

PENGARUH BERBAGAI METODA PENYULINGAN TERHADAP KOMPONEN PENYUSUN MINYAK ATSIRI TANAMAN BARU CINA (*Artemisia vulgaris L*) SERTA EFEK ANTIBAKTERINYA

Hartati Soetjipto, Elizabeth Betty Elok, Lilik Linawati

Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga, Jawa Tengah 50711
email: hartatis2003@yahoo.com

Abstrak

Tanaman Baru Cina (*Artemisia vulgaris L*) banyak tumbuh di daerah Tawangmangu Jawa Tengah, diekstraksi dengan menggunakan 3 metoda penyulingan yaitu penyulingan air, penyulingan uap-air dan penyulingan uap. Rendemen minyak atsiri yang diperoleh dari ke 3 cara penyulingan di atas berturut-turut adalah 0,21%, 0,19% dan 0,17%. Minyak atsiri yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Kromatografi gas Spektroskopi Massa. Hasil analisa menunjukkan bahwa komposisi kimia minyak atsiri yang diperoleh dengan cara penyulingan air tersusun dari 36 komponen, yang diperoleh dengan cara penyulingan uap-air tersusun dari 33 komponen sedangkan dengan cara penyulingan uap diperoleh 29 komponen. Namun demikian 6 komponen utama penyusun masing-masing minyak atsiri tersebut adalah sama, hanya kadarnya yang berbeda. Enam komponen kimia tersebut adalah 3,5-dimetil-4-etilidene-siklo heks-2-ena-1-one, filifolone, germakrene-D, gamma-karyofilen, eukarvone dan 1,8-sineol masing-masing dengan kadar lebih dari 3%. Hasil pengujian bioautografi menunjukkan bahwa minyak atsiri daun Baru Cina memiliki efek antibakteri yang cukup kuat khususnya terhadap bakteri *E.coli*.

Kata kunci: *Artemisia*, *A.vulgaris*, minyak atsiri, analisa GCMS, Tanaman Baru Cina, Binara

Abstract

Mugwort (Artemisia vulgaris L) from Tawangmangu Central Java was extracted by water distillation, water steam and steam distillation. Essential oil Mugwort were analyzed by GCMS. The result showed that the chemical composition of mugwort essential oil from water distillation were composed of 36 compounds, water-steam distillation showed 34 compounds whereas steam distillation showed 29 compounds. Nevertheless three distillation methods gave similar 6 dominant compounds in different concentration. Six dominant compounds were 3,5-dimethyl-4-ethylidene-cyclohex-2-ene-1-one, filifolone, germacrene-D, gamma-caryophyllene, eucarvone and 1,8-cineol, the amounts of each of them was more than 3%. Bioautography test showed that mugwort essential oil have a good antibacterial effect especially to E.coli bacteria.

Key words: *Artemisia vulgaris*, mugwort, essential oil, steam distillation and GCMS

PENDAHULUAN

Artemisia vulgaris L dari familia Asteraceae merupakan salah satu jenis *Artemisia* yang banyak ditemukan di Jawa Tengah khususnya di daerah Kopeng dan Tawang mangu. Jenis ini kurang

banyak dieksplorasi karena kandungan artemisininnya relatif rendah dibanding jenis *Artemisia* yang lain. Selain itu tumbuhan ini juga dikenal memiliki efek merangsang rahim sehingga dapat meningkatkan efek menstruasi. Namun demikian daun

A. vulgaris juga mengandung minyak atsiri yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan antimikrobia (Kaul *et al.*, 1976) maupun antiparasit (Jian *et al.*, 2005 dalam Judžentienė and Buzelytė, 2006).

Minyak atsiri dikenal sebagai minyak eteris, minyak terbang atau minyak mudah menguap tersusun dari banyak komponen senyawa kimia yang berwujud cairan atau padatan dengan komposisi dan titik didih beragam (Sastrohamidjojo, 2004). Senyawa ini memiliki peranan yang cukup besar dalam masyarakat, karena dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang misalnya dalam bidang pangan sebagai flavor (Belitz and Grosch, 1987; Bauer and Garbe, 1985 dalam Burt 2004), dalam bidang kosmetika sebagai bahan dasar *perfume* dan *oil bath* (Schrader and Domsch, 2005).

