

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

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

Pertama, minyak atsiri kombinasi (1:1, 1:2, 2:1, 1:3, 3:1) dari daun kemangi dan daun jeruk purut mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228

Kedua, dari uji difusi daya hambat yang paling efektif pada minyak atsiri kombinasi daun kemangi dan daun jeruk purut adalah perbandingan 1:3 dengan diameter daya hambatnya adalah 15,25 mm.

Ketiga, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) kombinasi daun kemangi dan daun jeruk purut 1:3 terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 adalah sebesar 1% dilihat pada saat penggoresan dengan deret konsentrasi dan pada saat digores pada media NA.

#### **B. Saran**

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

Pertama, Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun kemangi dan daun jeruk purut dengan kombinasi tanaman lain dan menggunakan spesies bakteri pathogen yang berbeda.

Kedua, Perlu dilanjutkan uji aktivitas antibakteri secara *in vivo*

Ketiga, perlu dikembangkan formula sediaan topikal terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dari minyak atsiri daun kemangi dan daun jeruk purut secara kombinasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Depkes] RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] RI. 2003. *Pedoman Teknologi Pengolahan Cassiavera*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- [Depkes] RI. 2007. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Adams RP. 2004. *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography Quadropole Mass Spectrometry*. Carol stream. Allured
- Agromedia R. 2008. Buku Pintar Tanaman Obat: 431 Jenis Tanaman Obat Penggempur Aneka Penyakit. Cet 1. Jakarta: Agromedia Pustaka. pp. 218-219.
- Agusta A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: ITB
- Alfrida T. 2013. Formulasi Tablet Hisap Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Sebagai Antiplak Gigi [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Anonim. 2010. *Suplemen Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ansel HC. 2006. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Farida Ibrahim. Penerjemah: Jakarta: Universitas Indonesia Press. hlm 605-608. Terjemah dari: *Introduction Forms Pharmaceutical Preparations*.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. *Sistem Manajemen Mutu-Persyaratan* Jakarta: BSN 19-9001-2001
- Bonang G, Koeswardono ES. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik*. Jakarta: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Salemba Medika

- Ganiswara. 2009. *Farmakologi dan Terapan*. Edisi V (cetak ulang). Jakarta: Bagian Farmakologi. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hadiotomo RS. 1985. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Jakarta: Gramedia. hlm 44.
- Harminta RM. 2004. *Analisa Hayati*. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia
- Hussain AL, Anwar F, Sherazi STH, Przybyski R. 2008. Chemical, antioxidant and Antimikrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. *Food Chem* 108: 986-995.
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*. Surabaya: Penebar Swadaya.
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg. 2012. *Medical Microbiology*. 26<sup>th</sup>. Ed. Elferia Nr. Penerjemah: Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz E, Melnick JL, dan Adelberg. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi XXV*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz E, Melnick, dan Adelberg. 2002. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi XXII. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz E, Melnick, dan Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika
- Jawetz E, Melnick, dan Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Kardinan A. 2005. *Mengenal Lebih Dekat Selasih Tanaman Keramat Multimanfaat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Kardinan A. 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Karyasari. 2002. *Materi Pelatihan Profesional Tanaman Obat. Kelas Profesional. Penyakit dan pengobatannya*. Bogor: karyasari
- Khare CP. 2004. *Indian Herbal Remedies*. Germany: Springer.
- Khasanah LU, Kawiji, Utami R, dan Aji YM. 2015. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Teknologi Pangan* 4: hlm 48

- Koensowmardiyah S. 2010. *A to Z Minyak Atsiri Untuk Industri Makanan, Kosmetik dan Aroma Terapi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kurniasih. 2014. *Khasiat Dahsyat Kemangi*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Loh SW, Awang RM, Omar D, dan Rahmani M. 2011. Insecticidal Properties of *Citrus hystrix* DC leaves essential oil against *Spodoptera litura fabricius*. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5(16), pp. 3739-3744.
- Lusia O. 2006 *Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya*. *Majalah Kefarmasian*. Jember: Fakultas Farmasi Universitas
- Ma'mun, Sintha suhirman. 2012. *Karakteristik Minyak Atsiri Potensial*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
- Mulyono dan Isman. 2011. *Bertahan Di Tengah Krisis*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka
- Nilsson *et al.* 1998. *A Fibrinogen-Binding Protein of Staphylococcus epidermidis, Infection and Immunity*, 66 (6) : 2666-2673
- Pelezer jr, M.j Chan E.CS. 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Swadaya
- Prakash P, dkk.2013. Green Synthetis of Silver Nanoparticle from leaf Extract of *Mimusops elengi* Liin for Enhanced Antibacterial Activity Against Multi Drug Rasistant Clinical Isolates. *Colloids And Surfaces B: Biointerfaces* 108 hlm. 255-259.
- Pramono S, Katno. 2006. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat Tradisional*, Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Radji M. 2011. *Mikrobiologi. Buku Kedokteran* Jakarta: ECG.
- Sait S dan Lubis E. 1991. *Potensi Minyak Atsiri Indonesia Sebagai Tanaman Obat*. Bogor: BPTO.
- Sastrohamidjojo H. 2004. *Kimia Minyak atsiri*. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press
- Seta SA. 2013. Optimasi formula lotion anti jerawat ekstrak etanol kuit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan uji aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Shinkafi SA, Dauda H. 2013. *Antibacterial activity of Allium cepa L. on some pathogenic bacteria associated with ocular infections*. J. App. Med.Sci
- Sriyanti DP dan Wijayani A. 2008. *Teknik Kultur Jaringan*. Yogyakarta: Kanisius
- Stahl E. 2008. *Analisa Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopis*. Terjemahan dari: Padmawinanto K, Sudiro L. Bandung: Penerbit ITB.
- Sudarsono *et al.* 2002. Tumbuhan obat II. *Hasil Penelitian, Sifat-Sifat dan Penggunaan*. 96-100. Pusat Studi. Obat Tradisional. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Supriadi *et al.* 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia Penggunaan dan Khasiat*. Jakarta: Penerbit Pustaka Populer Obor
- Suriawiria U. 2005. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bandung: Penerbit Angkasa
- Syahbana R. 2010. *Sukses Memproduksi Minyak Atsiri*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Sylvia, Lusita. 2010. Hubungan antara jenis mikroorganisme yang ditemukan pada lesi akne dengan bentuk lesi akne[skripsi]. Universitas Andalas
- Tan HT, Kirana R. 2002. *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek sampingnya*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Tripathi KD. 2013. *Essential of Medical Pharmacology*. London: Jaypee Brothers Medical Publiser
- Volk WA, Wheeler MF. 1988. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Erlangga
- Waluyo L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Edisi I. Malang: Universitas Muhammadiyah Press.
- Wasitaatmadja SM. 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Widodo. 2005. Identifikasi Hasil Destilasi Minyak Atsiri dari Minyak Bagian-Bagian Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.). [Tesis] Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N

## Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman kemangi



UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS BIOLOGI  
LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN

Jalan Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telpun (0274) 6492262/6492272; Fax: (0274)580839

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 014462/ S.Tb. /I/ 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa,

Nama : Fatika Suryandari  
NIM : 21154632A  
Asal instansi : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut,

Kingdom : Plantae  
Divisio : Tracheophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Rutales  
Familia : Lamiaceae  
Genus : Ocimum  
Species : *Ocimum sanctum* L.  
Sinonim : *Ocimum album* L.  
*Ocimum anisatum* L.  
*Ocimum basilicum* var. *anisatum* Benth.  
*Ocimum barrelieri* Roxb.  
Nama local : Kemangi

identifikasi tersebut dibantu oleh Prof. Dr. Purnomo, M.S.  
Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Biologi  
Universitas Gadjah Mada

Dr. Budi Setiaji Daryono, M.Agr.Sc.  
NIP. 197003261995121001

Yogyakarta, 17 Januari 2019  
Kepala Laboratorium  
Sistematika Tumbuhan  
Fakultas Biologi UGM

Prof. Dr. Purnomo, M.S.  
NIP. 195504211982031005

## Lampiran 2. Hasil determinasi tanaman jeruk purut



UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS BIOLOGI  
LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN

Jalan Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telpun (0274) 6492262/6492272; Fax: (0274)580839

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 014461/ S.Tb. /I/ 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa,

Nama : Fatika Suryandari  
NIM : 21154632A  
Asal instansi : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut,

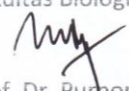
Kingdom : Plantae  
Divisio : Tracheophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Rutales  
Familia : Rutaceae  
Genus : Citrus  
Species : *Citrus hirtix* DC.  
Sinonim : *Citrus auraria* Michel  
*Citrus celebica* Koord.  
*Citrus macroptera* Montrouz.  
*Citrus micrantha* Wester  
*Citrus papeda* Miq.  
*Citrus papuana* F. M. Bailey  
Nama local : Jeruk Purut

identifikasi tersebut dibantu oleh Prof. Dr. Purnomo, M.S.  
Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Biologi  
Universitas Gadjah Mada

  
Dr. Budi Setyadi Daryono, M.Agr.Sc.  
NIP. 197009261995121001

Yogyakarta, 17 Januari 2019  
Kepala Laboratorium  
Sistematika Tumbuhan  
Fakultas Biologi UGM

