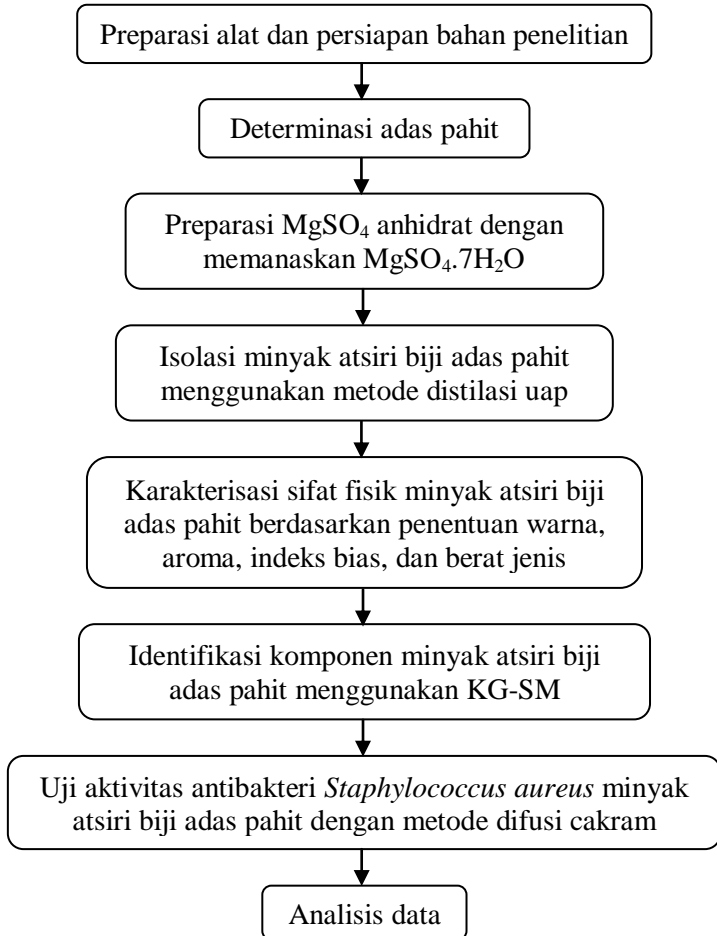


LAMPIRAN

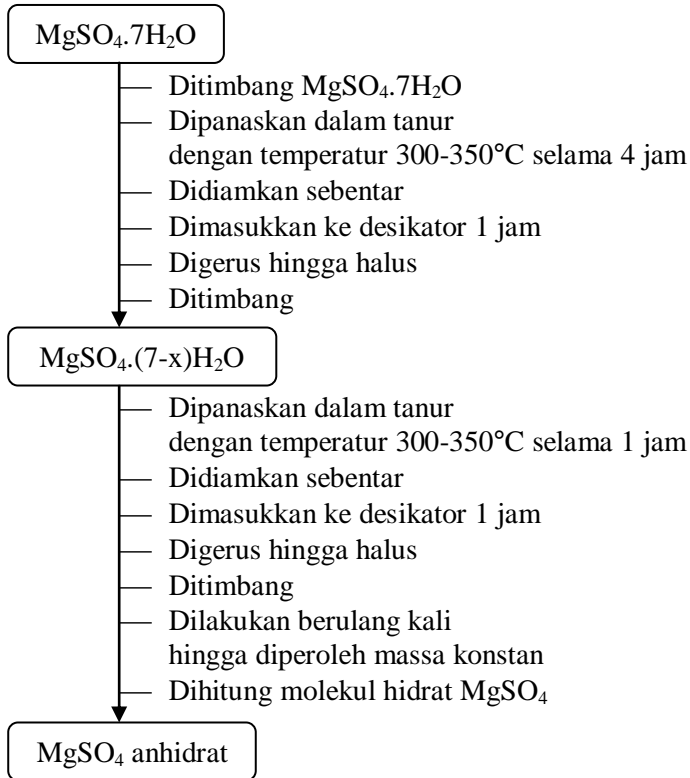
LAMPIRAN A. Diagram alir

A.1. Diagram alir penelitian

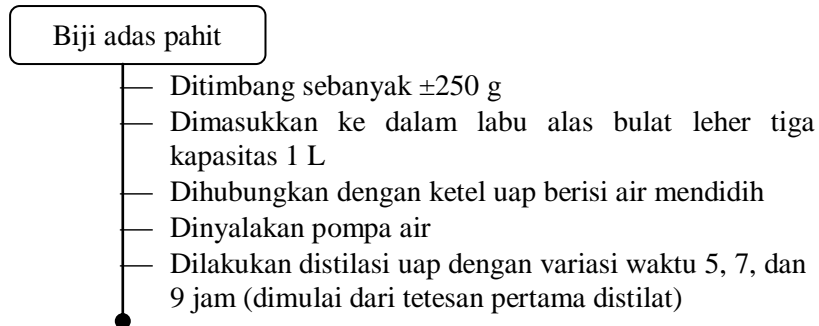


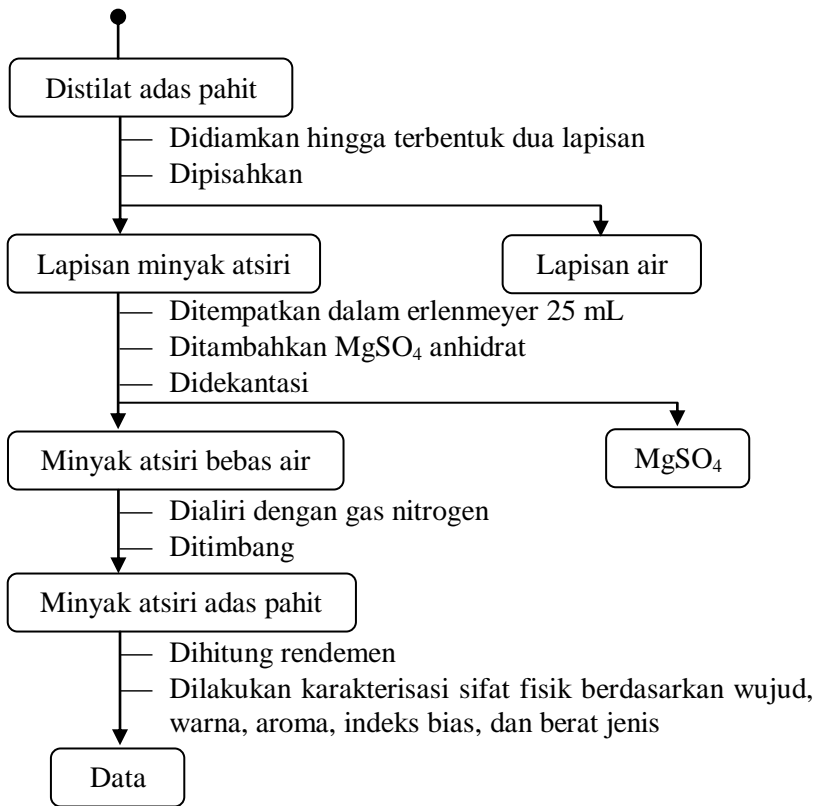
A.2. Skema kerja

A.2.1. Pembuatan MgSO_4 anhidrat

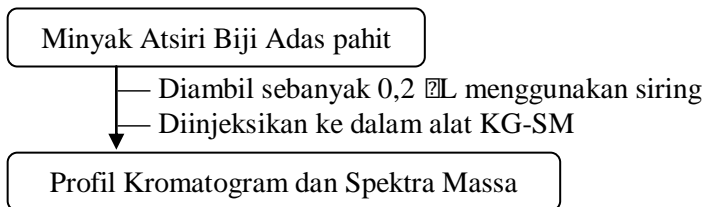


A.2.2. Isolasi minyak atsiri biji adas pahit

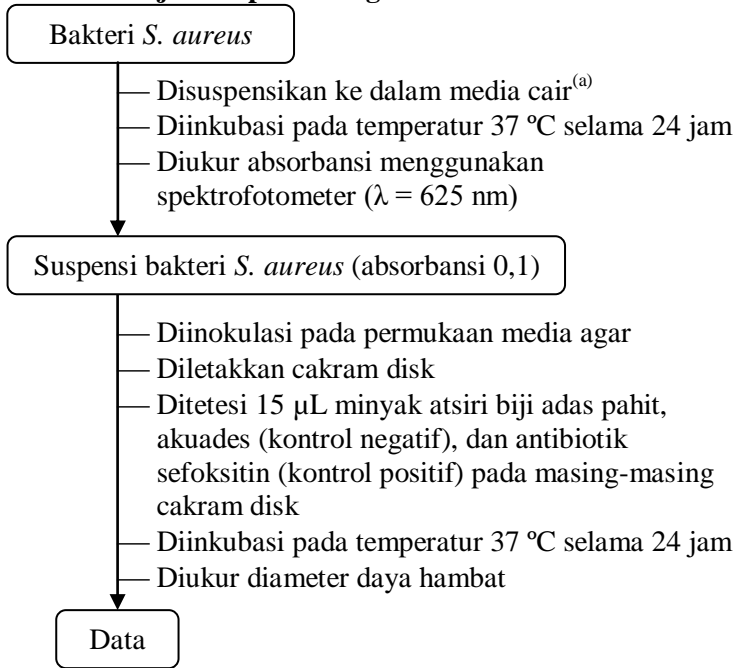




A.2.3. Analisis minyak atsiri biji adas pahit menggunakan KG-SM



A.2.4. Uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* minyak atsiri biji adas pahit dengan metode difusi cakram



LAMPIRAN B. Data Pengamatan

B.1. Penimbangan MgSO_4 dalam pembuatan MgSO_4 anhidrat dari $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

No.	Penimbangan	Massa (g)
1.	Awal	54,3107
2.	Setelah pemanasan 300-350°C selama 4 jam	27,2453
3.	Setelah pemanasan 300-350°C selama 1 jam	26,6252
4.	Setelah pemanasan 300-350°C selama 1 jam	26,6279
5.	Setelah pemanasan 300-350°C selama 1 jam	26,6244

Keterangan: MgSO_4 dalam pembuatan MgSO_4 anhidrat dari $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dilakukan satu kali

B.2. Hasil pengukuran berat jenis minyak atsiri biji adas pahit

Sampel	Massa piknometer (g)	Massa piknometer dan sampel (g)	Massa sampel (g)
Akuades	9,5471	10,5475	1,0004
A	9,5471	10,5064	0,9593
B	9,5471	10,5030	0,9559
C	9,5471	10,5041	0,9570

Keterangan: Minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap (A) 5 jam; (B) 7 jam; dan (C) 9 jam

B.3. Komponen media cair

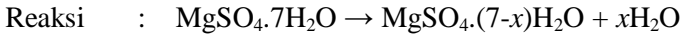
No.	Komponen
1.	Ragi (<i>yeast</i>)
2.	Pepton
3.	NaCl
4.	Agar

B.4. Komponen media padat

No.	Komponen
1.	Pepton
2.	Agar

LAMPIRAN C. Perhitungan

C.1. Perhitungan molekul hidrat pada MgSO_4 pada pembuatan MgSO_4 anhidrat



$$\text{Massa MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 54,3107 \text{ g}$$

