

ANALISIS KANDUNGAN KIMIA EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*PIPER BETLE*) DENGAN GC-MS

Ni Putu Rahayu Kusuma Pratiwi¹ & I Wayan Muderawan^{2*}

Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Email: iwayanmuderawan@gmail.com

Abstrak

Sirih hijau yang termasuk dalam keluarga *Piperaceae* merupakan tanaman obat tradisional yang telah diketahui efektif dalam mengobati berbagai jenis penyakit secara tradisional, seperti karies gigi. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan kimia dari daun sirih hijau yang tumbuh di Bali dengan metode GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak sirih hijau mempunyai tiga puluh satu senyawa yang komponen utamanya yaitu eugenol (25.03%); asam 2,5-dimetilbenzoat (12.08%); dekahidro-4a-metil-1-metilenyl naftalena (7.18%); 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena (8.36%); dan 1,2,3,4, 4a,5,6,8a-oktahidro-4a-metilnaftalena (13.43%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas senyawa aktif dari ekstrak sirih hijau adalah golongan fenolik yang mempunyai aktivitas antibakteri.

Kata-kata Kunci: kromatografi gas- spektrometri massa, kandungan kimia, maserasi, Piper betle,

Abstract

Green betel belonging to family *Piperaceae* is a traditional medicinal plant which is empirically known to be effective to cure various diseases in traditional society, especially for dental caries. Hence, the present investigation was carried out to analyse the chemical composition of green betel leaf cultivated in Bali by GC-MS. The result showed the GC-MS analysis of the green betel leaf extract consisted of thirty one components, which the main components were eugenol (25.03%); 2,5-dimethylbenzoic acid (12.08%); decahydro-4a-methyl-1-methylenynaphthalene (7.18%); 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl naphthalene (8.36%); and 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-4a-methyl naphthalene (13.43%). This result showed that the major constituent of green betel is phenolic compounds that have an antibacterial activity.

Keywords : chemical constituent, gas chromatography-mass spectrometry, maceration, Piper betle.

1. Pendahuluan

Tanaman sirih merupakan tanaman hijau yang merambat dengan daun yang berbentuk hati. Tanaman dari keluarga *Piperaceae* ini berasal dari Asia Selatan (India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka) serta tumbuh luas di kawasan Malaysia, Thailand, Taiwan dan Indonesia (Ramamurthi & Rani, 2012). Sirih (Indonesia) dikenal diberbagai tempat dengan nama yang berbeda-beda: *betel* (Inggris), *paan* (India), dan *phlu* (Thailand). Tanaman ini potensial untuk dibudidayakan karena dapat digunakan sebagai antiseptik dan obat luka (Kumari & Rao, 2014).

Sirih memiliki empat spesies yaitu sirih hijau, merah, hitam, dan kuning. Sirih hijau merupakan tanaman yang sudah umum digunakan bagi nenek moyang kita di Indonesia. Tanaman ini dipercaya efektif untuk mengobati berbagai penyakit, salah satu contohnya yaitu karies gigi.

Dalam studi farmakologi, daun sirih hijau dapat digunakan sebagai obat analgesik (Venkateswarlu & Devanna, 2014), anti- bisul, anti-alergi (Rekha *et al*, 2014), anti-bakteri (Chakraborty & Shah, 2011), anti-larva nyamuk (Parwata *et al*, 2011), anti-oksidan (Nagori *et al*, 2011),

anti-serangga (Mohottalage *et al.*, 2007), dan anti-diabetes (Pradhan *et al.*, 2013).

Sirih hijau memiliki berbagai macam khasiat karena kandungan kimia yang dimilikinya sangat banyak. Dalam mengidentifikasi kandungan kimia yang ada pada sirih dapat dilakukan berbagai macam jenis ekstraksi diantaranya ekstraksi sokhletasi, maserasi, dll dan juga dapat menggunakan berbagai pelarut seperti aquades, alkohol, dll. Penelitian Chakraborty & Shah (2011) menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mengekstrak fenol, tanin, sterol, dan flavonoid secara maksimal dibandingkan dengan metanol, eter, dan aquades pada daun sirih. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan kimia dari ekstrak etil asetat daun sirih hijau yang tumbuh di Bali dengan metode GC-MS.

