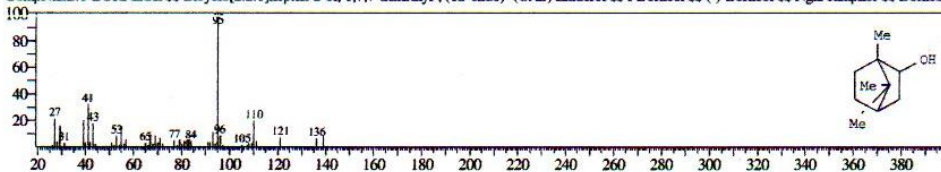
CompName: Borneol SS 1,7,7-TRIMETHYL-BICYCLO[2.2.1]HEPTAN-2-OL SS Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl- (CAS) 2-Bornanol (CAS) 1,7-Tri-



Hit#: 5 Entry: 43949 Library: WILEY7.LIB

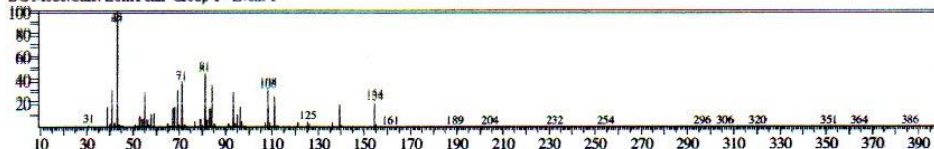
SI: 95 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 464-45-9 MolWeight: 154 RetIndex: 0

CompName: 1-BORNEOL SS Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, (1S-endo)- (CAS) Linderol SS 1-Borneol SS (-)-Borneol SS Ngai camphor SS Borneol.



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

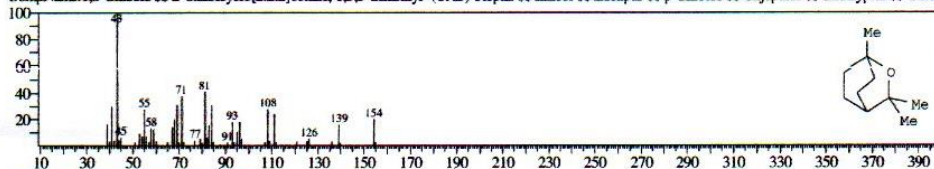
Line# 6 R. Time: 6.300 (Scan#: 1261) Mass Peaks: 233  
 Raw Mode: Averaged 6.295-6.305 (1260-1262) Base Peak: 43.05 (253596)  
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit# 1 Entry: 43984 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 470-82-6 MolWeight: 154 RetIndex: 0

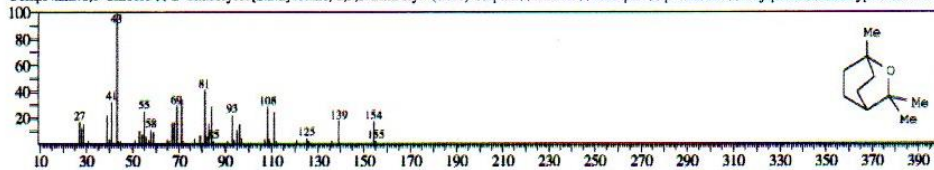
CompName: 1,8-Cineole SS 2-Oxabicyclo[2.2.2]octane, 1,3,3-trimethyl- (CAS) Terpan SS Zineol SS Eucapur SS p-Cineole SS Cajeputol SS Eucalyptol SS Cural



Hit# 2 Entry: 43993 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 470-82-6 MolWeight: 154 RetIndex: 0

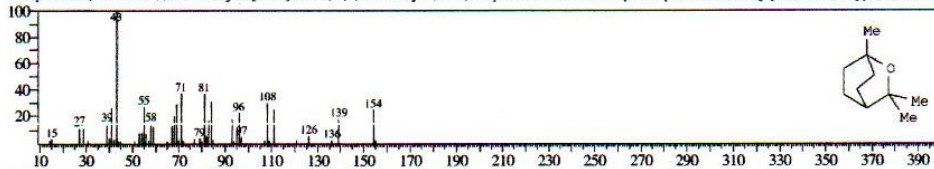
CompName: 1,8-Cineole SS 2-Oxabicyclo[2.2.2]octane, 1,3,3-trimethyl- (CAS) Terpan SS Zineol SS Eucapur SS p-Cineole SS Cajeputol SS Eucalyptol SS Cural