  
Prof. Dr. Purnomo, M.S.  
NIP. 195504211982031005



**Lampiran 3. Gambar daun kemangi basah, daun jeruk purut basah, dan destilasi**



Daun kemangi



Daun jeruk purut



Alat destilasi



Pemisahan minyak atsiri daun  
kemangi



Pemisahan minyak atsiri daun jeruk  
purut

#### Lampiran 4. Sampel minyak atsiri tunggal



Minyak atsiri daun kemangi



Minyak atsiri daun jeruk purut

### Lampiran 5. Alat sterilisasi



Autoklaf



Oven



Inkas



Lampu Spirtus

**Lampiran 6. Alat yang digunakan untuk praktikum**

Inkubator



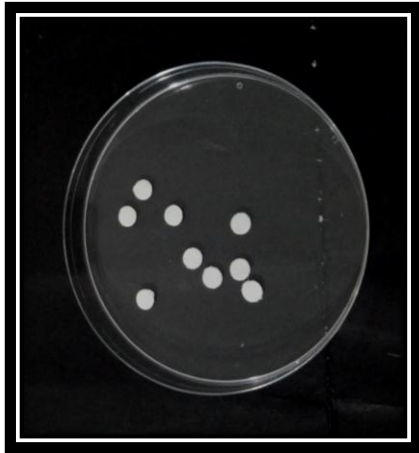
Vortex



Botol Vial



Pinset



Cakram kosong 6 mm



Kapas lidi



Tabung reaksi

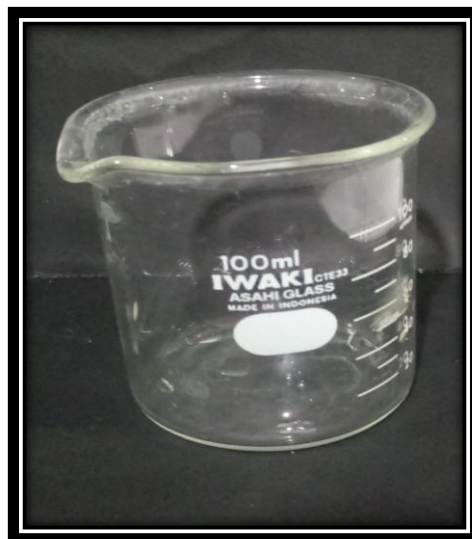


Pipet tetes





Erlenmeyer



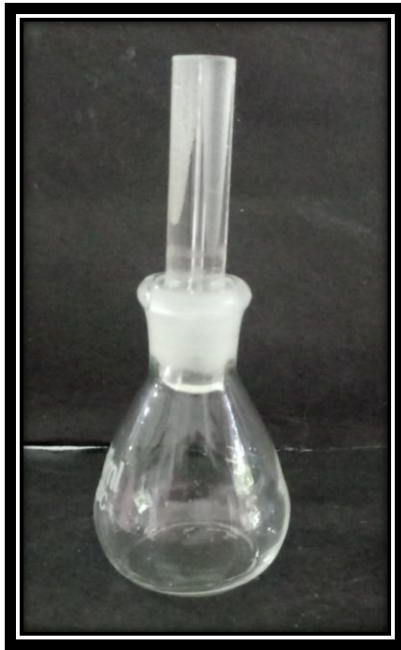
Beaker glass



Gelas ukur



Timbangan analitik



Piknometer



Jarum Ose



Mikropipet



Yellow tip





Pompa volume



Pipet volume



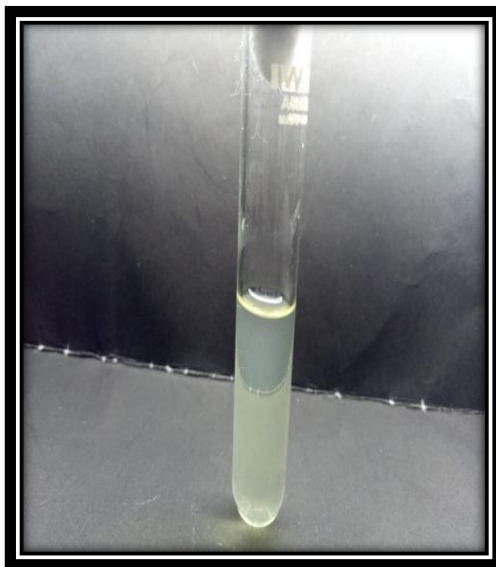
Refraktometer

**Lampiran 7. Identifikasi minyak atsiri dan kelarutan dalam alkohol**

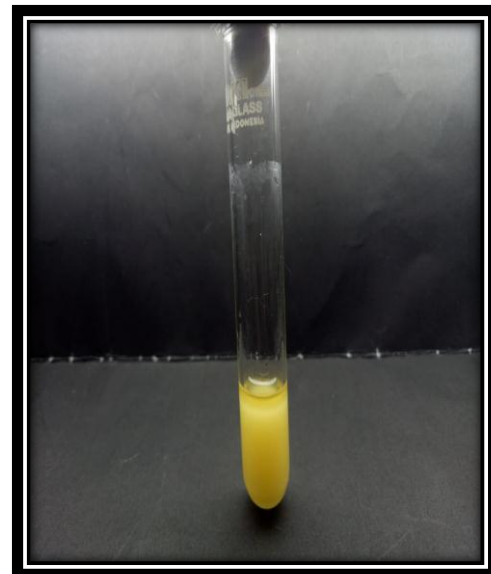
Minyak atsiri daun jeruk purut



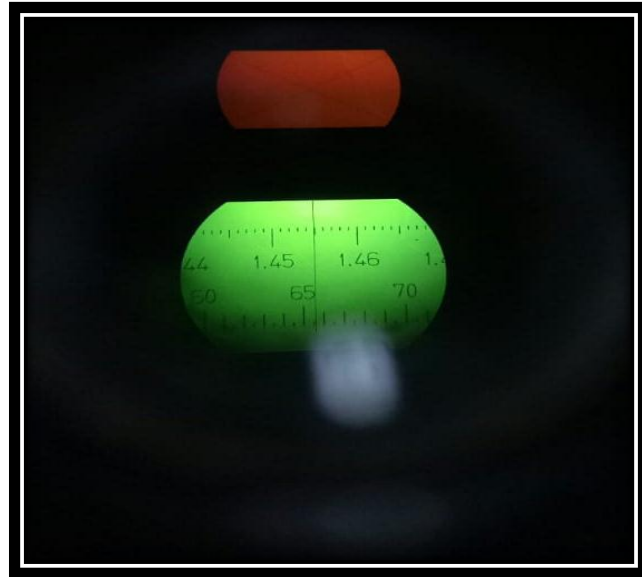
Minyak atsiri daun kemangi



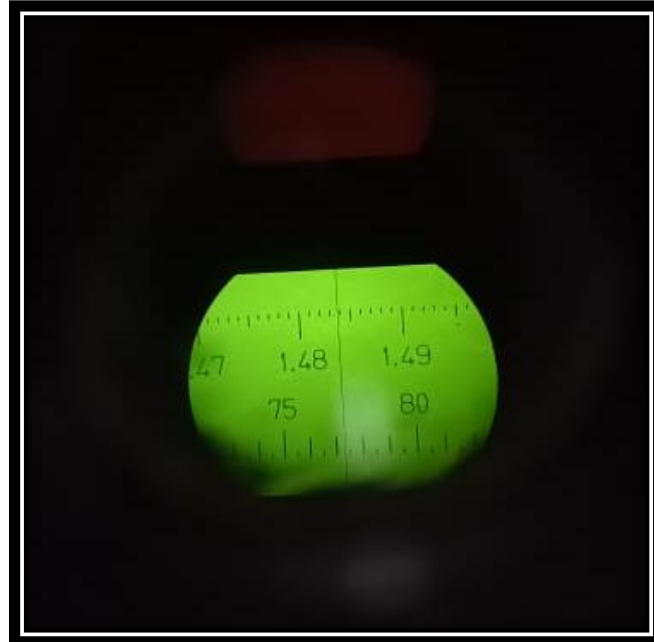
Minyak atsiri daun jeruk purut



Minyak atsiri daun kemangi

**Lampiran 8. Penetapan indeks bias minyak atsiri**

Indeks bias minyak atsiri daun jeruk purut



Indeks bias minyak atsiri daun kemangi

### Perhitungan indeks bias minyak atsiri

Perhitungan minyak atsiri daun kemangi

Minyak atsiri	Hasil indeks bias (31°C)	Pustaka
Daun kemangi	1,484	Indeks bias (20°C) 1,426-1,506 (Depkes, 1979)
Daun jeruk purut	1,455	Indeks bias (20°C) 1,466-1,516 (Widodo, 2005)

Perhitungan konversi suhu ruang dalam pemeriksaan indeks bias :

Faktor konversi suhu pada setiap kenaikan 1°C = 0,0004

Indeks bias teoritis 20°C = 1,512 – 1,519

Suhu ruang praktek 30,2°C

Perhitungan = ((30,2-20) x 0,0004) = 0,00408

Indeks bias pada suhu 30,2°C = (1,426 + 0,00408) – (1,506 + 0,00408)

Jadi, indeks bias teoritis minyak atsiri daun kemangi adalah 1,422 – 1,502

Suhu ruang praktek 30,3°C

Perhitungan = ((30,3-20) x 0,0004) = 0,00412

Indeks bias pada suhu 30,3°C = (1,466 + 0,00412) – (1,516 + 0,00412)

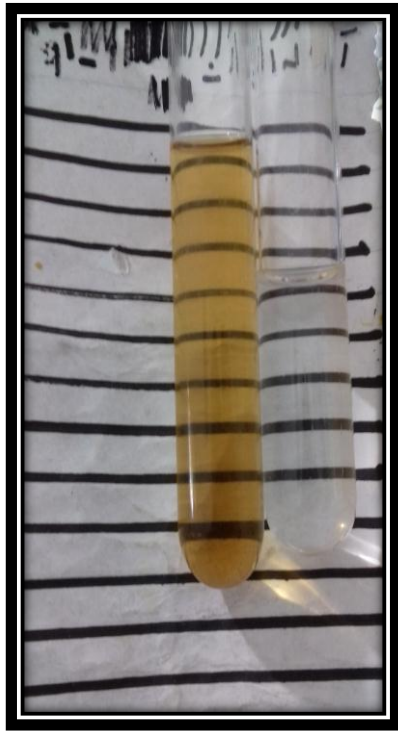
Jadi, indeks bias teoritis minyak atsiri daun jeruk purut adalah 1,470 – 1,520

Indeks bias minyak atsiri daun kemangi menurut praktek adalah 1,484

Indeks bias minyak atsiri jeruk purut menurut praktek adalah 1,455

Jadi, indeks bias minyak atsiri daun kemangi menurut hasil penelitian sama dengan indeks bias menurut pustaka, sedangkan untuk minyak atsiri daun jeruk purut indeks biasnya mendekati indeks bias menurut pustaka.

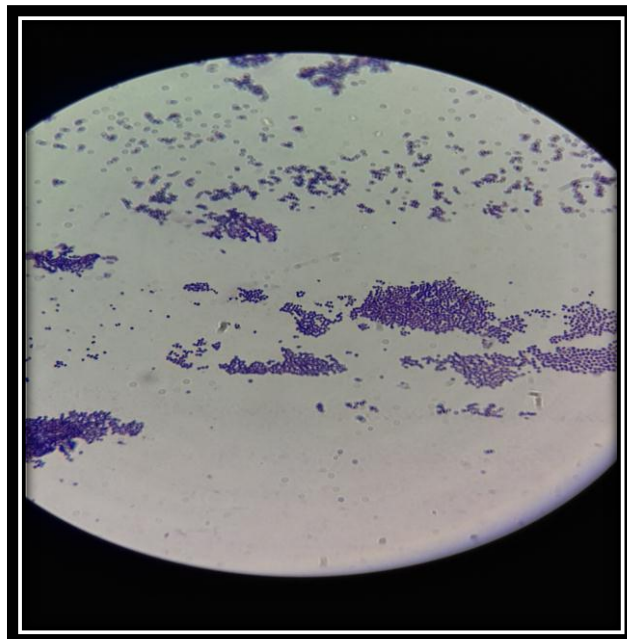
Lampiran 9. Identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228



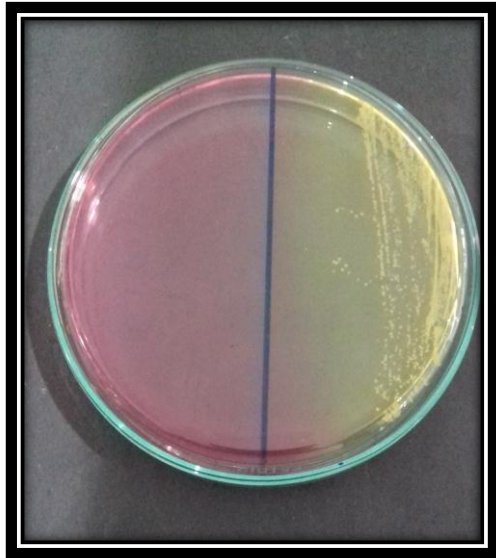
Suspensi bakteri



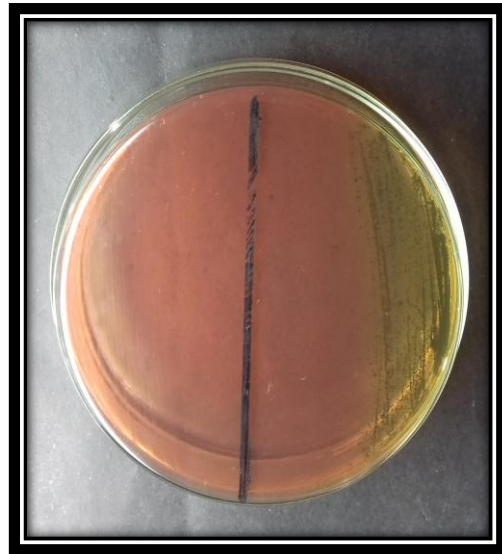
Biakan bakteri



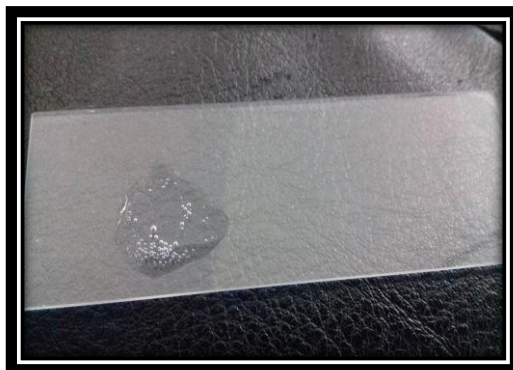
Identifikasi pewarnaan gram



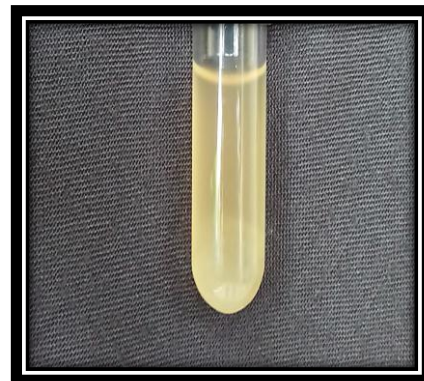
Identifikasi morfologi pada media  
MSA



Identifikasi morfologi pada  
media VJA



Identifikasi biokimia dengan uji  
katalase



Identifikasi biokimia  
dengan uji koagulase

**Lampiran 10. Perhitungan rendemen minyak atsiri kemangi dan daun jeruk purut**

Sampel	Bobot basah (gram)	Volume minyak atsiri (ml)	Randemen (% v/b)
Daun kemangi	16000	20	0,125%
Daun jeruk purut	3160	20	0,633 %