2. Metode Penelitian

2.1 Daun Sirih

Daun sirih segar dipetik di kawasan Denpasar-Bali pada periode bulan Januari-Maret 2016. Daun dibersihkan dengan air yang mengalir dan diangin-anginkan sampai kering (\pm 14 hari). Setelah itu, daun diblender sampai menjadi serbuk yang halus dan disimpan dalam tempat yang kedap udara.

2.2 Maserasi

Sebanyak 40 gram daun dimasukkan ke dalam botol kaca yang diberi pelarut etil asetat 200 mL (perbandingan 1:5) dan pengaduk magnetik lalu dimaserasi selama 2 hari pada suhu ruangan (Deshpande & Kadam, 2013). Kemudian, ekstrak disaring dan residunya kembali diekstrak dengan pelarut yang sama dan dilakukan berulang dengan total ekstraksi daun sirih adalah sebanyak tiga kali pengulangan (6 hari). Setelah itu, pelarut yang masih berada pada ekstrak diuapkan untuk mendapatkan ekstrak yang kental dengan vakum rotary evaporator pada suhu 40°C di Laboratorium Forensik POLTABES Denpasar.

2.3 Analisis GC-MS

Ekstrak daun sirih hijau dianalisis dengan kromatografi gas-spektroskopi massa

GCMS-QP2010 Ultra dengan kondisi sebagai berikut: kolom RTX5-MS panjang 30 m dan diameter 0.25 mm, suhu injektor 200°C, sampel yang diinjeksikan sebanyak 0,5µL, suhu oven 70°C selama dua menit kemudian dinaikkan 20°C/menit hingga mencapai 180°C selama 3 menit kemudian dinaikkan 20°C/menit hingga mencapai 250°C dan dipertahankan selama 16 menit. Tekanannya adalah 100 kPa. Gas pembawa adalah helium dengan kecepatan alir 1.53 mL per menit. Spektrum massa dari senyawa tersebut dibandingkan dengan standar yang ada pada database NIST27 (National Institute Standard and Technique).

3. Hasil dan Pembahasan

Piper betle menghasilkan ekstrak berupa pasta yang berwarna hijau kecoklatan. Selanjutnya, ekstrak yang telah diuapkan pelarutnya menghasilkan rendemen sebesar $9.42\% \pm 0.003$. Analisis GC-MS dari ekstrak daun sirih hijau menghasilkan 31 senyawa yang dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan kromatogram tersebut dapat ditentukan jumlah senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun sirih dan secara detail ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya, komponen utama dibuktikan dengan fragmentasi dengan melihat peak-peak pada spektrum massa.

Eugenol

Senyawa pada spektrum massa dengan waktu retensi 7.714 menit diprediksi adalah eugenol dengan berat molekul 164 g/mol. Nilai dari m/z (Gambar 2) menunjukkan kelimpahannya pada peak 39, 55, 77, 91, 103, 121, 131 dan 164. Fragmentasi dari eugenol dapat dilihat pada Gambar 3. Eugenol yang merupakan senyawa fenolik ini dikatakan memiliki aktivitas antibakteri (Nazzaro *et al.*, 2013).

Asam 2,5-dimetil benzoat

Senyawa pada spektrum massa dengan waktu retensi 8.535 menit diprediksi adalah asam 2,5-dimetil benzoat dengan berat molekul 150 g/mol. Nilai dari m/z (Gambar 6) menunjukkan kelimpahannya pada peak 39, 55, 77, 105, 131 dan 150.

Fragmentasi dari asam 2,5-dimetil benzoat dapat dilihat pada Gambar 7.