Metode penyulingan merupakan metode yang paling umum dilakukan untuk memperoleh minyak atsiri. Penyulingan air (*water-distillation*), uap-air (*water-steam-distillation*) serta penyulingan uap langsung (*steam distillation*). Dalam proses penyulingan air bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih. Pada penyulingan uap dan air, sampel dikukus dengan menggunakan dandang berisi air tetapi air tidak merendam sampel, sedangkan pada penyulingan uap, uap air dialirkan masuk ke dalam bejana berisi sampel, sehingga sampel hanya bersinggungan dengan uap air panas (Guenther, 1987).

Kualitas minyak atsiri sangat dipengaruhi oleh komponen penyusunnya.

Meskipun komponen dominan yang menyusun minyak atsiri tersebut sama, tetapi kehadiran komponen-komponen lainnya juga akan berpengaruh terhadap kualitas minyak atsiri tersebut. Burt (2004) melaporkan bahwa komponen penyusun minyak atsiri sangat bervariasi dan dapat berubah karena pengaruh tertentu baik alami maupun buatan, seperti misalnya tempat tumbuh, iklim maupun metoda yang digunakan untuk mengekstraksi.

Perubahan susunan komponen kimia pada minyak atsiri dapat berpengaruh terhadap kemampuan bioaktivitasnya. Minyak atsiri dikenal memiliki sifat antimikrobia yang cukup bagus, sehingga sifat ini menyebabkan kiprahnya dalam bidang pengobatan dapat dianggap seperti antibiotika alami (Elsner and Maibach, 2005).

Data ilmiah *A. vulgaris* dari Indonesia belum banyak dilaporkan, sehingga dalam penelitian ini diteliti minyak atsiri *A. vulgaris* yang diperoleh dengan berbagai metoda penyulingan air, kemudian komponen penyusunnya dianalisa dengan menggunakan kromatografi gas dan spektroskopi massa. Selain itu efek antibakteri yang menjadi sifat khas dari minyak atsiri juga perlu diteliti dalam rangka melengkapi data dasar dari *artemisia* Indonesia. Dilihat dari manfaat minyak atsiri yang luas, serta Indonesia sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam hayati maka penelitian tentang minyak atsiri dirasa masih layak untuk terus ditumbuhkembangkan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat yang digunakan adalah: *A.vulgaris* diperoleh dari daerah Tawang mangu. Peralatan yang digunakan berupa 1 set alat destilasi air, destilasi air dan uap serta distilasi uap yang dilengkapi dengan clavenger, Kromatografi Gas Spektroskopi Massa – QP2010S SHIMADZU, Kolom Rastek RXi-5MS, panjang 30 meter, ID 0,25 mm, gas pembawa Helium, pengionan EI, 70 Ev. Untuk uji Bioautografi digunakan plat Silika gel 60 F254 untuk Kromatografi lapis Tipis (KLT) sebagai fase diam dan campuran pelarut kloroform : petroleum eter 0,5 : 9,5 sebagai fase gerak, sedangkan sebagai larutan pendeteksi digunakan larutan iodinitrotetrazolium 5mg/ml (INT 0,5%). Mikroba yang digunakan adalah *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*.

Daun *A.vulgaris* dipotong-potong kemudian disuling dengan cara penyulingan air, penyulingan air dan uap, dan penyulingan uap.

Hasil minyak atsiri yang diperoleh dengan 3 metode penyulingan masing-masing dianalisis dengan Kromatografi Gas Spektroskopi Massa (KGSM) dalam kondisi temperatur oven kolom 70,0°C, temperatur injeksi 300°C, tekanan 13,7 kPa, temperatur interfase 300,00°C. Untuk spektroskopi massa waktu 4-47 menit, kecepatan scan 1250, awal m/z 30,00 dan akhir m/z 600. Selanjutnya spektra yang diperoleh dibandingkan dengan spektra referens Wiley 229 LIB.