Perhitungan % kadar :

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen kemangi} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{16000} \times 100\% = 0,125\% \end{aligned}$$

Jadi, kadar minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum* L.) adalah 0,125%

$$\% \text{ Rendemen daun jeruk purut} = \frac{\text{volume minyak}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{3160} \times 100\% = 0,633\%$$

Jadi, kadar minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) adalah 0,633%

## Lampiran 11. Perhitungan bobot jenis minyak atsiri

Perhitungan berat jenis minyak atsiri daun kemangi

Keterangan	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
Piknometer kosong	12,486	12,486	12,484
Piknometer + air	22,341	22,340	22,339
Piknometer + minyak atsiri daun kemangi	21,548	21,548	21,548

Replikasi I

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,548 - 12,486}{22,341 - 12,486} \\
 &= \frac{9,062}{9,855} \\
 &= 0,9195
 \end{aligned}$$

Replikasi II

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,548 - 12,486}{22,340 - 12,486} \\
 &= \frac{9,062}{9,854} \\
 &= 0,9196
 \end{aligned}$$

Replikasi III

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,548 - 12,484}{22,339 - 12,484} \\
 &= \frac{9,064}{9,855} \\
 &= 0,9197
 \end{aligned}$$



## Perhitungan berat jenis minyak atsiri daun jeruk purut

Keterangan	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
Piknometer kosong	12,486	12,486	12,484
Piknometer + air	22,341	22,340	22,339
Piknometer + minyak atsiri daun jeruk purut	21,005	21,005	21,004

## Replikasi I

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,005 - 12,486}{22,341 - 12,486} \\
 &= \frac{8,519}{9,855} \\
 &= 0,8644
 \end{aligned}$$

## Replikasi II

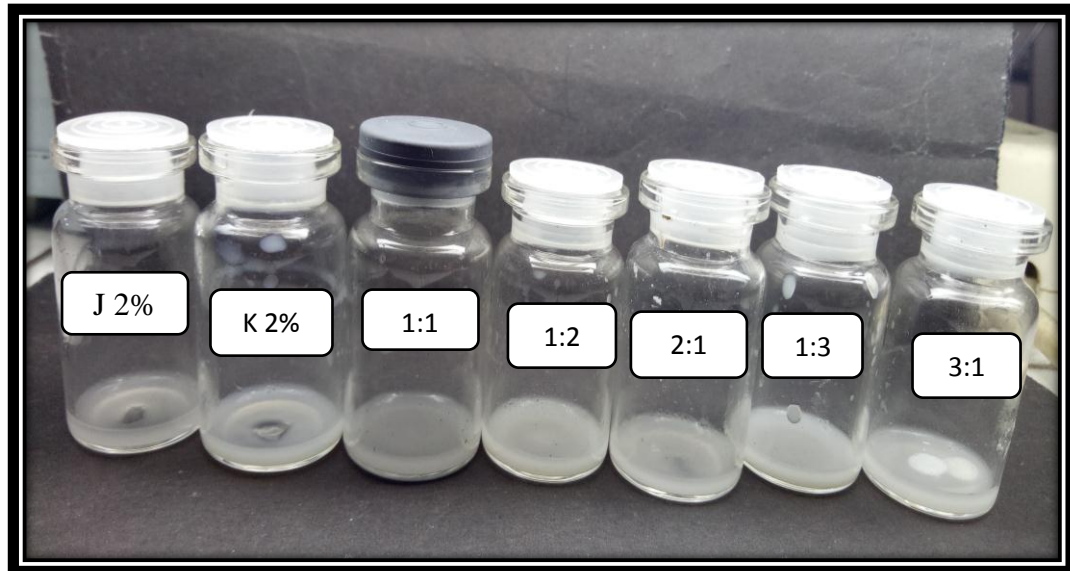
$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,005 - 12,486}{22,340 - 12,486} \\
 &= \frac{8,519}{9,854} \\
 &= 0,8645
 \end{aligned}$$

## Replikasi III

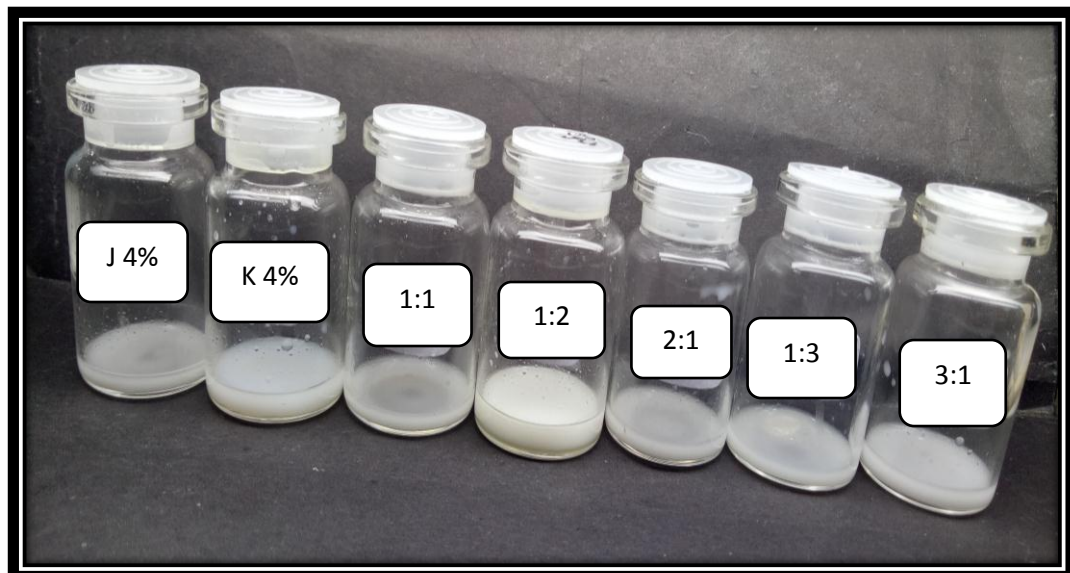
$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis} &= \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{air}) - \text{berat piknometer kosong}} \\
 &= \frac{21,004 - 12,484}{22,339 - 12,484} \\
 &= \frac{8,520}{9,855} \\
 &= 0,8645
 \end{aligned}$$

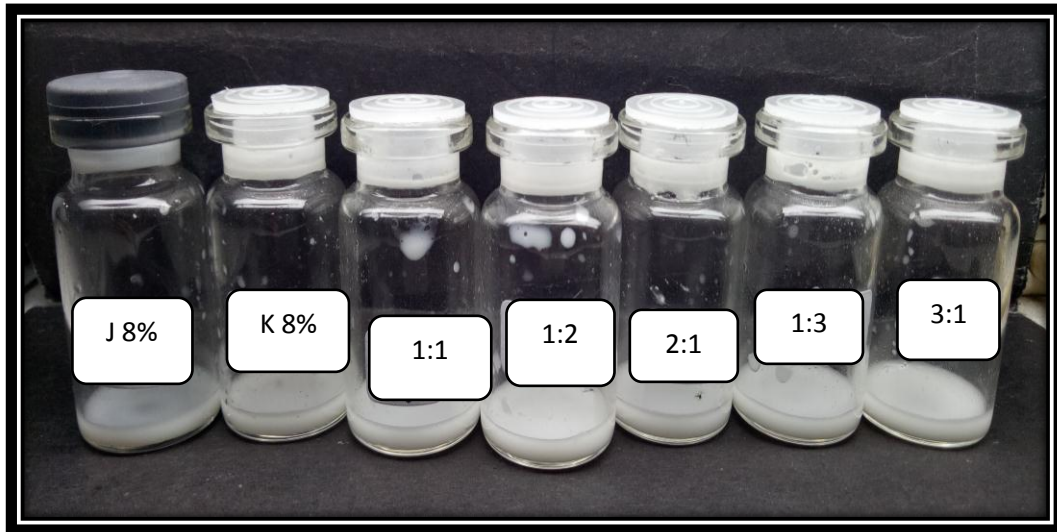
**Lampiran 12. Sampel minyak atsiri kombinasi dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 8%**