$$\text{Massa MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O} = 26,6244 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa } x\text{H}_2\text{O} &= \text{Massa MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} - \text{Massa MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O} \\ &= 54,3107 \text{ g} - 26,6244 \text{ g} \\ &= 27,6863 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Mr MgSO}_4 = 120 \text{ g/mol}$$

$$\text{Mr H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Mr } x\text{H}_2\text{O} = 18x \text{ g/mol}$$

$$\text{Mr MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O} = 120 + (7-x)18 \text{ g/mol}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O} &= \frac{\text{Massa MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O}}{\text{Mr MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O}} \\ &= \frac{26,6244 \text{ g}}{120 + (7-x)18 \text{ g/mol}} \end{aligned}$$

$$\text{Mol } x\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{Massa } x\text{H}_2\text{O}}{\text{Mr } x\text{H}_2\text{O}} = \frac{27,6863 \text{ g}}{x \cdot 18 \text{ g/mol}}$$

Maka, nilai x adalah

$$\frac{\text{Mol } x\text{H}_2\text{O}}{\text{Mol MgSO}_4 \cdot (7-x)\text{H}_2\text{O}} = \frac{27,6863 \text{ g}}{x \cdot 18 \text{ g/mol}} \times \frac{120 + (7-x)18 \text{ g/mol}}{26,6244 \text{ g}}$$

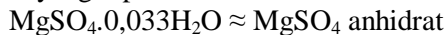
$$479,2392 \cdot x = 3322,356 + 498,3534(7-x)$$

$$479,2392 \cdot x = 3322,356 + 3488,4738 - 498,3534 \cdot x$$

$$977,5926 \cdot x = 6810,8298$$

$$x = 6,967$$

Jadi, rumus hidrat yang diperoleh adalah



C.2. Perhitungan rendemen minyak atsiri biji adas pahit

$$\text{Rendemen} = \frac{M_{\text{minyak atsiri}}}{M_{\text{sampel awal}}} \times 100\%$$

Dimana: $M_{\text{minyak atsiri}}$ = massa minyak atsiri yang diperoleh (g)
 $M_{\text{sampel awal}}$ = massa sampel awal (g)