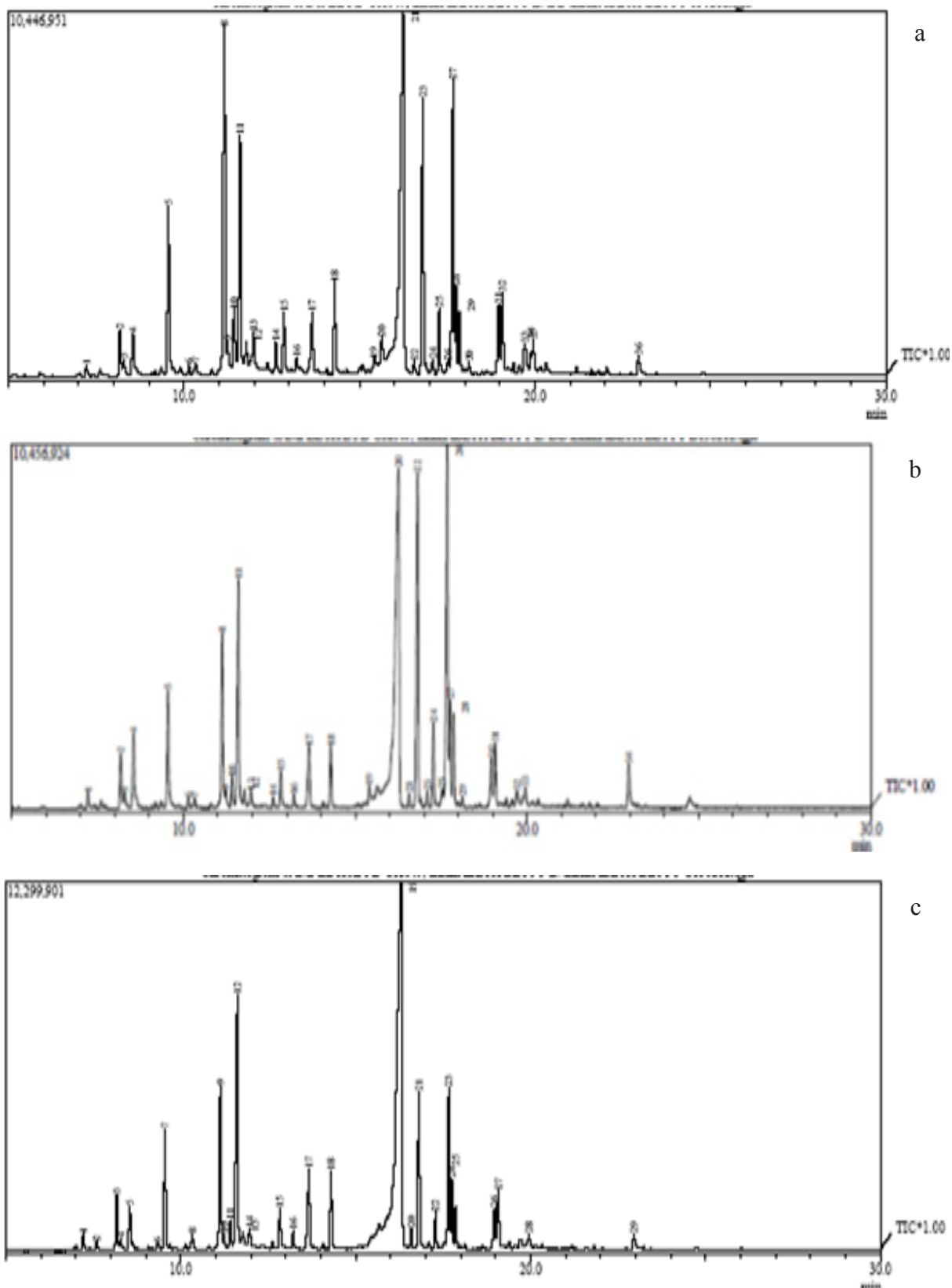
Uji antibakteri minyak atsiri metode bioautografilangsung (*Direct Bioautographic*).