**Konsentrasi 2%**

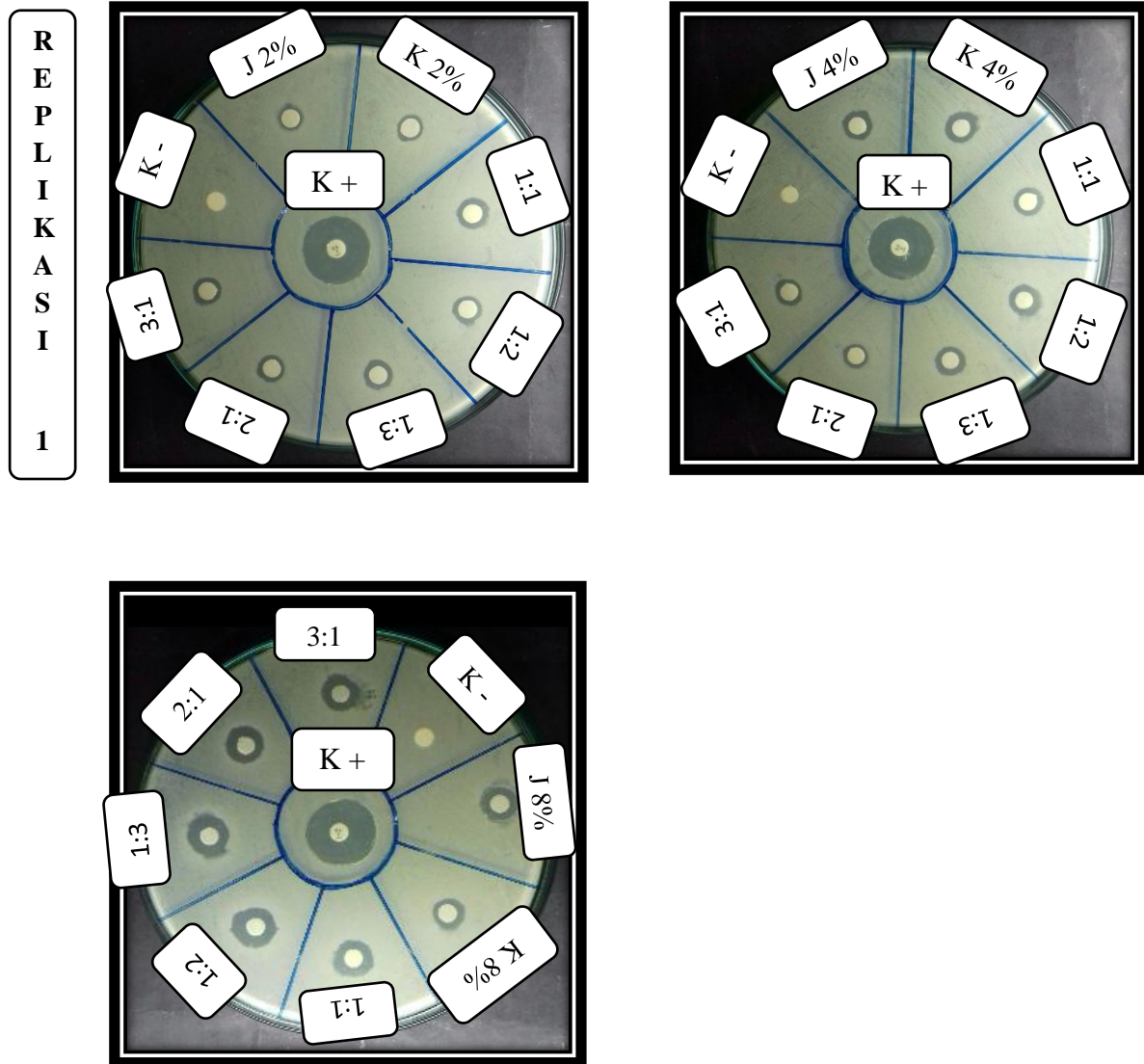


**Konsentrasi 4%**

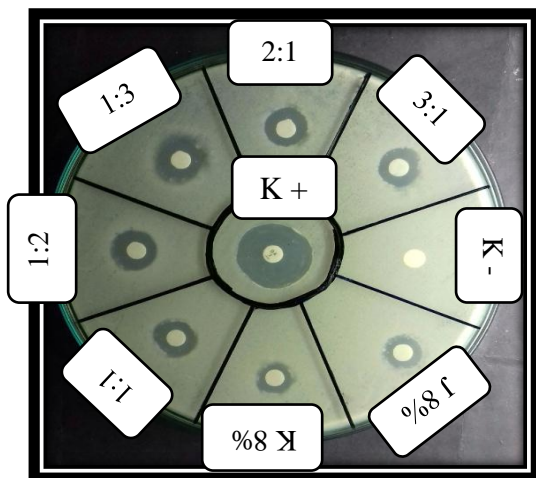
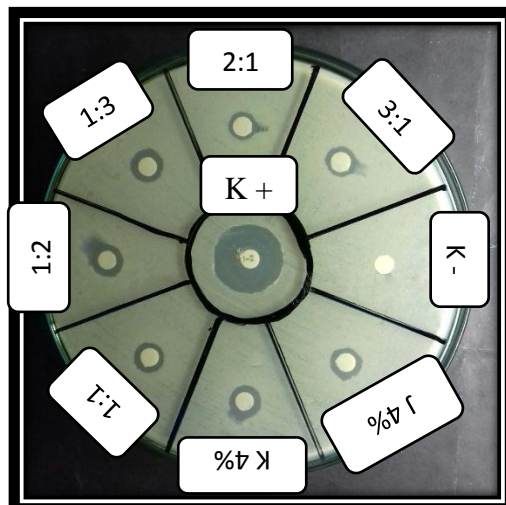
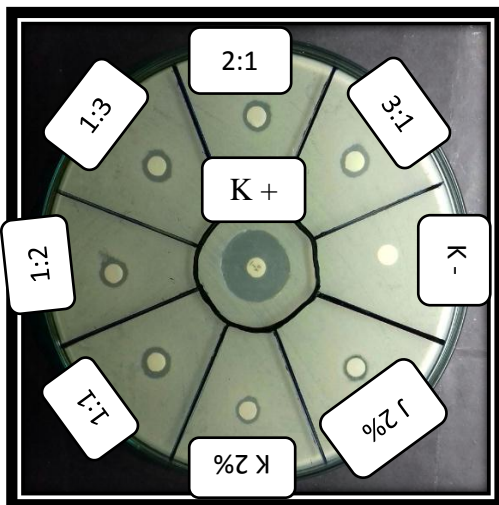


**Konsentrasi 8%**

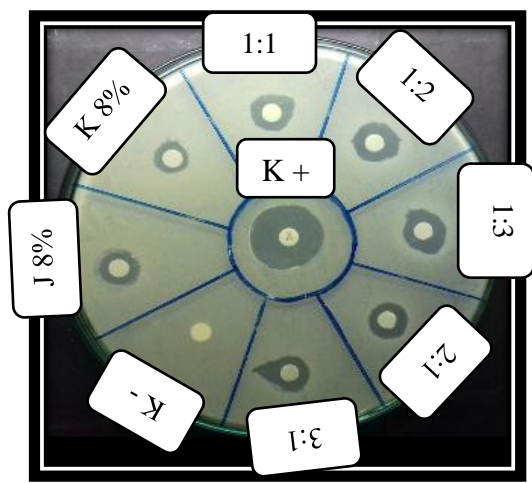
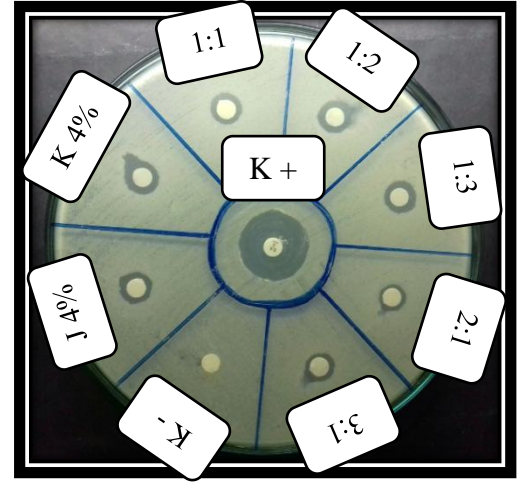
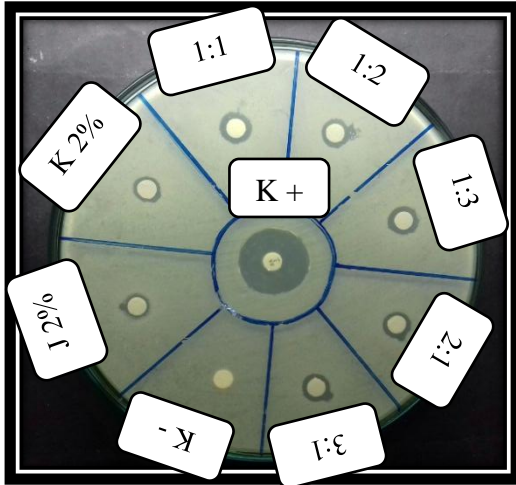
Lampiran 13. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan difusi



R  
E  
P  
L  
I  
K  
A  
S  
I  
  
2



R  
E  
P  
L  
I  
K  
A  
S  
I  
3

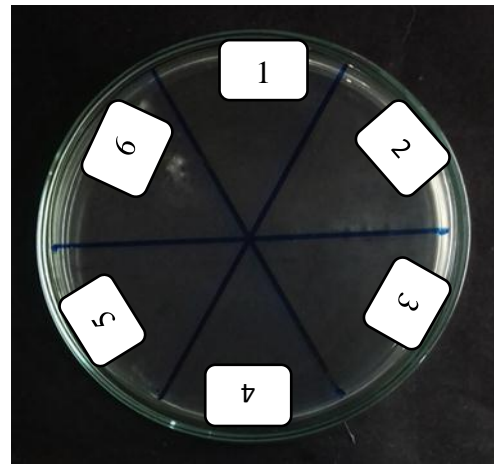
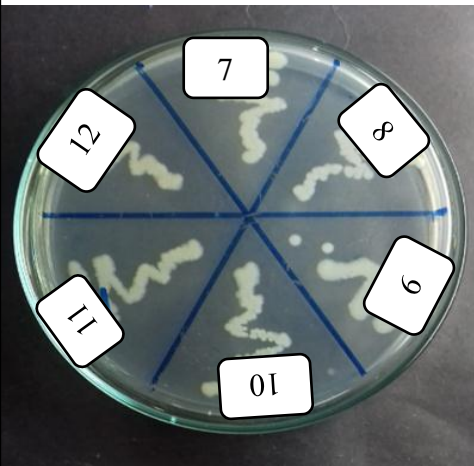




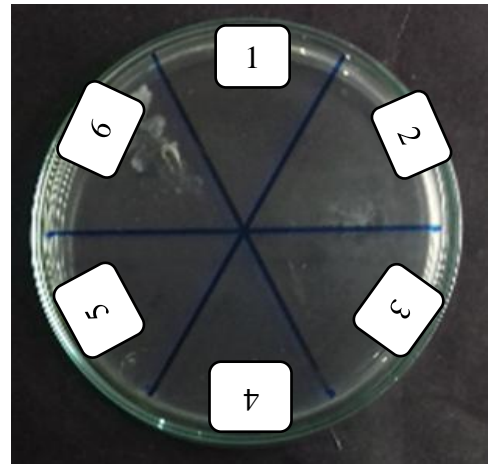
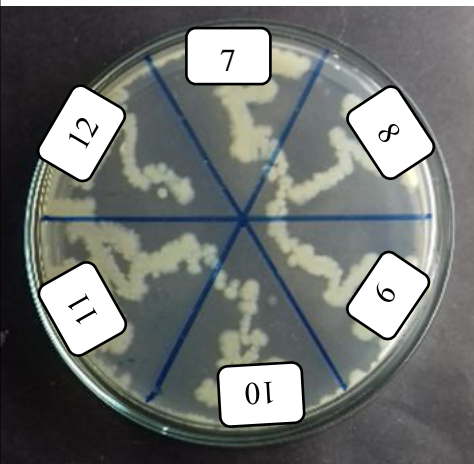
Lampiran 14. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan dilusi

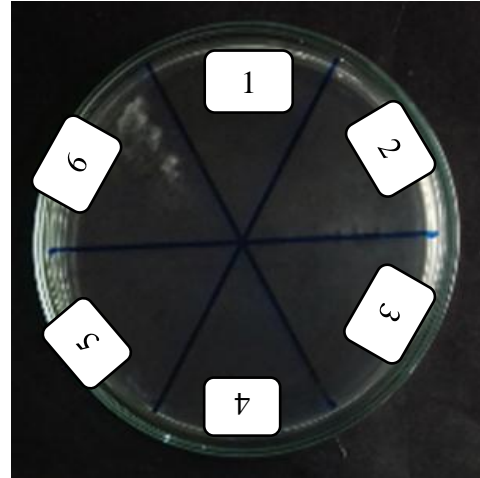
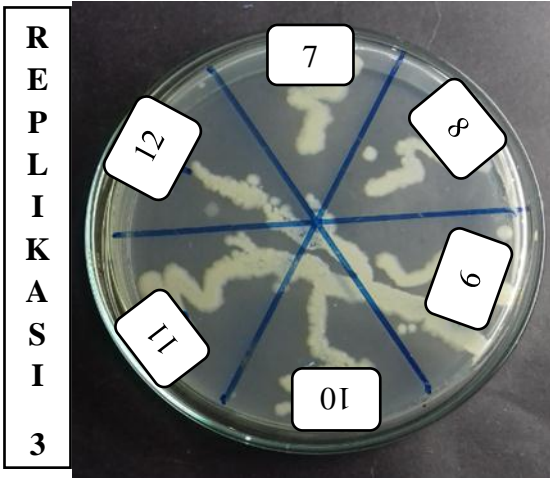


REPLIKASI 1



REPLIKASI 2







**Lampiran 15. Perhitungan dosis kombinasi minyak atsiri konsentrasi 2%, 4%, dan 8% dalam 5 ml**

Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Minyak Atsiri

A. Konsentrasi 8%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 8\%$$

$$V_1 = \frac{5 \text{ ml} \times 8\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

Diambil 0,4 ml Minyak Atsiri murni kemudian ditambah tween 1% sampai 5 ml menggunakan labu takar

B. Konsentrasi 4%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 4\%$$

$$V_1 = \frac{5 \text{ ml} \times 4\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Diambil 0,2 ml Minyak Atsiri murni kemudian ditambah tween 1% sampai 5 ml menggunakan labu takar

C. Konsentrasi 2%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 2\%$$

$$V_1 = \frac{5 \text{ ml} \times 2\%}{100\%}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

Diambil 0,1 ml Minyak Atsiri murni kemudian ditambah tween 1% sampai 5 ml menggunakan labu takar

Keterangan:

V1 = Volume awal

V2 = Volume setelah pengenceran

C1 = Konsentrasi awal

C2 = Konsentrasi setelah pengenceran

### **Lampiran 16. Pengambilan Perbandingan Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Daun Jeruk Purut**

Pengambilan Perbandingan Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Daun Jeruk Purut

A. Perbandingan 1:1 = 0,25ml : 0,25 ml

Diambil masing-masing 0,25 ml sampel minyak atsiri daun jeruk purut dan sampel minyak atsiri daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam vial.