C.2.1. Rendemen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam

$$\text{Rendemen} = \frac{1,78 \text{ g}}{350 \text{ g}} \times 100\% = 0,51\%$$

C.2.2. Rendemen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 7 jam

$$\text{Rendemen} = \frac{2,20 \text{ g}}{350 \text{ g}} \times 100\% = 0,63\%$$

C.2.3. Rendemen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 9 jam

$$\text{Rendemen} = \frac{2,51 \text{ g}}{350 \text{ g}} \times 100\% = 0,72\%$$

C.3. Perhitungan indeks bias minyak atsiri biji adas pahit dengan faktor koreksi

Indeks bias terkoreksi

$$n = n' + k (T' - T)$$

Dimana:

- n = Indeks bias minyak adas pahit pada temperatur 20°C
- n' = Indeks bias minyak adas pahit hasil pengukuran
- k = 0,00049, faktor koreksi indeks bias minyak atsiri adas
- T' = Temperatur pengukuran
- T = 20°C, temperatur pengukuran standar

C.3.1. Indeks bias minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam pada temperatur 20 °C (T pengukuran = 24,6°C)

$$\begin{aligned} n &= 1,5107 + 0,00049 (24,6 - 20) \\ &= 1,5130 \end{aligned}$$

**C.3.2. Indeks bias minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap
7 jam pada temperatur 20 °C (T pengukuran = 24,7°C)**

$$\begin{aligned}n &= 1,5112 + 0,00049 (24,7-20) \\ &= 1,5135\end{aligned}$$

**C.3.3. Indeks bias minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap
9 jam pada temperatur 20 °C (T pengukuran = 24,7°C)**

$$\begin{aligned}n &= 1,5104 + 0,00049 (24,7-20) \\ &= 1,5127\end{aligned}$$

C.4. Perhitungan berat jenis minyak atsiri biji adas pahit

$$\rho = \frac{m_{\text{minyak}}}{V_{\text{minyak}}}$$

Dimana: ρ = berat jenis minyak atsiri biji adas pahit
 M_{minyak} = massa pengukuran minyak atsiri biji adas pahit (g)
 V_{minyak} = Volume minyak atsiri biji adas pahit (mL)

**C.4.1. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap
5 jam**

$$\rho = \frac{0,9593}{1} = 0,9593 \text{ g/mL}$$

**C.4.2. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap
7 jam**

$$\rho = \frac{0,9559}{1} = 0,9559 \text{ g/mL}$$

**C.4.3. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap
9 jam**

$$\rho = \frac{0,9570}{1} = 0,9570 \text{ g/mL}$$

C.5. Perhitungan berat jenis minyak atsiri biji adas pahit dengan faktor koreksi

Berat jenis terkoreksi

$$\rho = \rho' + k (T'-T)$$

Dimana:

- ρ = Berat jenis minyak adas pahit pada temperatur 15°C
- ρ' = Berat jenis minyak adas pahit hasil pengukuran
- k = 0,00082, faktor koreksi berat jenis minyak atsiri adas
- T' = 22°C, Temperatur pengukuran
- T = 15°C, temperatur pengukuran standar

C.5.1. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam pada temperatur 15°C

$$\begin{aligned}\rho &= 0,9593 + 0,00082 (22-25) \\ &= 0,9568 \text{ g/mL}\end{aligned}$$

C.5.2. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 7 jam pada temperatur 15°C

$$\begin{aligned}\rho &= 0,9559 + 0,00082 (22-25) \\ &= 0,9534 \text{ g/mL}\end{aligned}$$

C.5.3. Berat jenis minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 9 jam pada temperatur 15°C

$$\begin{aligned}\rho &= 0,9570 + 0,00082 (22-15) \\ &= 0,9545 \text{ g/mL}\end{aligned}$$

LAMPIRAN D. Komponen minyak atsiri biji adas pahit

D.1. Komponen minyak atsiri biji adas pahit (berdasarkan area)

No.	Senyawa	Minyak biji adas pahit hasil distilasi nap (jam)					
		5	7	9			
		tr (menit)	area	tr (menit)	area	tr (menit)	area
Monoterpen alifatik							
1.	β -Mirsena	6,174	353.169	-	-	-	-
Monoterpen monosiklik							
2.	γ -Terpinen	7,350	426.922	-	-	-	-
3.	α -Felandren	6,468	0,12	-	-	-	-
4.	Limonen	6,866	17.906.297	6,849	3.822.118	6,846	2.977.488
Monoterpen bisiklik							
5.	α -Pinen	5,367	1.441.230	5,350	193.425	5,346	176.201
6.	Sabinen	5,972	292.138	-	-	-	-
7.	α -Fenkon	7,886	4.534.427	7,879	644.998	7,876	557.235
8.	β -Pinen	6,060	76.785	-	-	-	-
Fenilpropanoid							
9.	Estragol	9,722	109.487.763	9,669	33.941.822	9,655	24.681.873
10.	Anetol	11,050	337.834	-	-	-	-

Keterangan: Tanda (-) menunjukkan komponen tidak teridentifikasi

D.2. Sifat fisik komponen minyak atsiri biji adas pahit

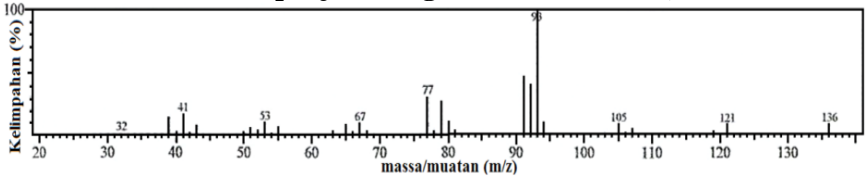
Senyawa	Mr	Titik didih (°C)	Tekanan uap (25°C) (mmHg)	Momen dipol (debye)
α -Pinen	136	155-156	4,75	0,36
Sabinen	136	163-165	2,63	-
β -Pinen	136	163-166	2,93	0,39
β -Mirsen	136	166-167	2,29	0,492
α -Felandren	136	175-176	1,86	-
Limonen	136	176-177	1,54	1,57
γ -Terpinen	136	181-183	1,08	0,195
α -Fenkon	152	104-105	0,46	-
Estragol	148	215-216	0,21	-
Anetol	148	235-239	0,07	1,499

Keterangan: Tanda (-) menunjukkan belum diketahui

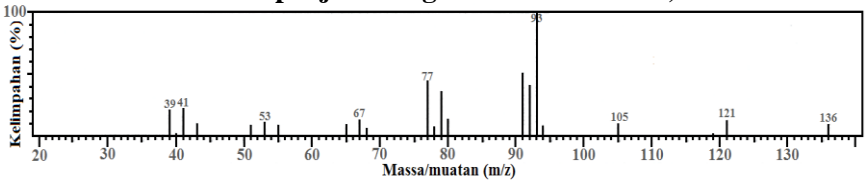
LAMPIRAN E. Spektra massa dan pola fragmentasi komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap yang dianalisis menggunakan KG-SM dan spektra massa pustaka