Minyak atsiri hasil penyulingan ditotolkan di atas plat KLT kemudian dielusi dengan pelarut CHCl₃ : PE 0,5 : 9,5 untuk visualisasi spot yang muncul dilakukan di bawah sinar UV254. Selanjutnya, plat KLT disemprot dengan suspensi bakteri dalam Mueller Hinton Agar (MH) cair dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam bejana kaca. Adanya senyawa antibakteri ditunjukkan dengan munculnya spot putih di sekitar spot minyak atsiri, yang berarti tidak ada pertumbuhan bakteri di area tersebut. Warna merah keunguan yang muncul pada hampir seluruh permukaan plat TLC terjadi akibat tereduksinya warna iodinitrotetrazolium oleh enzim bakteri menjadi merah keunguan. Spot senyawa antibakteri kemudian dihitung Rf-nya. Bakteri yang digunakan adalah *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen rata-rata minyak atsiri *A.vulgaris* hasil metoda penyulingan air, uap-air dan uap berturut-turut adalah sebesar 0,21%, 0,19% dan 0,17%, sedangkan komposisi kimia penyusunnya berturut-turut 36, 33 dan 29 komponen kimia. Hasil analisa KGSM ke 3 jenis minyak atsiri tersebut menghasilkan kromatogram seperti di bawah ini (Gambar 1).

Selanjutnya setelah dibandingkan dengan spektrum standar Wiley 229 LIB, analisa KGSM tiap puncak pada kromatogram minyak atsiri *A.vulgaris* menunjukkan hasil seperti tertera pada Tabel 1. Enam komponen



Gambar 1. Kromatogram Minyak Atsiri *A. vulgaris* Hasil Penyulingan
a. Air; b. Uap-Air; c. Uap

utama penyusun minyak atsiri *A. vulgaris* yang diperoleh dengan 3 metoda penyulingan di atas adalah sama yaitu 3,5-dimetil-4-etiliden-sikloheks-2-ena-1-one, filifolone, germakrene D, γ – karyofilen, eukarvon dan 1,8-sineol.

Tabel 1 menunjukkan bahwa enam komponen utama penyusun minyak atsiri *A. vulgaris* baik yang diperoleh dengan penyulingan air, uap-air maupun penyulingan uap menunjukkan komposisi jenis komponen yang sama tetapi masing-masing dengan kadar yang berbeda. Sebagai senyawa utama yang paling dominan adalah 3,5-dimetil-4-etiliden-sikloheks-2-ena-1-one dengan kadar 23.86%, untuk penyulingan air, 25.21% untuk penyulingan uap dan air serta 7.94%, untuk penyulingan uap. Selanjutnya komponen utama ke dua untuk penyulingan air adalah Filifolone dengan kadar 11.69%, untuk penyulingan uap air adalah Germacrene D 13.60%, serta pada penyulingan uap adalah Eukarvon dengan kadar 12.35%. Komponen utama ketiga adalah Germakrene-D 9.12% untuk penyulingan air dan γ -karyofilen 11.43% untuk penyulingan uap-air serta Filifolon sebanyak 6,16% untuk penyulingan uap. Selanjutnya untuk penyulingan air komponen ke 4 adalah gama-karyofilen 8.32%, untuk penyulingan uap-air Eukarvon 8.33%, dan γ -karyofilen 5.93% untuk penyulingan uap. Pada penyulingan air komponen ke 5 adalah eukarvon 7.5%, filifolon 5.56% untuk penyulingan uap-air, serta Germakren-D 5.70% untuk penyulingan uap. Komponen utama ke enam dari ke

tiga jenis metoda penyulingan adalah sama yaitu 1,8-sineol masing-masing dengan kadar 4.94% untuk penyulingan air, 3.56% untuk penyulingan uap-air dan 4.24% untuk penyulingan uap. Puluhan senyawa yang lain berkisar antara 0.2 % - kurang dari 3%.