B. Perbandingan 1:2 = 0,167 ml : 0,33 ml

Diambil 0,167 ml sampel minyak atsiri daun jeruk purut dan 0,33 ml sampel minyak atsiri daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam vial.

C. Perbandingan 2:1 = 0,33 ml : 0,167 ml

Diambil 0,33 ml sampel minyak atsiri daun jeruk purut dan 0,167 ml sampel minyak atsiri daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam vial.

D. Perbandingan 1:3 = 0,125 ml : 0,375 ml

Diambil 0,125 ml sampel minyak atsiri daun jeruk purut dan 0,375 ml sampel minyak atsiri daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam vial.

E. Perbandingan 3:1 = 0,375 ml : 0,125 ml

Diambil 0,375 ml sampel minyak atsiri daun jeruk purut dan 0,125 ml sampel minyak atsiri daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam vial.

### Lampiran 17. Pembuatan larutan stok dilusi

Konsentrasi 8%	= 0,5 ml	
Konsentrasi 4%	= $V_1 \times C_1$	= $V_2 \times C_2$
	$V_{0,5} \times C_{8\%}$	= $V_{1ml} \times C_2$
	$0,5 \times 8\%$	= $1ml \times C_2$
	$\frac{0,5 \times 8\%}{1ml}$	= $C_2$
	4%	= $C_2$
Konsentrasi 2%	= $V_1 \times C_1$	= $V_2 \times C_2$
	$V_{0,5} \times C_{4\%}$	= $V_{1ml} \times C_2$
	$0,5 \times 4\%$	= $1ml \times C_2$
	$\frac{0,5 \times 4\%}{1ml}$	= $C_2$
	2%	= $C_2$
Konsentrasi 1%	= $V_1 \times C_1$	= $V_2 \times C_2$
	$V_{0,5} \times C_{2\%}$	= $V_{1ml} \times C_2$
	$0,5 \times 2\%$	= $1ml \times C_2$
	$\frac{0,5 \times 2\%}{1ml} = C_2$	
	1%	= $C_2$
Konsentrasi 0,5%	= $V_1 \times C_1$	= $V_2 \times C_2$
	$V_{0,5} \times C_{1\%}$	= $V_{1ml} \times C_2$
	$0,5 \times 1\%$	= $1ml \times C_2$

$$\frac{0,5 \times 1\%}{1ml} = C_2$$

$$0,5\% = C_2$$

$$\text{Konsentrasi } 0,25\% = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_{0,5} \times C_{0,5\%} = V_{1ml} \times C_2$$

$$0,5 \times 0,5\% = 1ml \times C_2$$

$$\frac{0,5 \times 0,5\%}{1ml} = C_2$$

$$0,25\% = C_2$$

$$\text{Konsentrasi } 0,13\% = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_{0,5} \times C_{0,25\%} = V_{1ml} \times C_2$$

$$0,5 \times 0,25\% = 1ml \times C_2$$

$$\frac{0,5 \times 0,25\%}{1ml} = C_2$$

$$0,13\% = C_2$$

$$\text{Konsentrasi } 0,06\% = V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_{0,5} \times C_{0,125\%} = V_{1ml} \times C_2$$

$$0,5 \times 0,125\% = 1ml \times C_2$$

$$\frac{0,5 \times 0,125\%}{1ml} = C_2$$

$$0,06\% = C_2$$

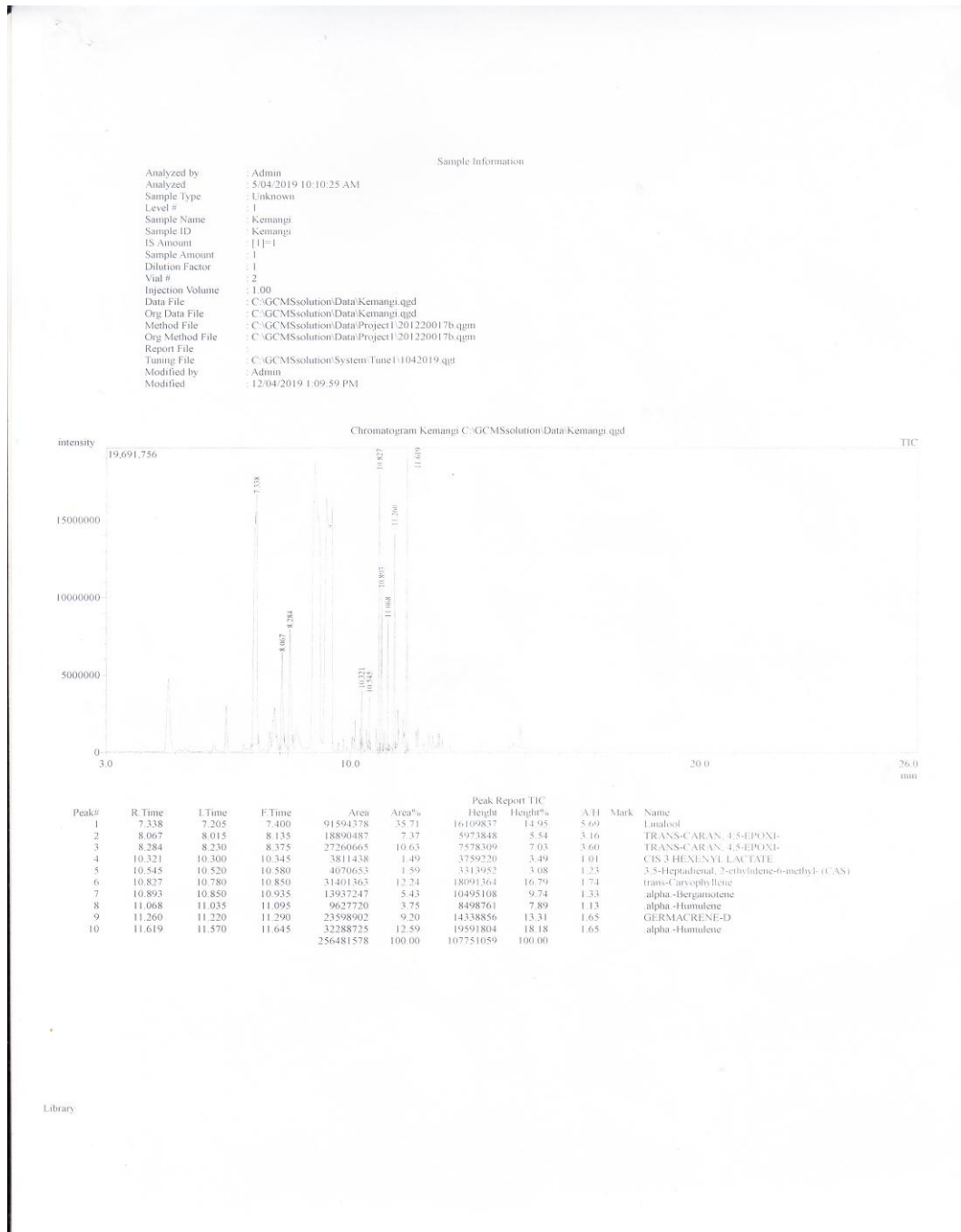
$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi } 0,03\% &= V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ V_{0,5} \times C_{0,0625\%} &= V_{1\text{ml}} \times C_2 \\ 0,5 \times 0,0625\% &= 1\text{ml} \times C_2 \\ \frac{0,5 \times 0,0625\%}{1\text{ml}} &= C_2 \\ 0,03\% &= C_2 \end{aligned}$$

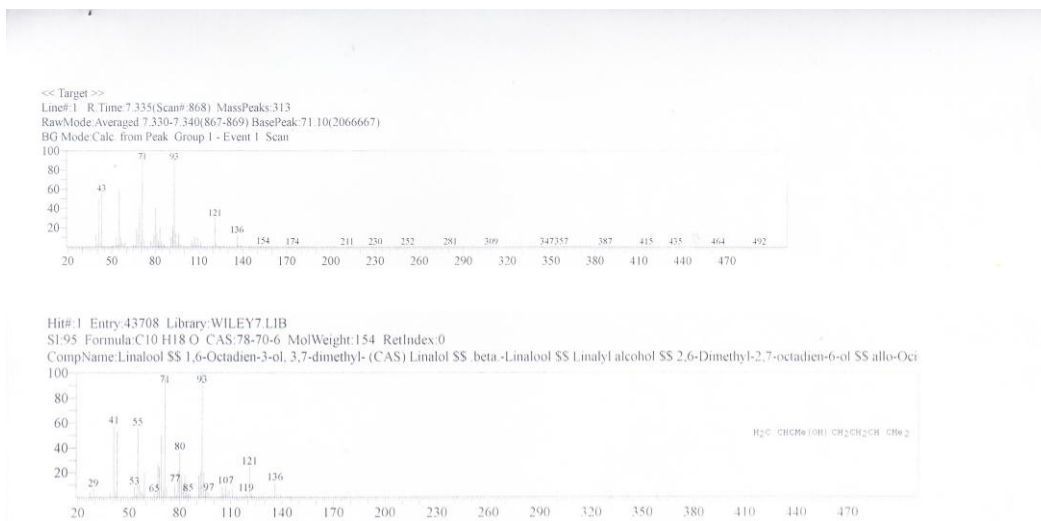
$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi } 0,02\% &= V_1 \times C_1 &= V_2 \times C_2 \\ V_{0,5} \times C_{0,03125\%} &= V_{1\text{ml}} \times C_2 \\ 0,5 \times 0,03125\% &= 1\text{ml} \times C_2 \\ \frac{0,5 \times 0,03125\%}{1\text{ml}} &= C_2 \\ 0,02\% &= C_2 \end{aligned}$$

Kontrol negatif (-) berisi 1 ml larutan kombinasi minyak atsiri teraktif

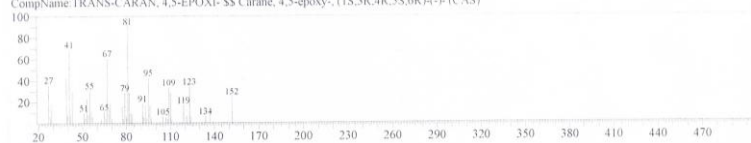
Kontrol positif (+) berisi 1 ml suspensi bakteri