E.1. α -Pinen

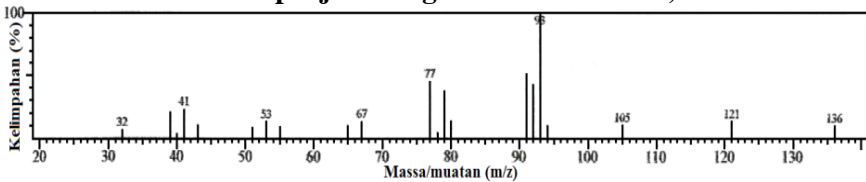
E.1.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 5,367 menit



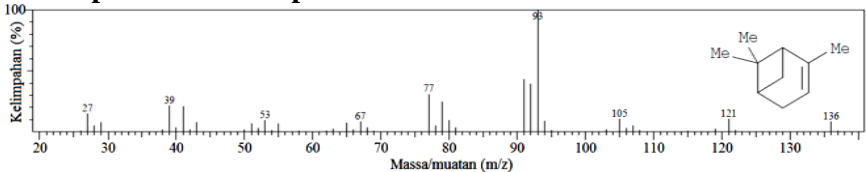
E.1.2. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 7 jam dengan waktu retensi 5,350 menit



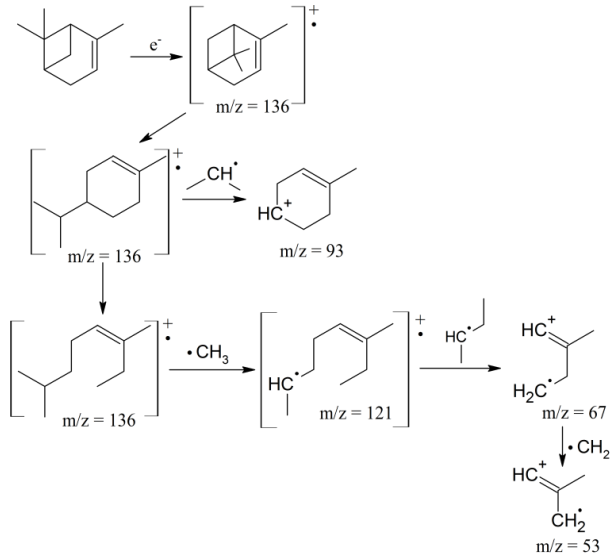
E.1.3. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 9 jam dengan waktu retensi 5,346 menit



E.1.4. Spektra massa α -pinen berdasarkan WILEY7.LIB

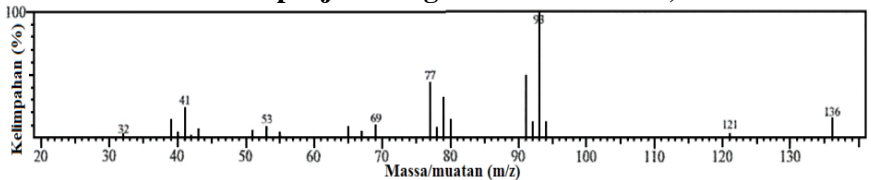


E.1.5. Pola fragmentasi yang disarankan untuk α -pinen

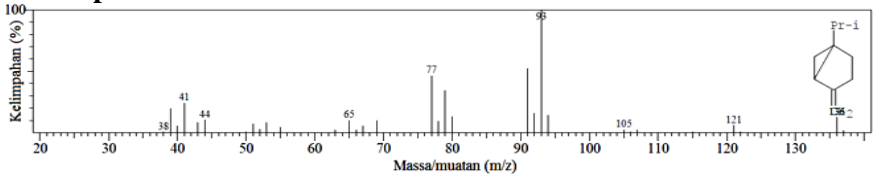


E.2. Sabinen

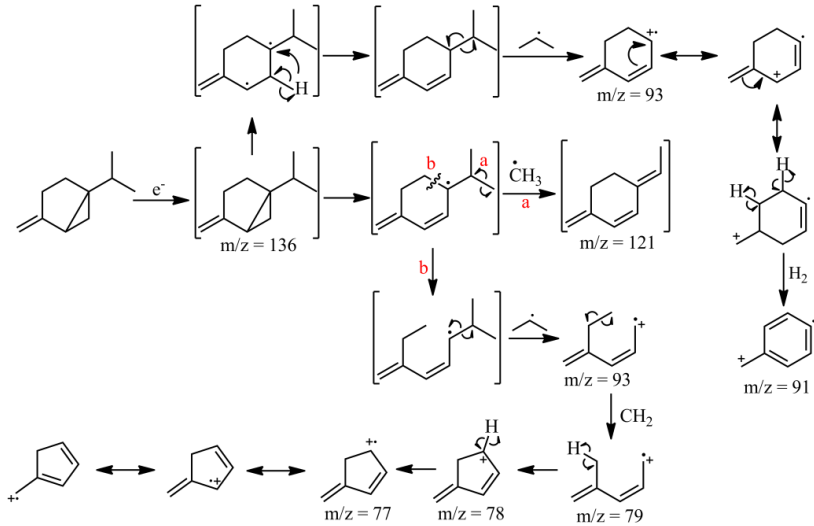
E.2.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 5,972 menit