Selain pada kadar komponen, ternyata metoda distilasi juga menunjukkan perbedaan pada jenis komponen penyusun minyak atsiri yang dihasilkan. Senyawa Pelandral tidak ditemukan pada minyak atsiri *Artemisia* hasil penyulingan uap-air, sedangkan Terpeneol, Verbenol. Trans-osimene, Eugenol dan α -kadinol hanya ditemukan pada minyak atsiri hasil penyulingan air saja. Germakrene-B, Alloaromadendrene, delta kadinen, geranil butirat dan γ -terpinene tidak ditemukan pada penyulingan uap tetapi ditemukan pada 2 metode yang lain. Sabinene hanya ditemukan pada minyak atsiri hasil penyulingan uap-air dan penyulingan uap saja. Senyawa Isogeraniol dan B-fenkhill alkohol hanya ditemukan pada minyak atsiri hasil metoda penyulingan uap-air saja. Terakhir untuk beta-elemenen, karvon dan camfene hanya ditemukan pada minyak atsiri hasil metode uap saja.

Dalam proses penyulingan air, sampel daun terendam langsung dalam air panas bahkan mendidih sehingga terjadi proses difusi minyak atsiri dan air panas melalui membran tanaman (proses hidrodifusi). Selain itu dimungkinkan juga terjadi proses hidrolisa pada beberapa komponen, semakin tinggi suhunya semakin cepat proses hidrolisa berlangsung, minyak atsiri

Tabel 1. Kandungan Komponen Penyusun Minyak Atsiri *A. vulgaris* (%) Hasil Berbagai Metoda Penyulingan

Komponen	Kandungan %		
	Penyulingan Air	Penyulingan Uap-Air	Penyulingan Uap
1. 3,5-dimetil-4-etiliden-sikloheks-2-ena-1-one	23.86	25,21	37.94
2. Filifolone	11.69	5.56	6.16
3. Germakrene-D	9.12	13,60	5.70
4. γ - karyofilen	8.32	11.43	5.93
5. Eukarvon	7.5	8,33	12.35
6. 1,8- Sineol	4.94	3,56	4.24
7. Isopiperitenon	2.66	1.86	2.86
8. β -Selinena	2.37	2,84	2.14
9. Karyofilenoksida	2.37	1.99	2.27
10. Spathulenol	2.23	1.82	1.69
11. Piperitenon	2.16	2.47	3.58
12. Phelandral	2.05	-	1.00
13. Terpeneol	1.89	-	-
14. γ - Elemenen	1.84	2.73	1.36
15. α - Humulene	1.75	2.38	1.25
16. Verbenol	1.68	-	-
17. Trans-osimene	1.44	-	-
18. Junipene	1.32	0.73	-
19. 6-isopropiliden-bisiklo (3,1,0) heksan	1.24	2,77	1.59
20. 4- Terpeneol	0.92	0.34	-
21. Eugenol	0.91	-	-
22. Junipercamphor	0.90	0.82	0,35
23. Alfa siklositral	0,86	0.99	0,62
24. Krisantenon	0,82	0.52	0,44
25. α -kurkumen	0.72	1.68	0.64
26. α -kadinol	0.58	-	-
27. Germakrene-B	0.57	0.54	-
28. Alloaromadendrene	0.43	0.67	-
29. Delta kadinene	0.42	0.26	-
30. β - Pinene	0.38	0.62	0.40
31. Trans-thuyan-ol	0.38	0.33	0,46
32. Geraniol butirat	0.37	0.41	-
33. verbenone	0,36	0.35	0,59
34. α - Pinene	0.35	0.5	0.65
35. Myrtenal	0,34	0.60	0,85
36. γ -terpinene	0.26	0.31	-
37. 1,2-dietilbenzene	-	-	0,38
38. Sabinene	-	1.78	2.07
39. Isogeraniol	-	0.99	-
40. B-fenkhiil alkohol	-	1.15	-
41. B- elemenen	-	-	2.14
42. Karvone	-	-	1.50
43. camphene	-	-	0,39

segera terlepas dari daun dan larut di dalam air yang nantinya menguap bersama uap air. Adanya pemanasan langsung memungkinkan terjadinya perubahan struktur komponen-komponen yang ada sehingga pada metoda ini dihasilkan jenis komponen yang terbanyak. Air dan suhu tinggi menyebabkan sebagian ester yang merupakan komponen umum yang terdapat dalam minyak atsiri bereaksi membentuk asam dan alkohol. Semakin banyak jumlah airnya semakin banyak juga alkohol dan asam yang terbentuk (Guenther, 1987).