Hit# 3 Entry: 43980 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 470-82-6 MolWeight: 154 RetIndex: 0

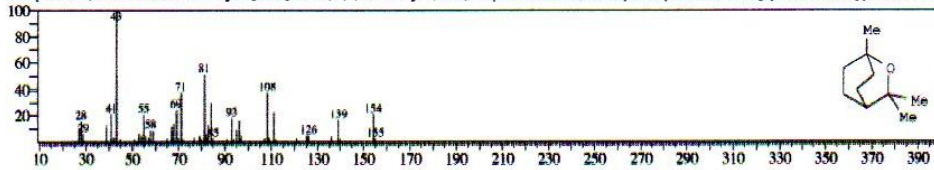
CompName: 1,8-Cineole SS 2-Oxabicyclo[2.2.2]octane, 1,3,3-trimethyl- (CAS) Terpan SS Zineol SS Eucapur SS p-Cineole SS Cajeputol SS Eucalyptol SS Cural



Hit# 4 Entry: 43985 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 470-82-6 MolWeight: 154 RetIndex: 0

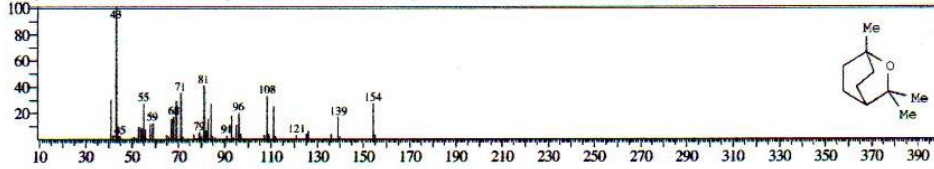
CompName: 1,8-Cineole SS 2-Oxabicyclo[2.2.2]octane, 1,3,3-trimethyl- (CAS) Terpan SS Zineol SS Eucapur SS p-Cineole SS Cajeputol SS Eucalyptol SS Cural



Hit# 5 Entry: 43992 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 470-82-6 MolWeight: 154 RetIndex: 0

CompName: 1,8-Cineole SS 2-Oxabicyclo[2.2.2]octane, 1,3,3-trimethyl- (CAS) Terpan SS Zineol SS Eucapur SS p-Cineole SS Cajeputol SS Eucalyptol SS Cural

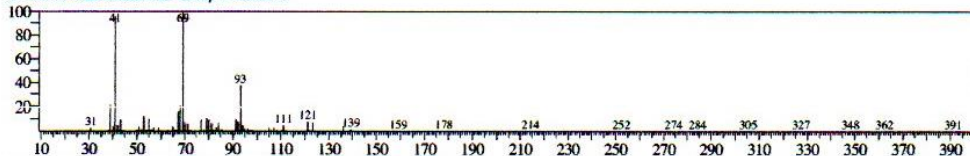


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#: 15 R. Time: 9.625(Scan#: 1926) MassPeaks: 236

RawMode: Averaged 9.620-9.630(1925-1927) BasePeak: 69.10(540599)

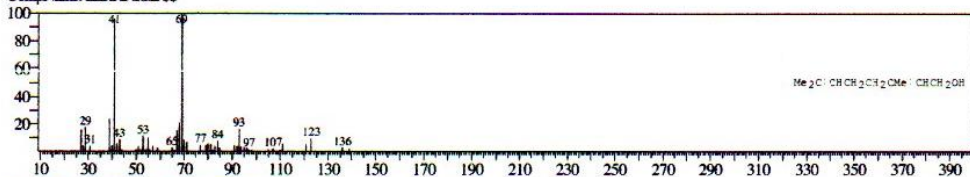
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#: 1 Entry: 42946 Library: WILEY7.LIB

SE: 96 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 106-24-1 MolWeight: 154 RetIndex: 0

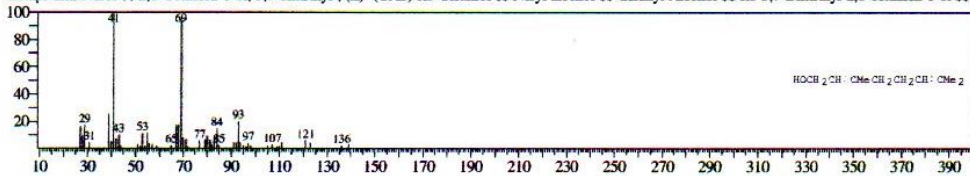
CompName: GERANIOL \$\$



Hit#: 2 Entry: 43650 Library: WILEY7.LIB

SE: 94 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 106-25-2 MolWeight: 154 RetIndex: 0