E.2.2. Spektra massa sabinen berdasarkan WILEY7.LIB

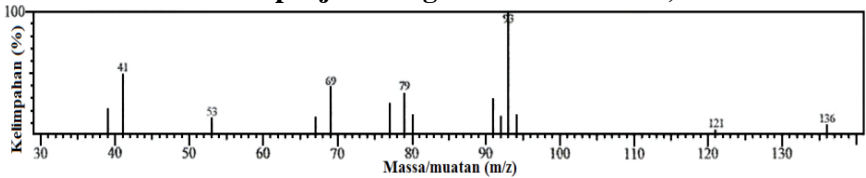


E.2.3. Pola fragmentasi yang disarankan untuk sabinen

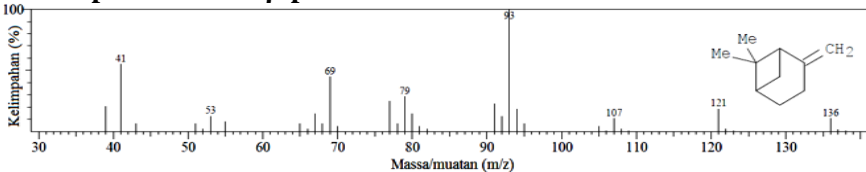


E.3. β -Pinen

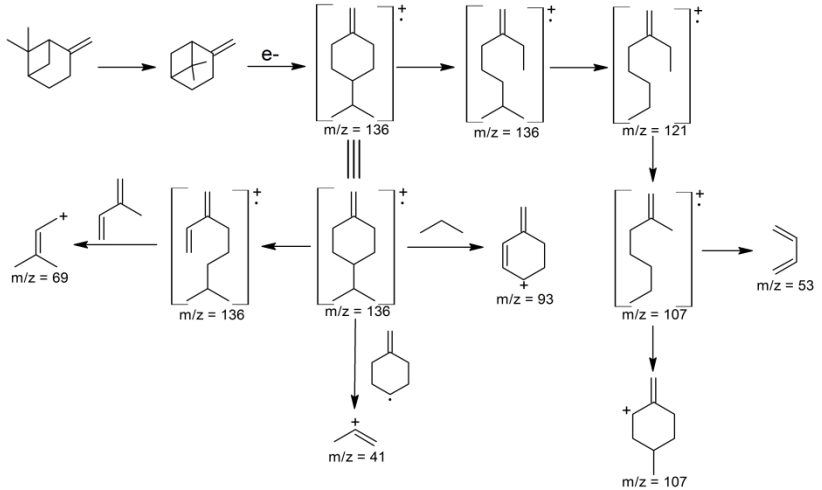
E.3.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 6,060 menit



E.3.2. Spektra massa β -pinen berdasarkan WILEY7.LIB

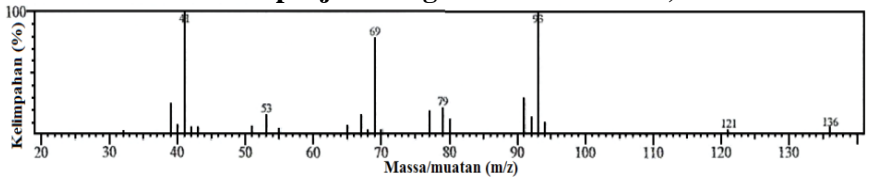


E.3.3. Pola fragmentasi yang disarankan untuk β -pinen

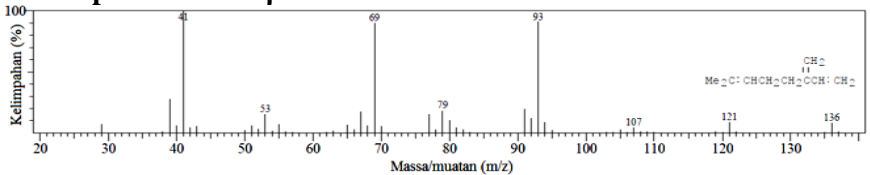


E.4. β -Mirsen

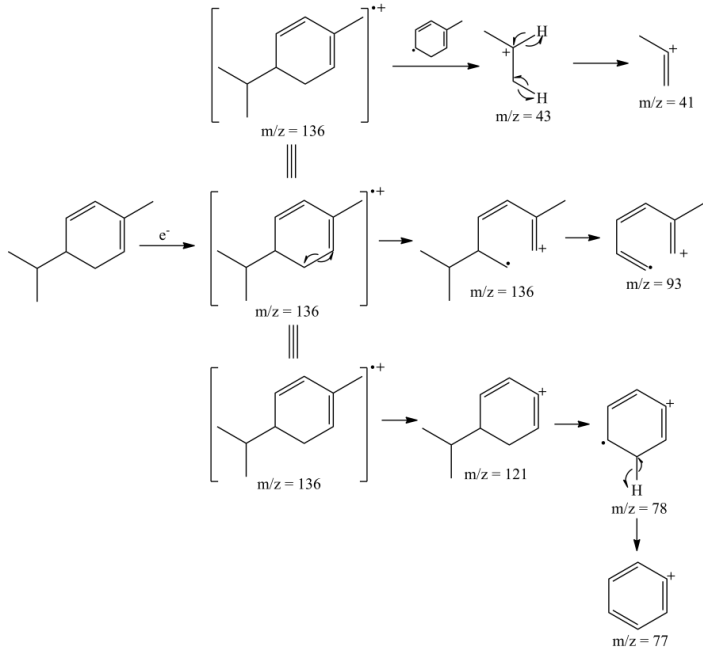
E.4.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 6,174 menit



E.4.2. Spektra massa β -mirsen berdasarkan WILEY7.LIB

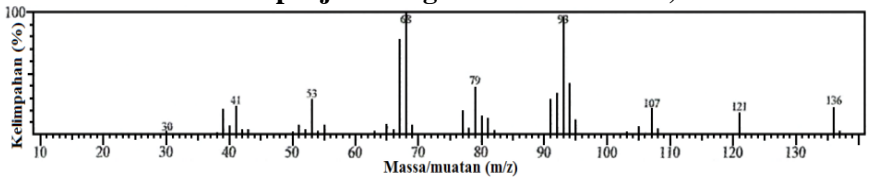


E.5.3. Pola fragmentasi yang disarankan untuk α -felandren

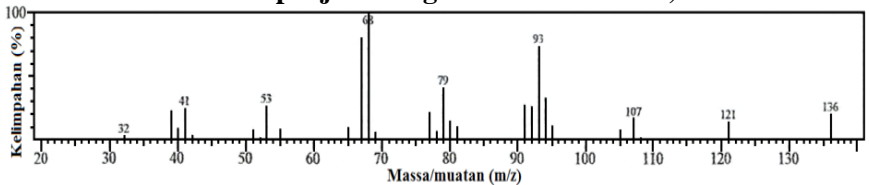


E.6. Limonen

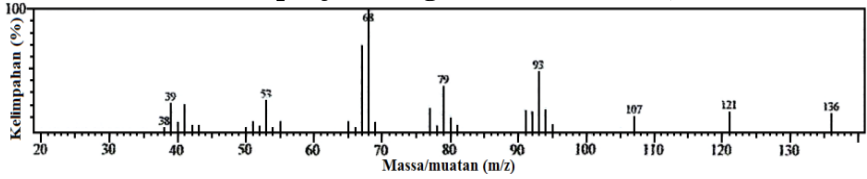
E.6.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 6,866 menit



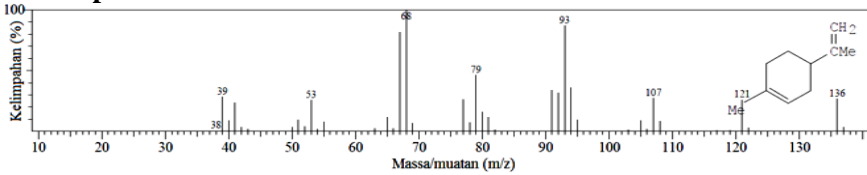
E.6.2. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 7 jam dengan waktu retensi 6,849 menit