## Lampiran 18. Hasil analisis dengan GCMS



**LINALOOL****TRANS-CARAN, 4,5-EPOXI****TRANS-CARAN, 4,5-EPOXI**

Hit# 1 Entry:40345 Library:WILEY7.LIB  
 SI:90 Formula:C10H16O CAS:6909-20-2 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:TRANS-CARAN, 4,5-EPOXI- SS Carame, 4,5-epoxy-, (1S,3R,4R,5S,6R)- (CAS)



## CIS 3 HEXENYL LACTATE

<< Target >>  
 Line# 4 R Time:10.320(Scan#:1465) MassPeaks:244  
 RawMode:Averaged 10.315-10.325(1464-1466) BasePeak:82.10(690874)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan

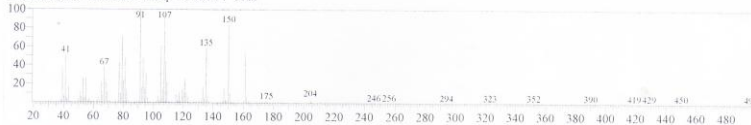


Hit# 1 Entry:62379 Library:WILEY7.LIB  
 SI:93 Formula:C9H16O3 CAS:61931-81-5 MolWeight:172 RetIndex:0  
 CompName:CIS 3 HEXENYL LACTATE SS

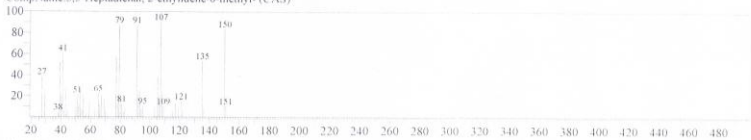


## 3,5-HEPTADIENAL, 2-ETHYLIDENE-6-METHYL-(CAS)

<< Target >>  
 Line# 5 R Time:10.545(Scan#:1510) MassPeaks:272  
 RawMode:Averaged 10.540-10.550(1509-1511) BasePeak:91.05(212550)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan

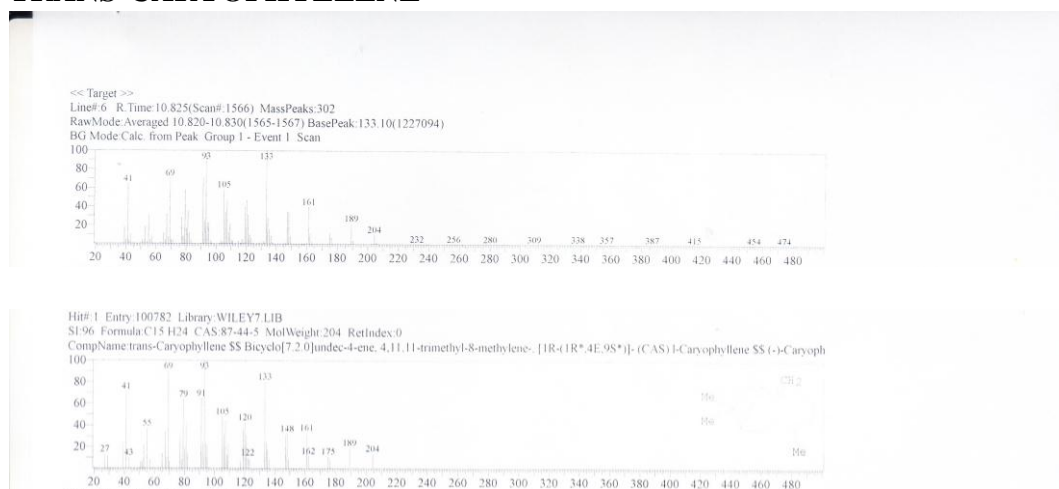


Hit# 1 Entry:37979 Library:WILEY7.LIB  
 SI:85 Formula:C10H14O CAS:99172-18-6 MolWeight:150 RetIndex:0  
 CompName:3,5-Heptadienal, 2-ethylidene-6-methyl- (CAS)





## TRANS-CARYOPHYLLENE

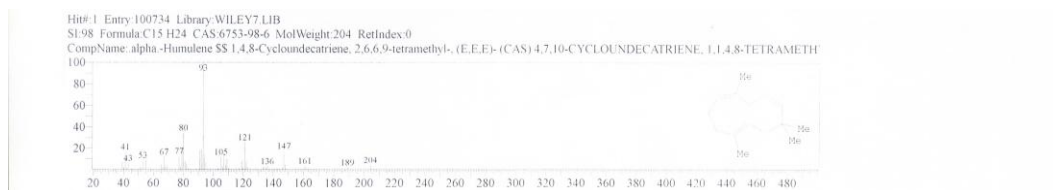


## ALPHA-BERGAMOTENE



## ALPHA HUMULENE





## ALPHA-HUMELENE

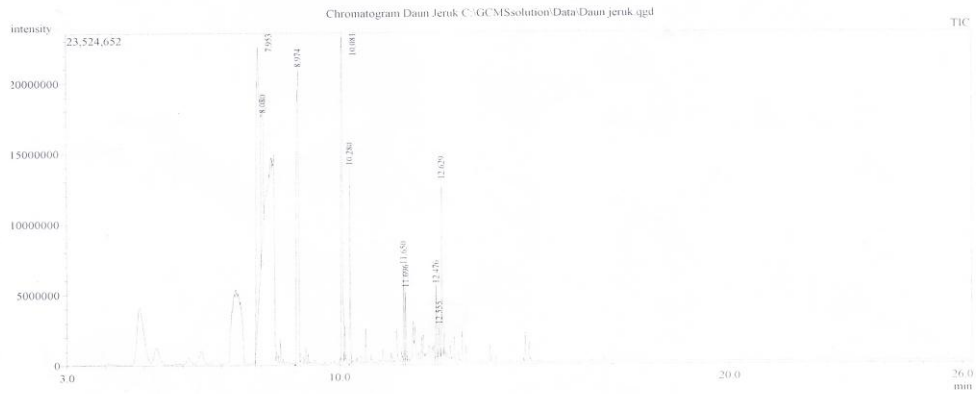


## GERMACRENE-D



# DAUN JERUK PURUT

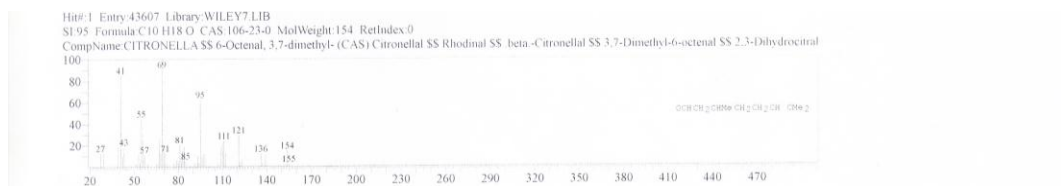
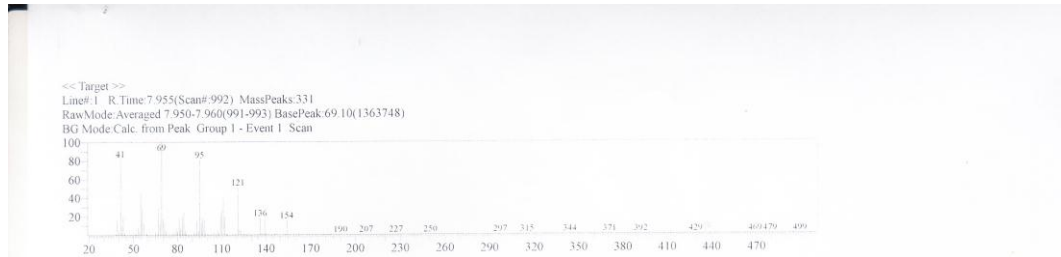
Sample Information  
 Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 12/04/2019 10:10:56 AM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : Daun Jeruk  
 Sample ID : Daun Jeruk  
 IS Amount : [1]-1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 1  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSolution\Data\Daun jeruk.qsd  
 Org Data File : C:\GCMSolution\Data\Daun jeruk.qsd  
 Method File : C:\GCMSolution\Data\Project1\201220017b.qqm  
 Org Method File : C:\GCMSolution\Data\Project1\201220017b.qqm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSolution\System1\Tune1\1042019.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 12/04/2019 1:09:16 PM



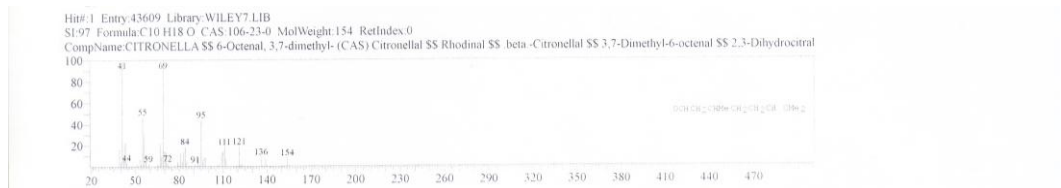
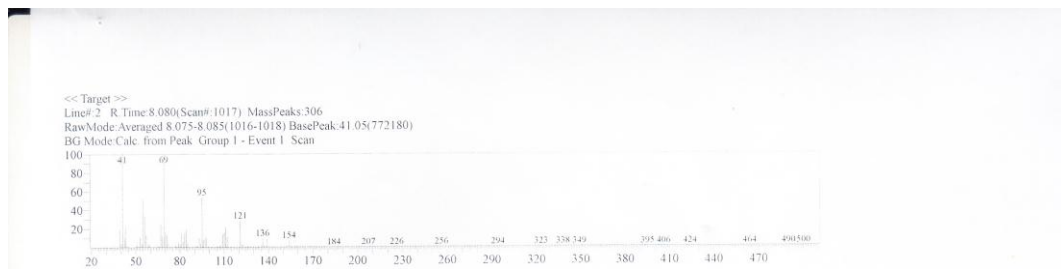
Peak#	R. Time	I. Time	F. Time	Area	Area%	Height	Height%	A/H	Mark	Name
1	7.953	7.860	8.025	121802294	34.23	18277397	15.77	6.66		CITRONELLA
2	8.080	8.025	8.095	35091131	9.86	8136588	7.02	4.31	V	CITRONELLA
3	8.974	8.875	9.000	78085900	21.95	20850273	17.99	3.75		beta-Citronellol
4	10.081	10.025	10.115	62589136	17.59	23175217	19.99	2.70		Citronellyl acetate
5	10.280	10.240	10.305	15532270	4.37	13957659	12.04	1.11		NERYL ACETATE
6	11.650	11.620	11.670	7473584	2.10	6688104	5.77	1.12		Elemol
7	11.696	11.675	11.735	5834485	1.64	5038866	4.35	1.16		Sesolidol
8	12.476	12.440	12.510	7655287	2.15	5152180	4.44	1.49		LONGIVERBENON (VULGARON B)
9	12.555	12.510	12.585	3179672	0.89	2716599	1.91	1.43	V	LONGIVERBENON (VULGARON B)
10	12.629	12.590	12.660	18567116	5.22	12421306	10.72	1.49		2,3(DI)-NAPHTHALENONE, 4,4-A,5,6,7,8-HEXAHYDRO-4A,5-DIME
				358810875	100.00	115914209	100.00			