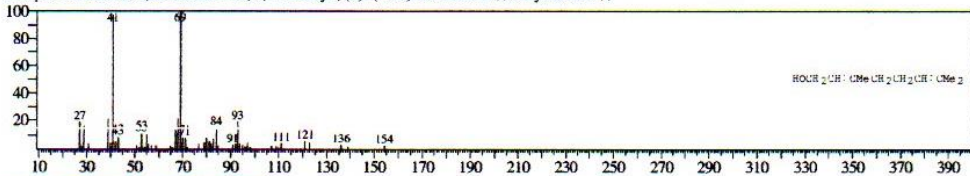
CompName: Nerol \$\$ 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) cis-Geraniol \$\$ Neryl alcohol \$\$ Geranyl Alcohol \$\$ cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol \$\$



Hit#: 3 Entry: 43648 Library: WILEY7.LIB

SE: 94 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 106-25-2 MolWeight: 154 RetIndex: 0

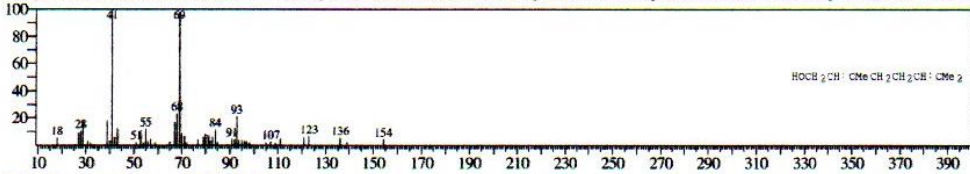
CompName: Nerol \$\$ 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) cis-Geraniol \$\$ Neryl alcohol \$\$



Hit#: 4 Entry: 43655 Library: WILEY7.LIB

SE: 93 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 106-25-2 MolWeight: 154 RetIndex: 0

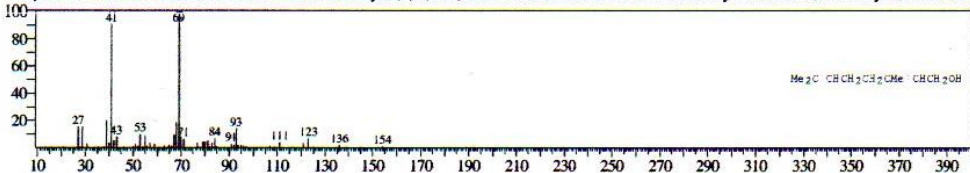
CompName: Nerol \$\$ 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)- (CAS) cis-Geraniol \$\$ Neryl alcohol \$\$ Geranyl Alcohol \$\$ cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol \$\$



Hit#: 5 Entry: 43665 Library: WILEY7.LIB

SE: 93 Formula: C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O CAS: 106-24-1 MolWeight: 154 RetIndex: 0

CompName: trans-Geraniol \$\$ 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (E)- (CAS) Guaniol \$\$ Lemonol \$\$ Geraniol \$\$ Geranyl alcohol \$\$ 2,6-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol \$\$





## Lampiran 27. Surat *Ethical Clearance*

3/29/2019

Form A2



**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**Dr. Moewardi General Hospital**  
**RSUD Dr. Moewardi**



**School of Medicine Sebelas Maret University**  
**Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret**

**ETHICAL CLEARANCE**  
**KELAIKAN ETIK**

Nomor : 386 / III /HREC / 2019

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret  
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify  
 Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :  
 Bahwa usulan penelitian dengan judul

**Uji aktivitas antibakteri emulgel minyak atsiri rimpang jahe merah (*zinggiber officinale var rubrum*)  
 terhadap bakteri staphylococcus aureus ATCC 25923 secara in vivo**

Principal investigator : Agung geokistan dewadita  
 Peneliti Utama : 21154615A

Location of research : Laboratorium universitas setia budi  
 Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved  
 Dinyatakan layak etik

Issued on : 29 Mar 2019

Chairman  
 Ketua

Dr. Wahyu Dwi Atmoko, SpF  
 NIP. 19770224 201001 1 004