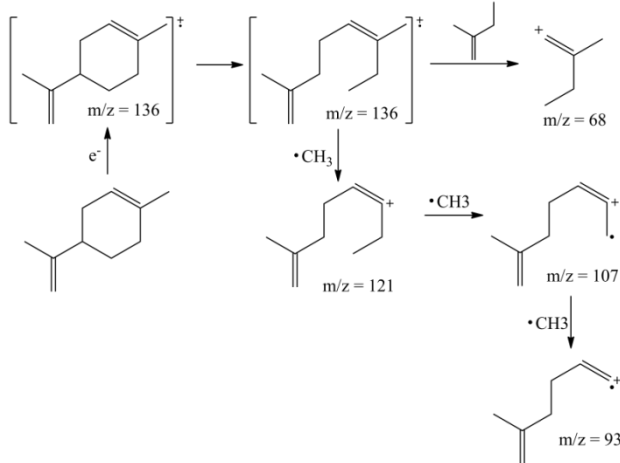
E.6.3. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 9 jam dengan waktu retensi 6,846 menit



E.6.4. Spektra massa limonen berdasarkan WILEY7.LIB

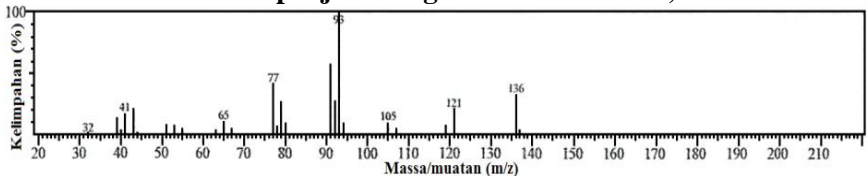


E.6.5. Pola fragmentasi yang disarankan untuk limonen

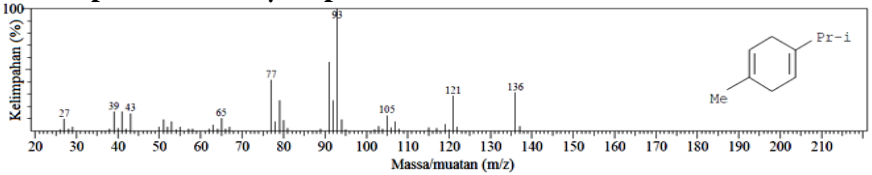


E.7. γ -Terpinen

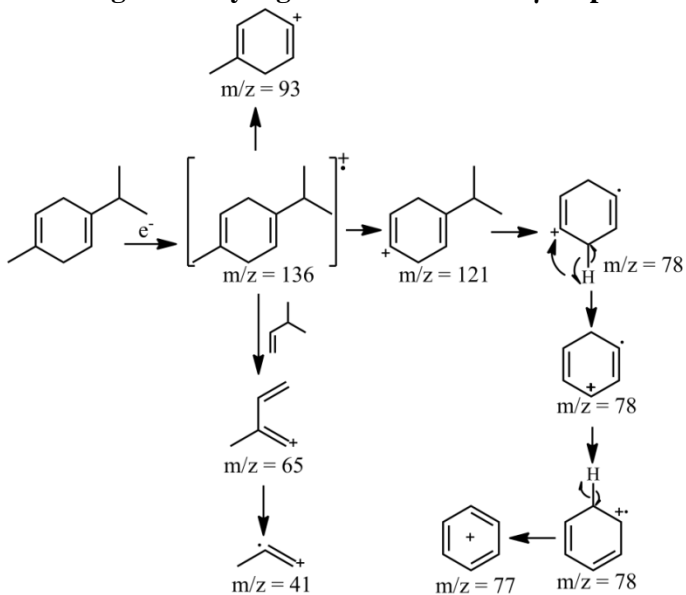
E.7.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 7,350 menit



E.7.2. Spektra massa γ -terpinen berdasarkan WILEY7.LIB

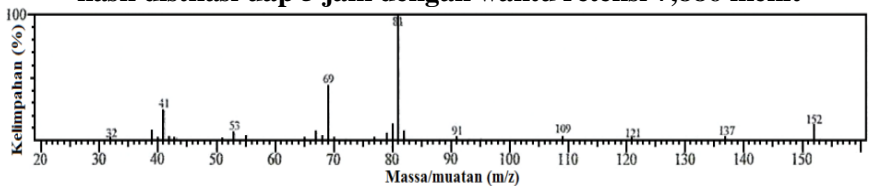


E.7.3. Pola fragmentasi yang disarankan untuk γ -terpinen

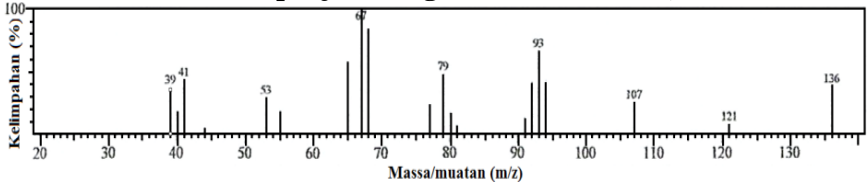


E.8. α -Fenkon

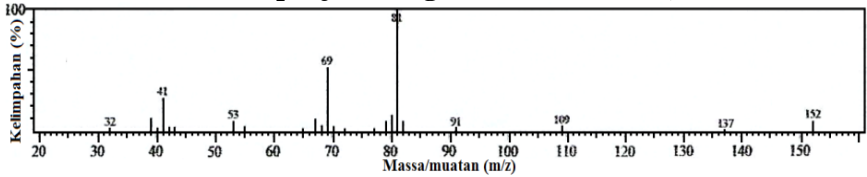
E.8.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 7,886 menit



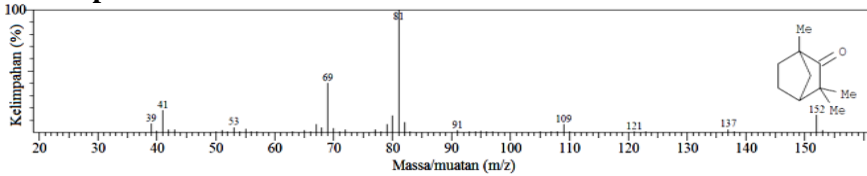
E.8.2. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 7 jam dengan waktu retensi 7,879 menit