Library

## CITRONELLA



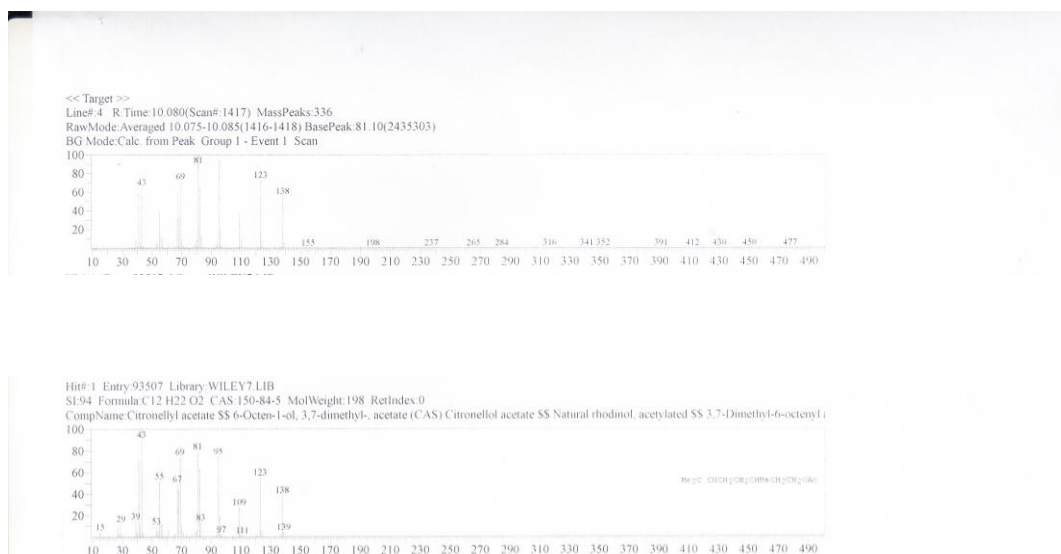
## CITRONELLA



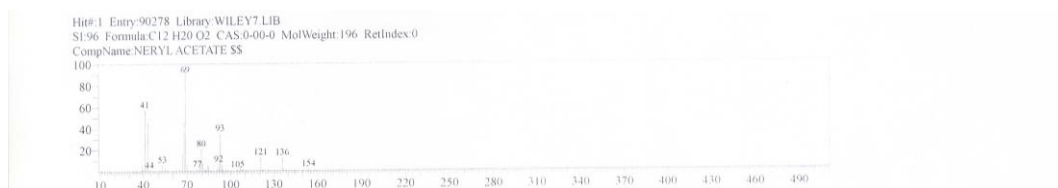
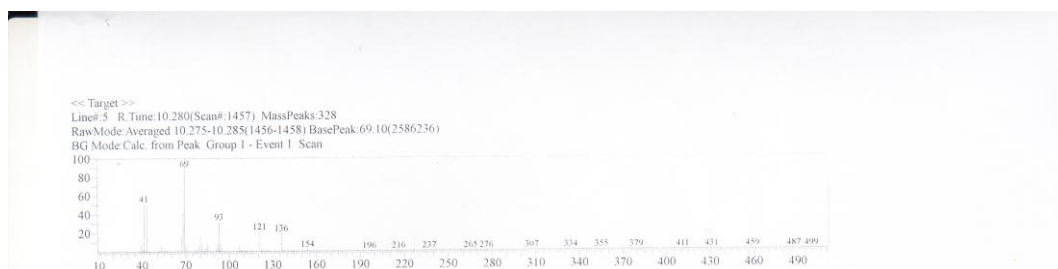
## BETA-CITRONELLOL



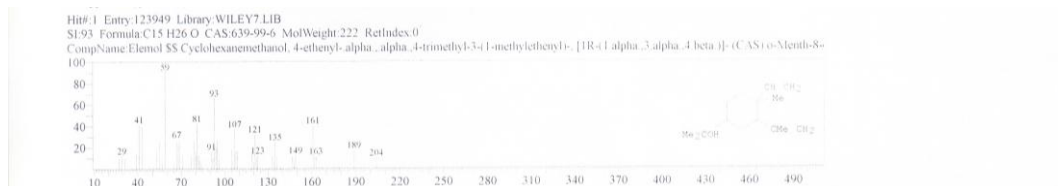
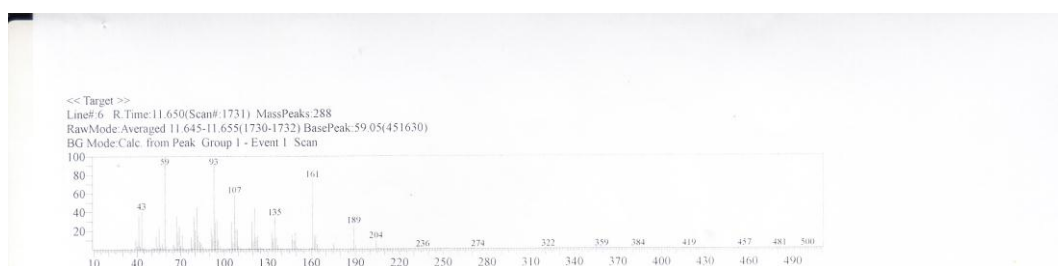
## CITRONELLYL ACETATE



## NERYLACETATE

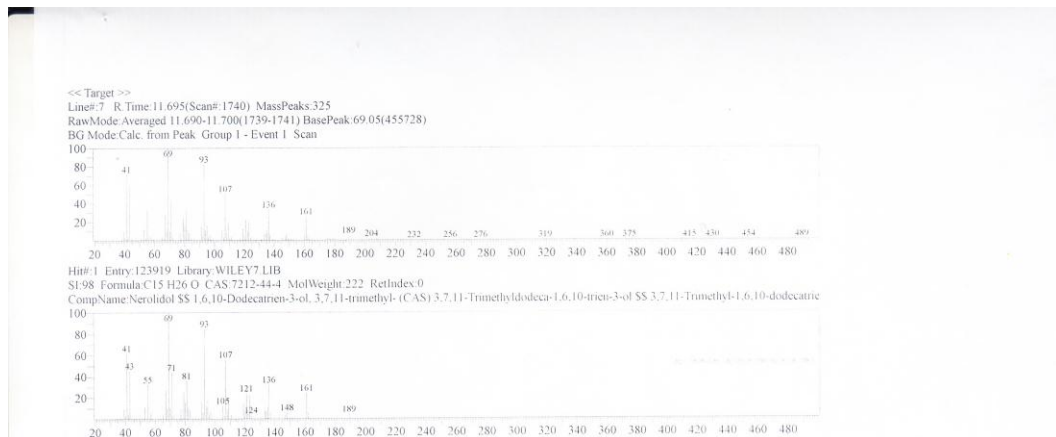


## ELEMOL

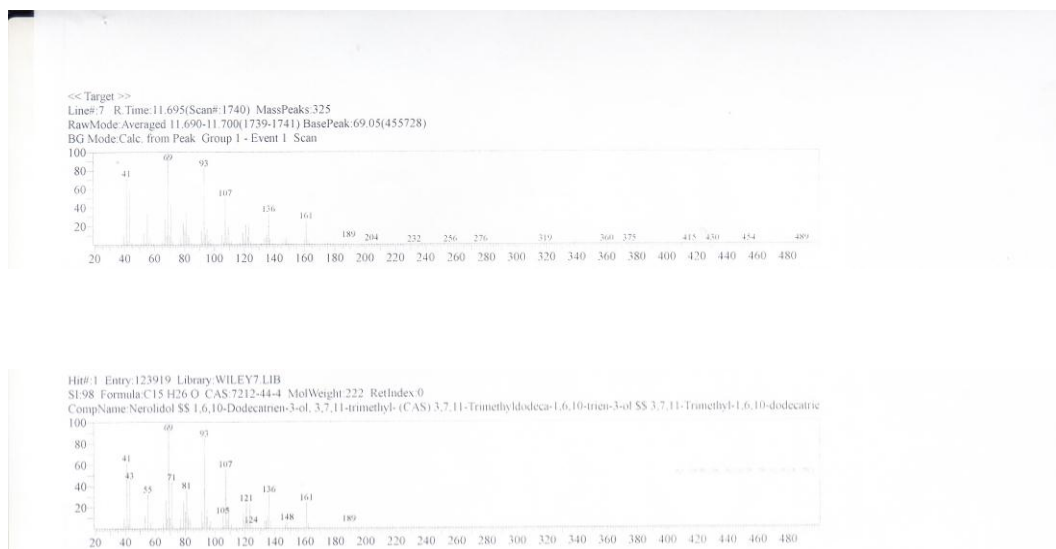


## NEROLIDOL

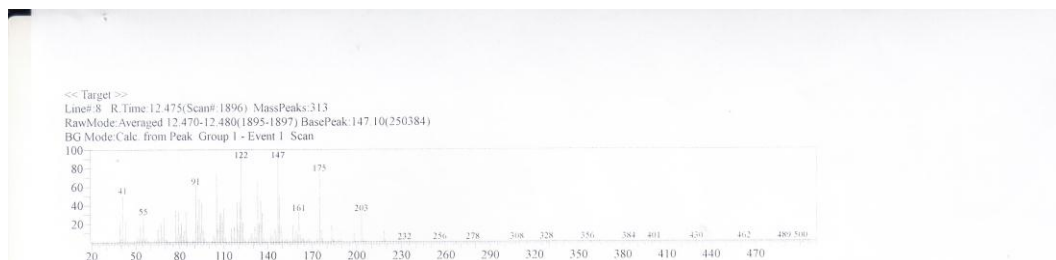


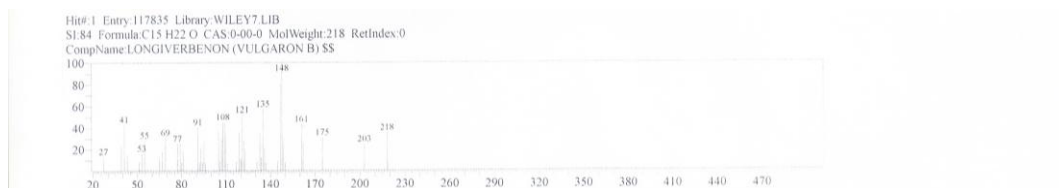


## NEROLIDOL

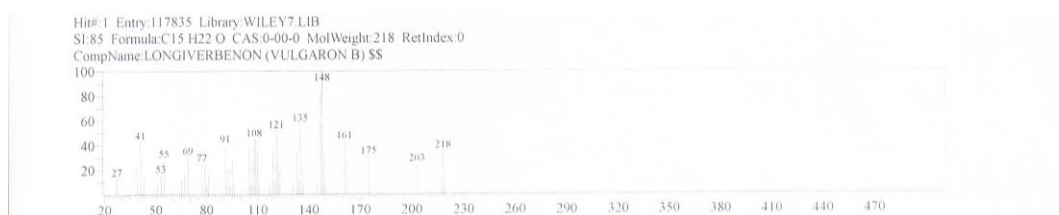
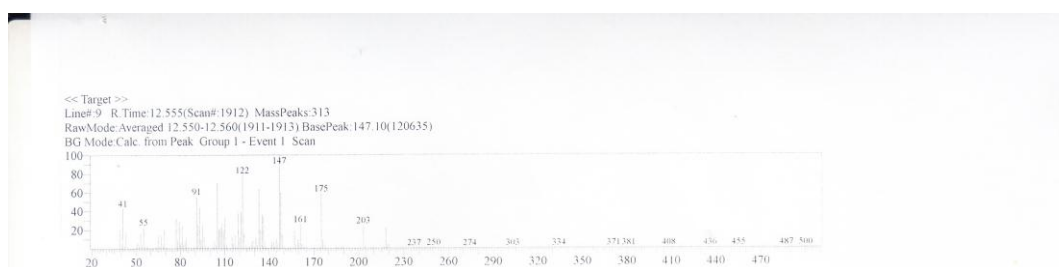