Dalam proses metoda penyulingan uap-air sampel daun dikukus dengan uap air panas yang berasal dari air mendidih di dalam bejana yang sama, daun menjadi layu dan minyak atsiri terlepas menguap bersama uap air. Tidak terjadi kontak langsung antara sampel dengan air panas/mendidih menyebabkan berkurangnya proses hidrolisis yang terjadi. Sedangkan untuk metoda penyulingan uap, sampel dialiri uap air panas yang berasal dari bejana lain sehingga sampel tidak langsung berada dalam bejana yang mengalami pemanasan. Proses hidrolisis yang terjadi semakin berkurang dibanding ke 2 metoda yang lain. Jenis kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri relatif lebih sedikit dari ke 2 metoda yang lain.

Sembiring (2011) melaporkan minyak atsiri *A. vulgaris* (dari Sibolangit Deli Serdang Sumatera) hasil penyulingan air tersusun dari 28 komponen yang didominasi oleh Piperiton 24.55%, trans-karyofilen 15.13%, 1,8-sineol

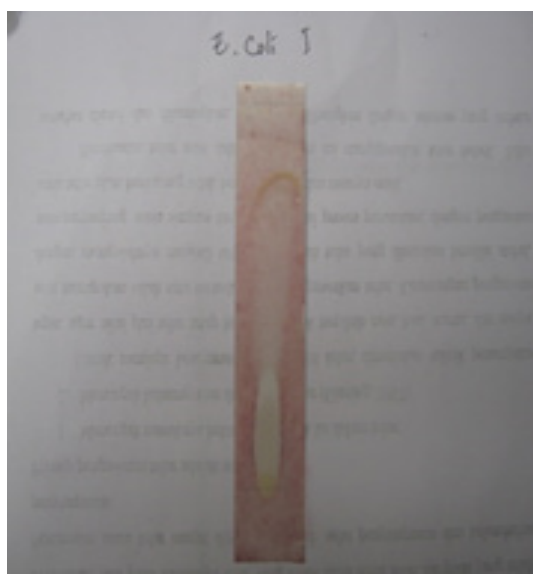
8.77%, verbenone 6.36% dan filifolone 5.75%. Sedangkan untuk minyak atsiri hasil penyulingan uap dilaporkan hanya tersusun dari 8 komponen yang didominasi oleh β -karyofilen 51.7%, α -amorfene 18.34%, α -humulene 10.21%, β -selinene 8.66% dan karyofilen oksida 5.48%. Terdapat perbedaan yang jelas pada kandungan senyawa penyusun minyak atsiri *A. vulgaris* yang diperoleh dari Tawang mangu Jawa Tengah dengan minyak atsiri *A. vulgaris* dari Kecamatan Sibolangit Sumatera.

Saadatian *et al.* (2012) melaporkan bahwa minyak atsiri *A. vulgaris* dari Azerbaijan barat Iran disuling dengan cara distilasi air menghasilkan rendemen sebanyak 1,4% dan terdiri dari 64 komponen penyusun. Empat komponen utamanya adalah alfa-pinen (23,56%), mentol (9,71%), beta-eudesmol (8,29%) dan spatulenol (4,58 %), selain itu juga ditemukan 1,8- sineol 2.85% dan trans-karyofilen 2.1%. Minyak atsiri *A. vulgaris* dari Vietnam terutama didominasi oleh 1,8-sineol, kamfor dan α -terpineol (Thao *et al.*, 2004 dalam Judžentiené and Buzelyté, 2006). Minyak atsiri *A. vulgaris* dari Jerman terutama didominasi oleh sabinen (16%), mirsene (14%) dan 1.8-sineol (10%) (Michaelis *et al.*, 1982 dalam Judžentiené and Buzelyté, 2006).