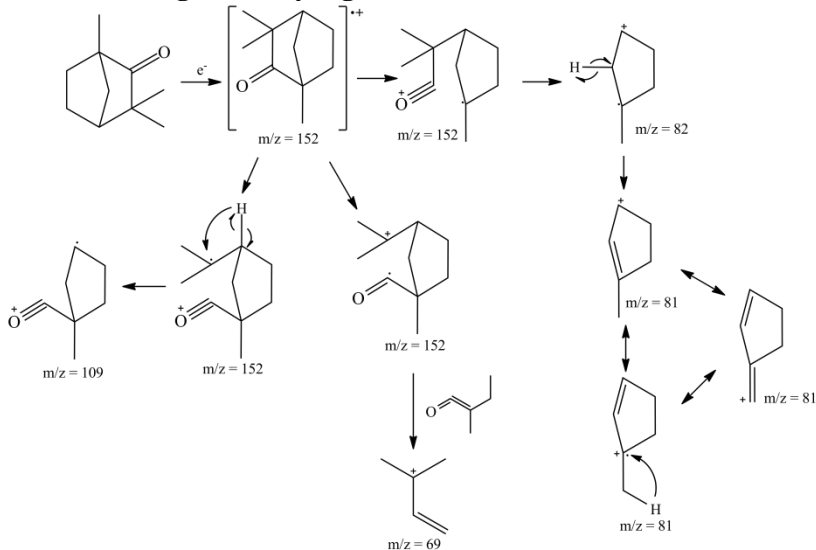
E.8.3. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 9 jam dengan waktu retensi 7,876 menit



E.8.4. Spektra massa α -fenkon berdasarkan WILEY7.LIB

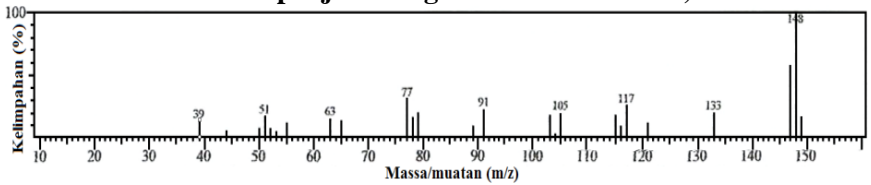


E.8.5. Pola fragmentasi yang disarankan untuk α -fenkon

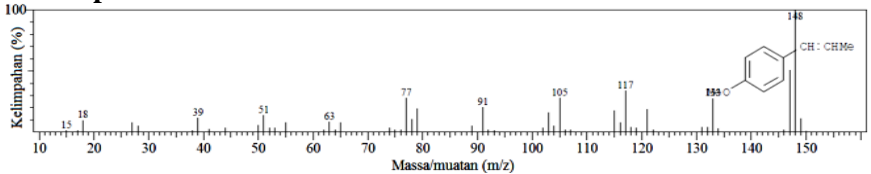


E.9. Anetol

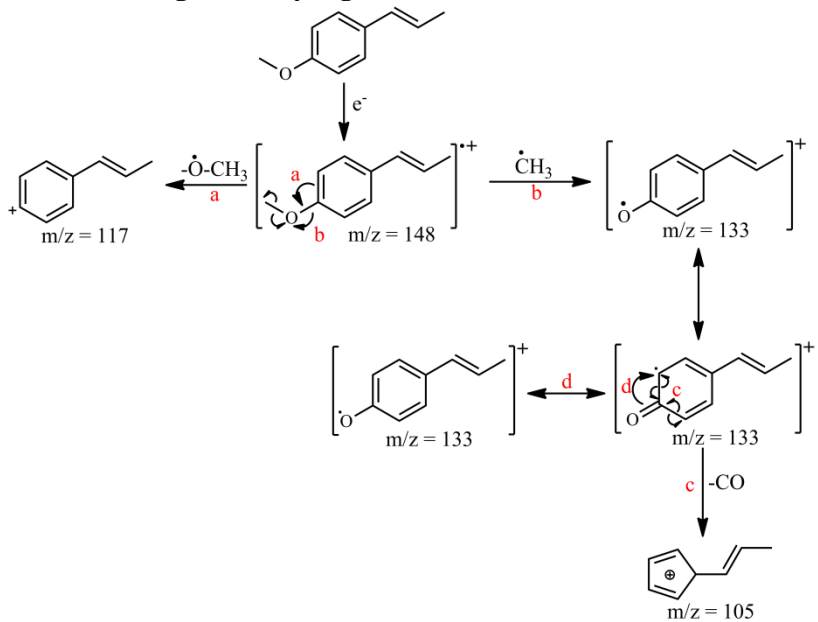
E.9.1. Spektra massa komponen minyak atsiri biji adas pahit hasil distilasi uap 5 jam dengan waktu retensi 11,050 menit



E.9.2. Spektra massa anetol berdasarkan WILEY7.LIB



E.9.3. Pola fragmentasi yang disarankan untuk anetol



LAMPIRAN F. Dokumentasi penelitian

F.1. Surat determinasi biji adas pahit



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT MATERIA MEDICA BATU

Jalan Lahor No.87 Telpon/Fax (0341) 593396

KOTA BATU

65313

Nomor : 074 / 090 / 102.7 / 2017
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Adas Pahit**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : ELZA VINDINTYA GHOZALI
NIM : 135090200111034
INSTANSI : JURUSAN KIMIA
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

1. Perihal determinasi tanaman adas pahit

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Umbellales
Suku : Umbelliferae
Marga : Foeniculum
Jenis : *Foeniculum vulgare* Mill. Var Vulgare
Sinonim : *F. officinale* All. = *Anethum foeniculum* Linn.
Nama Daerah : Hades (Sunda); adas, adas londa, adas landi (Jawa); adhas (Madura); adas (Bali); wala wunga (Sumba); das pedas (Aceh); adas, adas pedas (melayu); adch, manih (Minangkabau); paapang, paampas (Manado); popoas (Alfuru); denggu-denggu (Gorontalo); papaato (Buol); porotomo (Baree); kumpasi (Sangir Talaud); adasa, rempasu (Makasar).

Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-244b-243b-250b-248b- 249b-266b-267a-268a-269b.

2. Morfologi

Terna berumur panjang, tinggi 50 cm - 2 m, tumbuh merumpun. Satu rumpun biasanya terdiri dari 3 - 5 batang. Batang hijau kebiru- biruan, beralur, beruas, berlubang, bila memar baunya wangi. Letak daun berseling, majemuk menyirip ganda dua dengan sirip-sirip yang sempit, bentuk jarum, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, berseludang warna putih, seludang berselaput dengan bagian atasnya berbentuk topi. Perbungaan tersusun sebagai bunga payung majemuk dengan 6 - 40 gagang bunga, panjang ibu gagang bunga 5 - 10 cm, panjang gagang bunga 2 - 5 mm, mahkota berwarna kuning, keluar dari ujung batang. Buah lonjong, berusuk, panjang 6 - 10 mm, lebar 3 - 4 mm, masih muda hijau setelah tua cokelat agak hijau atau cokelat agak kuning sampai sepenuhnya cokelat.

3. Nama Simplisia

: *Foeniculi Fructus*/ Buah (biji) Adas.

4. Kandungan kimia

: Adas mengandung minyak asiri (*Oleum Foeniculi*) 1 - 6%, juga mengandung 50 - 60% anetol, lebih kurang 20% fenkon, pinen, limonen, dipenten, felandren, metilchavicol, anisaldehyd, asam anisat, dan 12% minyak lemak. Kandungan anetol yang menyebabkan adas mengeluarkan aroma yang khas dan berkhasiat karminatif. Akar mengandung bergapten. Akar dan biji mengandung stigmasterin (serposterin).