## LONGIVERBENON (VULGARON B)

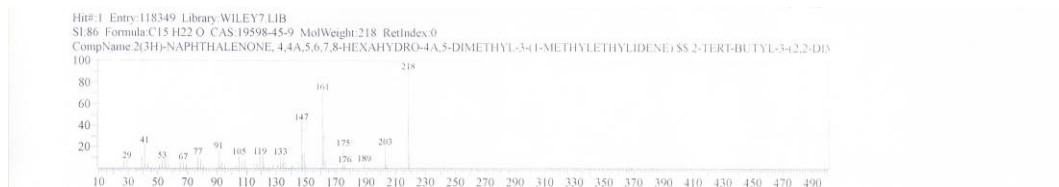
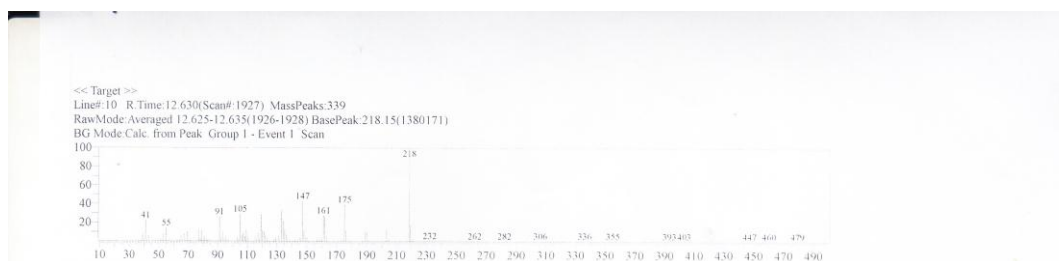




## LONGIVERBENON (VULGARON B)



## 2(3H)-NAPHTHALENONE, 4,4A,5,6,7,8-HEXAHYDRO-4A,5-DIME





### Lampiran 19. Hasil analisis dengan SPSS

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
zonahambat	72	7,00	25,50	12,5764	4,48268
Valid N (listwise)	72				

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: zonahambat

(I) bahanuji	(J) bahanuji	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	jeruk tunggal	12,4444 <sup>*</sup>	,46127	,000	10,9830	13,9059
	kemangi tunggal	9,3611 <sup>*</sup>	,46127	,000	7,8997	10,8225
	1:1	11,4722 <sup>*</sup>	,46127	,000	10,0108	12,9337
	1:2	11,1111 <sup>*</sup>	,46127	,000	9,6497	12,5725
	2:1	10,6111 <sup>*</sup>	,46127	,000	9,1497	12,0725
	1:3	8,3611 <sup>*</sup>	,46127	,000	6,8997	9,8225
	3:1	9,5833 <sup>*</sup>	,46127	,000	8,1219	11,0448
	kontrol positif	-12,4444 <sup>*</sup>	,46127	,000	-13,9059	-10,9830
	kemangi tunggal	-3,0833 <sup>*</sup>	,46127	,000	-4,5448	-1,6219
	1:1	-,9722	,46127	,425	-2,4337	,4892
jeruk tunggal	1:2	-1,3333 <sup>*</sup>	,46127	,097	-2,7948	,1281
	2:1	-1,8333 <sup>*</sup>	,46127	,005	-3,2948	-,3719
	1:3	-4,0833 <sup>*</sup>	,46127	,000	-5,5448	-2,6219
	3:1	-2,8611 <sup>*</sup>	,46127	,000	-4,3225	-1,3997
	kontrol positif	-9,3611 <sup>*</sup>	,46127	,000	-10,8225	-7,8997
kemangi tunggal	jeruk tunggal	3,0833 <sup>*</sup>	,46127	,000	1,6219	4,5448
	1:1	2,1111 <sup>*</sup>	,46127	,001	,6497	3,5725
	1:2	1,7500 <sup>*</sup>	,46127	,009	,2886	3,2114
	2:1	1,2500	,46127	,145	-,2114	2,7114
	1:3	-1,0000	,46127	,389	-2,4614	,4614
	3:1	,2222	,46127	1,000	-1,2392	1,6837
	kontrol positif	-11,4722 <sup>*</sup>	,46127	,000	-12,9337	-10,0108
	jeruk tunggal	,9722	,46127	,425	-,4892	2,4337
	kemangi tunggal	-2,1111 <sup>*</sup>	,46127	,001	-3,5725	-,6497
	1:1	-,3611	,46127	,993	-1,8225	1,1003
1:2	2:1	-,8611	,46127	,579	-2,3225	,6003
	1:3	-3,1111 <sup>*</sup>	,46127	,000	-4,5725	-1,6497
	3:1	-1,8889 <sup>*</sup>	,46127	,004	-3,3503	-,4275
	kontrol positif	-11,1111 <sup>*</sup>	,46127	,000	-12,5725	-9,6497
	jeruk tunggal	1,3333	,46127	,097	-,1281	2,7948
1:2	kemangi tunggal	-1,7500 <sup>*</sup>	,46127	,009	-3,2114	-,2886
	1:1	,3611	,46127	,993	-1,1003	1,8225
	2:1	-,5000	,46127	,957	-1,9614	,9614
	1:3	-2,7500 <sup>*</sup>	,46127	,000	-4,2114	-1,2886
	3:1	-1,5278 <sup>*</sup>	,46127	,035	-2,9892	-,0663
2:1	kontrol positif	-10,6111 <sup>*</sup>	,46127	,000	-12,0725	-9,1497
	jeruk tunggal	1,8333 <sup>*</sup>	,46127	,005	,3719	3,2948

	kemangi tunggal	-1,2500	,46127	,145	-2,7114	,2114
	1:1	,8611	,46127	,579	-,6003	2,3225
	1:2	,5000	,46127	,957	-,9614	1,9614
	1:3	-2,2500	,46127	,000	-3,7114	-,7886
	3:1	-1,0278	,46127	,354	-2,4892	,4337
	kontrol positif	-8,3611	,46127	,000	-9,8225	-6,8997
	jeruk tunggal	4,0833	,46127	,000	2,6219	5,5448
1:3	kemangi tunggal	1,0000	,46127	,389	-,4614	2,4614
	1:1	3,1111	,46127	,000	1,6497	4,5725
	1:2	2,7500	,46127	,000	1,2886	4,2114
	2:1	2,2500	,46127	,000	,7886	3,7114
	3:1	1,2222	,46127	,164	-,2392	2,6837
	kontrol positif	-9,5833	,46127	,000	-11,0448	-8,1219
	jeruk tunggal	2,8611	,46127	,000	1,3997	4,3225
3:1	kemangi tunggal	-,2222	,46127	1,000	-1,6837	1,2392
	1:1	1,8889	,46127	,004	,4275	3,3503
	1:2	1,5278	,46127	,035	,0663	2,9892
	2:1	1,0278	,46127	,354	-,4337	2,4892
	1:3	-1,2222	,46127	,164	-2,6837	,2392
	jeruk tunggal	12,4444	,46127	,000	11,5170	13,3719
	kemangi tunggal	9,3611	,46127	,000	8,4337	10,2886
	1:1	11,4722	,46127	,000	10,5448	12,3997
kontrol positif	1:2	11,1111	,46127	,000	10,1837	12,0386
	2:1	10,6111	,46127	,000	9,6837	11,5386
	1:3	8,3611	,46127	,000	7,4337	9,2886
	3:1	9,5833	,46127	,000	8,6559	10,5108
	kontrol positif	-12,4444	,46127	,000	-13,3719	-11,5170
	kemangi tunggal	-3,0833	,46127	,000	-4,0108	-2,1559
	1:1	-,9722	,46127	,040	-1,8997	-,0448
jeruk tunggal	1:2	-1,3333	,46127	,006	-2,2608	-,4059
	2:1	-1,8333	,46127	,000	-2,7608	-,9059
	1:3	-4,0833	,46127	,000	-5,0108	-3,1559
	3:1	-2,8611	,46127	,000	-3,7886	-1,9337
	kontrol positif	-9,3611	,46127	,000	-10,2886	-8,4337
	jeruk tunggal	3,0833	,46127	,000	2,1559	4,0108
	1:1	2,1111	,46127	,000	1,1837	3,0386
kemangi tunggal	1:2	1,7500	,46127	,000	,8226	2,6774
	2:1	1,2500	,46127	,009	,3226	2,1774
	1:3	-1,0000	,46127	,035	-1,9274	-,0726
	3:1	,2222	,46127	,632	-,7052	1,1497
	kontrol positif	-11,4722	,46127	,000	-12,3997	-10,5448
	jeruk tunggal	,9722	,46127	,040	,0448	1,8997
	kemangi tunggal	-2,1111	,46127	,000	-3,0386	-1,1837
1:1	1:2	-,3611	,46127	,438	-1,2886	,5663
	2:1	-,8611	,46127	,068	-1,7886	,0663
	1:3	-3,1111	,46127	,000	-4,0386	-2,1837
	3:1	-1,8889	,46127	,000	-2,8163	-,9614
	kontrol positif	-11,1111	,46127	,000	-12,0386	-10,1837
	jeruk tunggal	1,3333	,46127	,006	,4059	2,2608
1:2	kemangi tunggal	-1,7500	,46127	,000	-2,6774	-,8226
	1:1	,3611	,46127	,438	-,5663	1,2886
	2:1	-,5000	,46127	,284	-1,4274	,4274

2:1	1:3	-2,7500	,46127	,000	-3,6774	-1,8226
	3:1	-1,5278	,46127	,002	-2,4552	-,6003
	kontrol positif	-10,6111	,46127	,000	-11,5386	-9,6837
	jeruk tunggal	1,8333	,46127	,000	,9059	2,7608
	kemangi tunggal	-1,2500	,46127	,009	-2,1774	-,3226
	1:1	,8611	,46127	,068	-,0663	1,7886
	1:2	,5000	,46127	,284	-,4274	1,4274
	1:3	-2,2500	,46127	,000	-3,1774	-1,3226
	3:1	-1,0278	,46127	,031	-1,9552	-,1003
1:3	kontrol positif	-8,3611	,46127	,000	-9,2886	-7,4337
	jeruk tunggal	4,0833	,46127	,000	3,1559	5,0108
	kemangi tunggal	1,0000	,46127	,035	,0726	1,9274
	1:1	3,1111	,46127	,000	2,1837	4,0386
	1:2	2,7500	,46127	,000	1,8226	3,6774
	2:1	2,2500	,46127	,000	1,3226	3,1774
	3:1	1,2222	,46127	,011	,2948	2,1497
	kontrol positif	-9,5833	,46127	,000	-10,5108	-8,6559
	jeruk tunggal	2,8611	,46127	,000	1,9337	3,7886
3:1	kemangi tunggal	-,2222	,46127	,632	-1,1497	,7052
	1:1	1,8889	,46127	,000	,9614	2,8163
	1:2	1,5278	,46127	,002	,6003	2,4552
	2:1	1,0278	,46127	,031	,1003	1,9552
	1:3	-1,2222	,46127	,011	-2,1497	-,2948

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,957.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		zonahambat
N		72
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	12,5764
	Std. Deviation	4,48268
Most Extreme Differences	Absolute	,123
	Positive	,123
	Negative	-,107
Kolmogorov-Smirnov Z		1,041
Asymp. Sig. (2-tailed)		,229

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

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

Dependent Variable: zonahambat

F	df1	df2	Sig.
2,138	23	48	,058

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

a. Design: Intercept + bahanuji + konsentrasi + bahanuji \* konsentrasi

## zonahambat

bahanuji	N	Subset				
		1	2	3	4	5
jeruk tunggal	9	9,2500				
1:1	9	10,2222	10,2222			
1:2	9	10,5833	10,5833			
2:1	9		11,0833	11,0833		
3:1	9			12,1111	12,1111	
kemangi tunggal	9			12,3333	12,3333	
1:3	9				13,3333	
kontrol positif	9					21,6944
Sig.		,097	,579	,145	,164	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,957.

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

b. Alpha = ,05.