1,2,3,4,4a,5,6,8a-Oktahidro-7-metil naftalena

Senyawa pada spektrum massa dengan waktu retensi 8.697 menit diprediksi adalah 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena dengan berat molekul 204 g/mol. Nilai dari m/z (Gambar 4) menunjukkan kelimpahan-nya pada peak 41, 55, 79, 93, 119, 133, 161, 189 dan 204. Fragmentasi dari 1,2,3,4, 4a,5,6,8a-okta hidro-7-metil naftalena dapat dilihat pada Gambar 5.

Dekahidro-4a-metil-1-metilenil naftalena

Senyawa pada spektrum massa dengan waktu retensi 8.860 menit diprediksi adalah dekahidro-4a-metil-1-metil enil naftalena dengan berat molekul 204 g/mol. Nilai dari m/z (Gambar 8) menunjukkan kelimpahan-nya pada peak 41, 67, 81, 93, 105, 133, 147, 161, 189, dan 204. Fragmentasi dari 1,2,3,4, dekahidro-4a-metil-1-metil enil naftalena dapat dilihat pada Gambar 9.

1,2,3,4,4a,5,6,8a-Oktahidro-4a-metil naftalena

Senyawa pada spektrum massa dengan waktu retensi 8.934 menit diprediksi adalah 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-4a-metil naftalena dengan berat molekul 204 g/mol. Nilai dari m/z (Gambar 10) menunjukkan kelimpahan-nya pada peak 41, 55, 81, 93, 107, 133, 150, 161, 189, dan 204. Fragmentasi dari 1,2,3,4,4a,5,6,8a-okta hidro-4a-metil naftalena dapat dilihat pada Gambar 11.

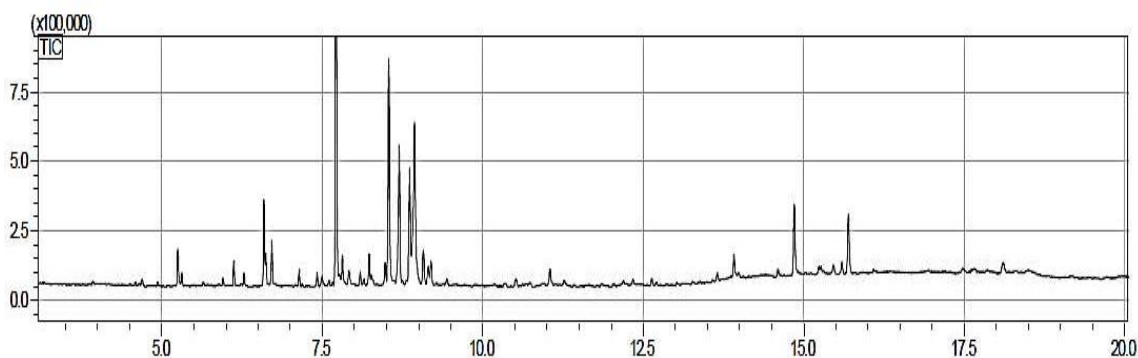
Kandungan kimia utama ekstrak daun sirih hijau Bali adalah eugenol (25,03%), hal ini sesuai dengan penelitian Deshpande & Kadam (2013) melaporkan ekstraksi soxhlet daun sirih hijau (India) dengan pelarut etanol mengandung eugenol sebanyak 20,37% dan Parwata (2011) juga melaporkan minyak atsiri daun sirih hijau (Bali) mengandung eugenol sebanyak 11,62%. Berdasarkan hal tersebut, kandungan eugenol daun sirih hijau yang diisolasi dengan metode maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi soxhletasi dengan pelarut etanol dan distilasi uap air. Perbedaan kandungan dan komposisi kimia pada daun sirih hijau ditentukan oleh metode isolasi dan faktor kondisi geografis (Sugumaran *et al*, 2011).

4. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etil asetat daun sirih hijau mengandung 31 senyawa yang mana komponen utamanya adalah eugenol (25.03%); asam 2,5-dimetil benzoat (12.08%); dekahidro-4a-metil-1-metilenil naftalena (7.18%); 1,2,3,4,4a, 5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena (8.36%); dan 1,2,3,4, 4a,5,6,8a-oktahidro-4a-metil naftalena (13.43%).