Buah mengandung minyak atsiri. Di samping itu, juga mengandung saponin, flavonoida dan polifenol.

5. Penggunaan: Tugas Akhir.

6. Daftar Pustaka

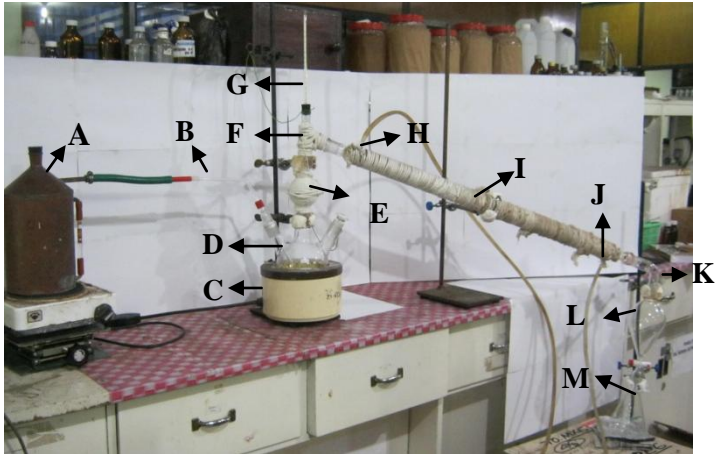
- Anonim. <http://www.iptek.net.id/adas>, diakses tanggal 29 oktober 2010.
- Anonim. <http://www.plantamor.com/adas>, diakses tanggal 11 Desember 2010.
- Anonim. 2006. *Serial Tanaman Obat "ADAS"*. Badan POM Republik Indonesia.
- Syamsulhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 14 Maret 2017
Kepala UPT Materia Medica Batu

Dr. Husein M. Drs. Adi, MKes.
NIP.19611102 199103 1 003

F.2. Rangkaian alat distilasi uap



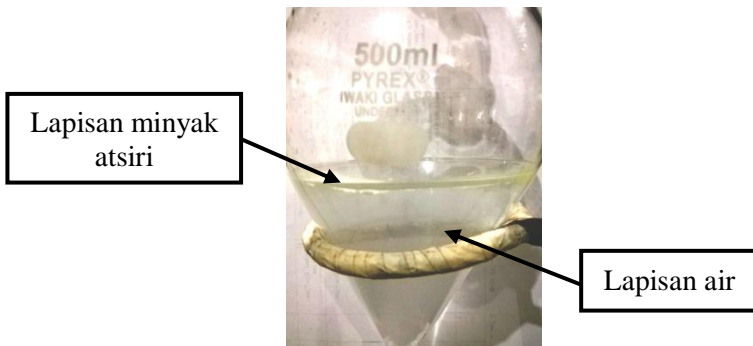
Keterangan : (A) Ketel uap tembaga, (B) Pipa bengkok, (C) *Heating mantle*, (D) Labu alas bulat leher tiga kapasitas 1L, (E) *Splash head*, (F) Konektor, (G) Termometer, (H) *Water out*, (I) Kondensor, (J) *Water in*, (K) Konektor, (L) Corong pisah kapasitas 500 mL, (M) Erlenmeyer kapasitas 500 mL

F.3. MgSO_4 anhidrat

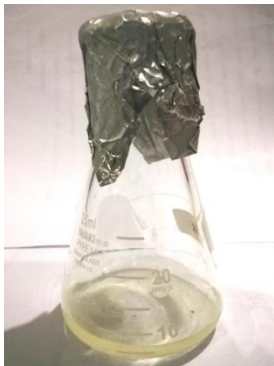


- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ sebelum dipanaskan
- MgSO_4 anhidrat yang diperoleh

F.4. Distilat yang ditampung dalam corong pisah



F.5. Penyerapan sisa molekul air dalam minyak atsiri biji adas pahit menggunakan $MgSO_4$ anhidrat



a



B

- a. Minyak atsiri adas pahit sebelum ditambahkan $MgSO_4$ anhidrat
- b. Minyak atsiri adas pahit setelah ditambahkan $MgSO_4$ anhidrat

F.6. Pengukuran indeks bias



F.7. Pengukuran berat jenis



F.8. Alat-alat uji antibakteri



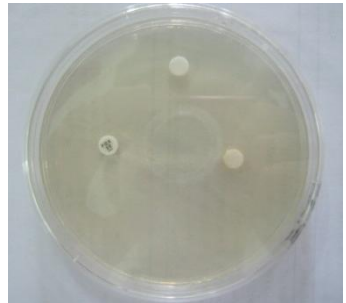
a



b



c



d



e



f

- a. Spektrofotometer UV merek Smart Spec Plus
- b. Inkubator merek WTB-Binder
- c. Vortex mixer model V-1000
- d. Cawan petri
- e. Kertas cakram antibiotik sefoksitin
- f. Mikropipet kapasitas 100 µL

F.9. Surat keterangan hasil uji antibakteri



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (021)63413569-71, 567192 Ext. 111 - Fax. (021)63413547-55
http://lab.acid/labmikrobiologi e-mail : mikrobiologi.fk@ub.ac.id

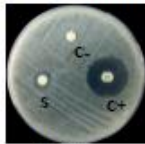
Lampiran

Uji antibakteri

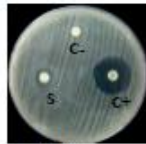
Data daya hambat

No.	Sampel	Diameter daya hambat (mm)
1	AP 5	11
2	AP 7	12
3	AP 9	12
4	AP 4	10
5	AP 4-2	11
6	AP 5 (percobaan pertama)	13
7	AP 7 (percobaan pertama)	13
8	AP 9 (percobaan pertama)	16
9	AP 4 (percobaan pertama)	10
10	AP 4-2 (percobaan pertama)	12

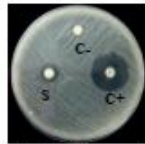
Dokumentasi Penelitian



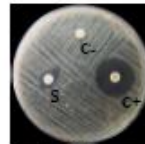
(a) AP 5



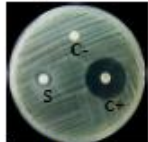
(b) AP 7



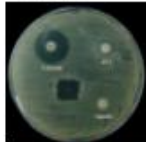
(c) AP 9



(d) AP 4



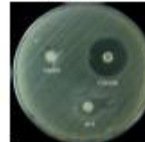
(e) AP 4-2



(f) AP 4 (kedua)



(g) AP 4-2 (kedua)



(h) AP 5 (kedua)



(i) AP 7 (kedua)



(j) AP 9 (kedua)