Dilihat dari data yang terkumpul tampak bahwa minyak atsiri *A. vulgaris* yang tumbuh di berbagai tempat yang berbeda, memiliki susunan komponen dan jumlah kandungan yang berbeda pula. Sebagai contoh senyawa

karyofilen dan 1,8-sineol ditemukan hampir pada semua minyak atsiri *A.vulgaris* baik dari Indonesia, Iran, Vietnam maupun Jerman namun kadarnya tidak sama. Sebaliknya senyawa 3,5-dimetil-4-etiliden-sikloheks-2-ena-1-one dengan kadar yang relatif tinggi >23% khas ditemukan hanya pada minyak atsiri *A.vulgaris* dari daerah Tawang mangu Jawa Tengah (Soetjipto dan Kristiani, 2012). Burt, 2004 melaporkan bahwa perbedaan tempat tumbuh sangat berpengaruh terhadap kandungan senyawa penyusun minyak atsiri tumbuhan.

Hasil uji antibakteri minyak atsiri metoda bioautografi langsung (*Direct Bio-autographic*). Hasil uji bioautografi menunjukkan minyak atsiri *A.vulgaris* positif memiliki efek antibakteri yang kuat. Munculnya spot putih di tengah plat KLT yang telah berwarna merah keunguan memiliki Rf 0.3 merupakan spot senyawa antibakterinya.



Gambar 2. Plat KLT Uji Bioautografi terhadap E.coli

KESIMPULAN

Metoda penyulingan minyak atsiri berpengaruh terhadap jenis maupun kadar senyawa penyusunnya. Rendemen rata-rata minyak atsiri *A.vulgaris* hasil metoda penyulingan air, uap-air dan uap berturut-turut adalah sebesar 0,21%, 0,19% dan 0,17%, sedangkan hasil analisa GCMS menunjukkan komposisi kimia penyusunnya berturut-turut 36, 33 dan 29 komponen kimia. Enam komponen utama penyusun minyak atsiri *A.vulgaris* adalah 3,5-dimetil-4-etilidene-sikloheks-2-ena-1-one, filifolone, germakrene-D, gamma-karyofilen, eukar-vone dan 1,8-sineol masing-masing dengan kadar lebih dari 3%. Minyak atsiri Artemisia memiliki efek antibakteri kuat terhadap bakteri E.coli.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terimakasih untuk Universitas Kristen Satya Wacana khususnya unit BP3M di bawah PRV untuk dukungan finansial penyediaan dana melalui Program Hibah Internal UKSW sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Belitz, D.H and Grosch, W. 1985. *Food chemistry*. New York: Springer Verlag. 774 pp.
- Burt, S. 2004. Essential oil: their antibacterial properties and potential application in foods – a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94, p.223-253.

- Elsner, P and Maibach, I.H. 2005. *Cosmetics and active cosmetics*. 2nd Ed. New York: Taylor and Francis. 675 pp.
- Guenther, E. 1987. *Minyak atsiri*. Jilid 1. (Terjemahan). Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Judžentienė, A and Buzelytė, J. 2006. Chemical composition of essential oils artemisia vulgaris L. (mugwort) from North Lithuania. *CHEMIJA*. 2006. T. 17. Nr. 1. P.12-15.
- Kaul, V.K., Nigam, S.S., and Dhar, K.L. 1976. Antimicrobial activities of the essential oils of artemisia absinthium Linn, artemisia vestita Wall and artemisia vulgaris Linn. *The Indian Journal of Pharmacy* 38(1):21-22.
- Kaul, V.K., Nigam, S.S., and Banerjee, A.K. 1978. Insectisidal activity of some essential oils. *The Indian Journal of Pharmacy*, 40(1): 22.
- Saadatian, M., Alizadeh, M., Agahaei, M., and Sharifian, I. 2012. Chemical composition of essential oil of Artemisia vulgaris from West Azerbaijan, Iran. *EJEAFChe*, 11 (5), [493-496].
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia minyak atsiri*. Yogyakarta: Penerbit Gajah Mada University Press.
- Schrader, K. and Domsch, A. 2005. *Cosmetology-theory and practice*. Vol III, p.62. Augsburg: Verlag fur Chemische Industrie.
- Sembiring, D.M. 2011. Isolasi dan analisis komponen kimia minyak atsiri dari tumbuhan binara artemisia vulgaris L di daerah Kecamatan Sibolangit Kabupaten Serdang dengan GCMS dan FT-IR. *Tesis*. Universitas Sumatra Utara.