5. Ucapan Terima Kasih

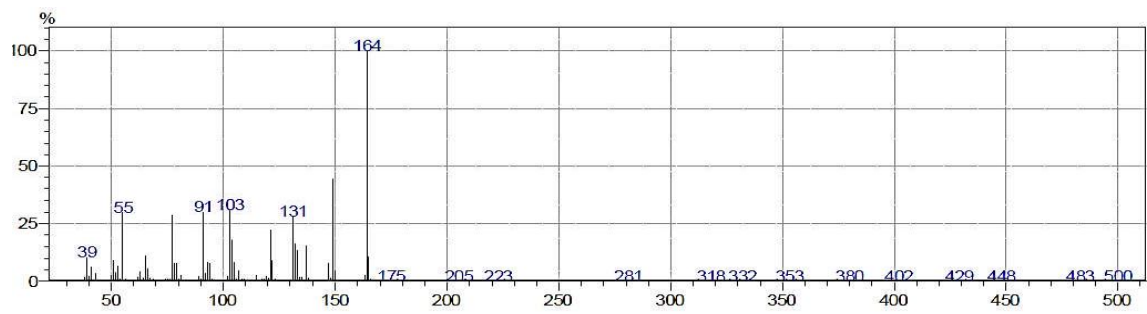
Saya berterimakasih kepada Mohammad Masyur, Laboratorium Forensik POLTABES Denpasar, yang telah membantu menguapkan pelarut pada sampel dengan vakum rotary evaporator dan juga I Wayan Mudianta, Jurusan Analis Kimia UNDIKSHA Singaraja, atas analisis GC-MSnya.



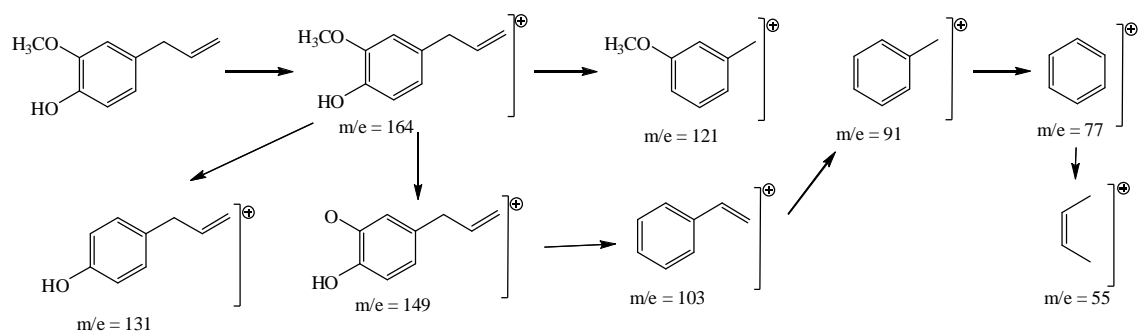
Gambar 1. Kromatogram ekstrak daun sirih hijau

Tabel 1. Kandungan kimia ekstrak daun sirih hijau

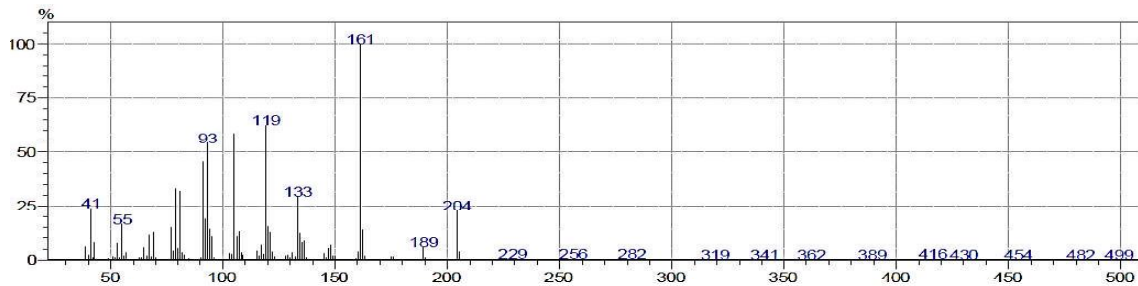
No	RT	Area (%)	BM	RM	Nama Senyawa
1	5.249	1.74	134	C ₅ H ₁₀ O ₄	Asetil 1,2,3-propanatriol
2	5.312	0.56	154	C ₁₀ H ₁₈ O	3,7-Dimetil-1,6-oktadien-3-ol
3	6.122	1.03	154	C ₁₀ H ₁₈ O	4-Metil-1-(1-metiletil)-3-sikloheksen-1-ol
4	6.280	0.50	148	C ₁₀ H ₁₂ O	p-Alil-anisol
5	6.591	3.52	134	C ₅ H ₁₀ O ₄	Asetil 1,2,3-propanatriol
6	6.620	1.14	134	C ₅ H ₁₀ O ₄	Asetil 1,2,3-propanatriol
7	6.712	1.89	134	C ₉ H ₁₀ O	4-(2-propenil)-fenol
8	7.139	0.63	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Asetil 4-Metil-1(1-metiletil)-3-siklo heksen-1-ol
9	7.494	0.67	176	C ₇ H ₁₂ O ₅	Di-asetil 1,2,3-propanatriol
10	7.714	25.03	164	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	Eugenol
11	7.770	0.65	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Etil krisantemat
12	7.813	1.53	204	C ₁₅ H ₂₄	□-Cubebena
13	7.912	0.83	204	C ₁₅ H ₂₄	Dekahidro-siklobuta(1,2,3,4) disiklopentena
14	8.091	0.58	204	C ₁₅ H ₂₄	2,6-Dimetil-6-(4-metilpentil) bisiklo[3.1.1]hep-2-ena
15	8.229	1.51	204	C ₁₅ H ₂₄	Kariofilena
16	8.270	0.62	204	C ₁₅ H ₂₄	2,6-Dimethyl-6-(4-methylpenthyl) bicyclo[3.1.1]hep-2-ene
17	8.478	1.12	176	C ₇ H ₁₂ O ₅	Di-asetil-1,2,3-propanatriol
18	8.535	12.08	150	C ₉ H ₁₀ O ₂	Asam 2,5-dimetilbenzoat
19	8.697	8.36	204	C ₁₅ H ₂₄	1,2,3,4,4a,5,6,8a-Oktahidro-7-metilnaftalena
20	8.860	7.18	204	C ₁₅ H ₂₄	Dekahidro-4a-metil-1-metil enil naftalena
21	8.934	13.43	204	C ₁₅ H ₂₄	1,2,3,4,4a,5,6,8a-Oktahidro-4a-metilnaftalena
22	9.074	1.94	206	C ₁₂ H ₁₄ O ₃	Asetil-2-metoksi-4-(2-propenil)-fenol
23	9.149	1.11	204	C ₁₅ H ₂₄	[1S-(1.□.,4a.□.,8a.□.)]-1,2,4a,5,8, 8a-Heksahidro-4,7-dimetil-1-(1-metil etil)-naftalena
24	9.193	1.36	204	C ₁₅ H ₂₄	[1aR-(1a.□.,7.□.,7a.□.,7b.□.)]-1a,2,3,5,6,7,7a,7b-Oktahidro-1,1,7,7a-tetrametil-1H-siklopropa[a] naftalena
25	11.045	0.98	240	C ₁₅ H ₂₈ O ₂	Dodecyl akrilat
26	13.911	1.14	284	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	Etil heksadekanoat
27	14.851	3.78	296	C ₂₀ H ₄₀ O	Phytol
28	15.239	0.60	308	C ₂₀ H ₃₆ O ₂	Etil linoleat
29	15.593	0.60	312	C ₂₀ H ₄₀ O ₂	Oktadecyl asetat
30	15.697	3.48	268	C ₁₈ H ₃₆ O	Heksadecyl oxiran
31	18.105	0.91	340	C ₂₃ H ₃₂ O ₂	2,2'-Metilenebis[6-(1,1-dimetiletil)-4-metil-fenol



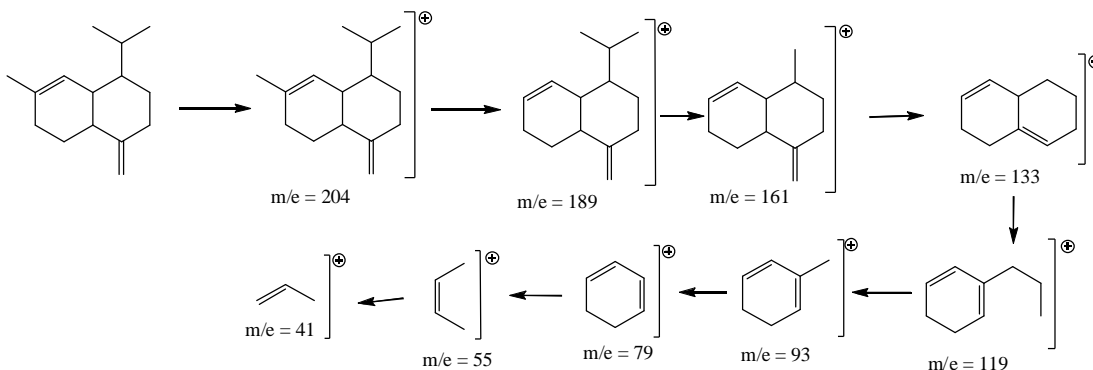
Gambar 2. Spektrum massa eugenol



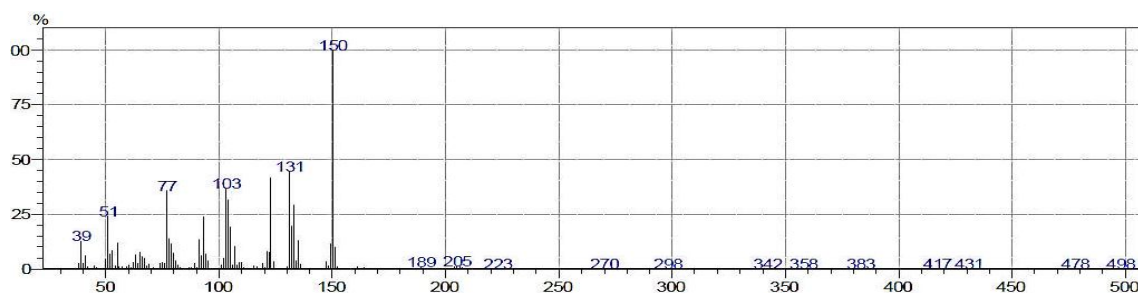
Gambar 3. Fragmentasi eugenol



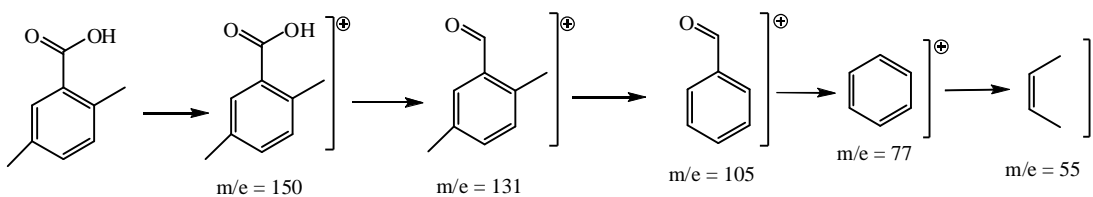
Gambar 4. Spektrum massa 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena



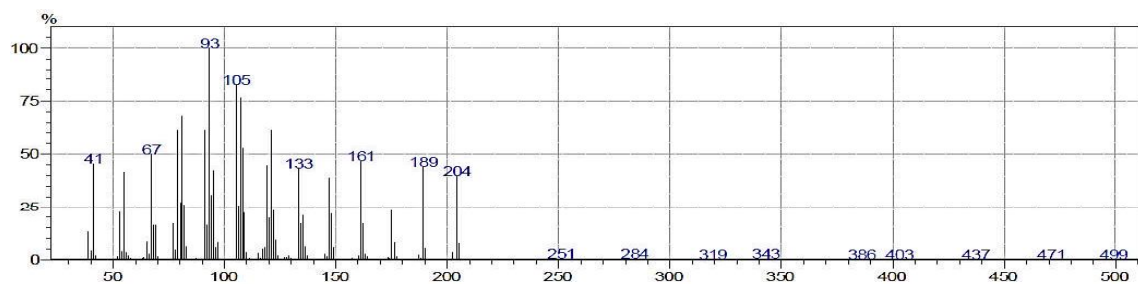
Gambar 5. Fragmentasi 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena



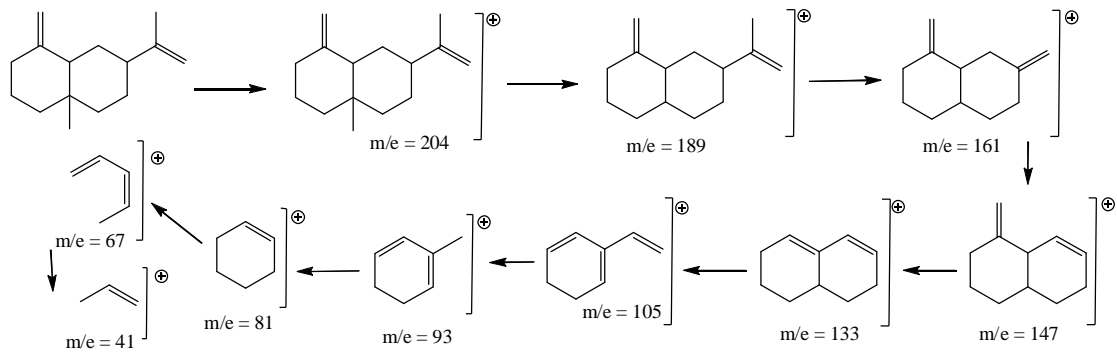
Gambar 6. Spektrum massa asam 2,5-dimetoksi benzoat



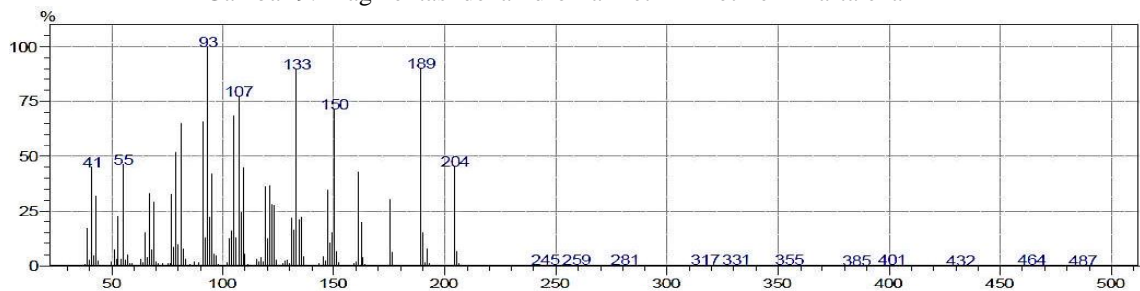
Gambar 7. Fragmentasi asam 2,5-dimetoksi benzoat



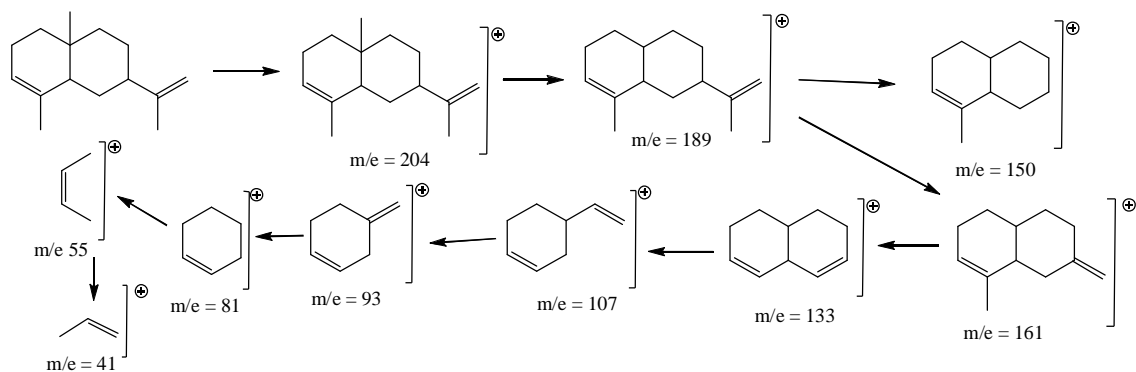
Gambar 8. Spektrum massa dekahidro-4a-metil-1-metil enil naftalena



Gambar 9. Fragmentasi dekahidro-4a-metil-1-metil enil naftalena



Gambar 10. Spektrum massa 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-4a-metil naftalena



Gambar 11. Fragmentasi 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-4a-metil naftalena

5. Daftar Pustaka

- Chakraborty D., Shah B., 2011. Antimicrobial, Antioxidative and Antihemolytic Activity of *Piper betel* Leaf Extracts, *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 3(3), pp. 192-199.
- Deshpande, S. N., & Kadam, D. G. 2013. GCMS Analysis and Antibacterial Activity of *Piper Betle* (Linn) Leaves against *Streptococcus Mutans*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical*

Research. Vol 6, Suppl 5, pp. 99-101.

- Kumari, O. S., & Rao, N. B. 2014. Phyto Chemical Analysis of Piper Betel Leaf Extract. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Volume 4, Issue 1*, 699-703.
- Mohottalage, S., Tabacchi, R., & Guerin, P. M. 2007. Components from Sri Lankan *Piper betle* L. Leaf Oil

- and Their Analogues Showing Toxicity against the Housefly, *Musca domestica*. *Flavour and Fragrance Journal*. 2007; 22: 130-138.
- Nagori, K., Singh, M. K., Alexander, A., Kumar, T., Dewangan, D., Badwaik, H., & Tripathi, D.K..2011.*Piper betle* L.: A Review on Its Ethnobotany, Phytochemistry, Pharmacological Profile and Profiling by New Hyphenated Technique DART-MS (Direct Analysis in Real Time Mass Spectrometry). *Journal of Pharmacy Research* 2011, 4(9), 2991-2997.
- Nazzaro, F., Fratianni, F., Martino, L. D., Coppola, R., & Feo, V. D. 2013. "Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria". *Pharmaceuticals Journal*. 6. 1451-1474.
- Parwata, I M. A. O., Santi, S. R., Sulaksana, I M., & Widiarthini, I A. A. 2011. "Aktivitas Larvasida Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* linn) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*". *Jurnal kimia* 5 (1): 88-93.
- Pradhan, D., Suri, K. A., Pradhan, D. K., & Biswasroy, P. 2013. Golden Heart of the Nature: *Piper betle* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol. 1, No. 6, pp.147-167.
- Ramamurthi, K., & Rani, O. U. 2012. Betel Leaf: Nature's Green Medicine. *Article*. Market Survey.
- Rekha, V. P. B., Kollipara, M., Gupta, B. R. S. S. S., Barath, Y., & Pulicherla, K. K. 2014. A Review on *Piper betle* L.: Nature's Promising Medicinal Reservoir. *American Journal of Ethnomedicine*, 2014, Vol. 1, No. 5, pp. 276-289.
- Sugumaran M., Suresh Gandhi M., Sankarnarayanan K., Yokesh M., Poornima M., & Sree Rama R. 2011. Chemical Composition and Anti- microbial Activity of Vellaikodi Variety of *Piper betle* Linn Leaf Oil against Dental Pathogens. *International Journal of PharmTech Research*. Vol.3, No.4, pp 2135-2139.
- Venkateswarlu, K., & Devanna, N. 2014. Pharmacological Evaluations (Anal-gesic Activity) of 'Piper Betel'. *International Journal of Pharma-medix India*, 2(2), 688-93.