

Optimasi Ekstraksi Fenolik Daun Legetan Warak (*Adenostemma Lavenia* (L.) Kuntze) Berbantu Gelombang Mikro

Optimization of Microwave Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Leaves of *Adenostemma Lavenia* (L.) Kuntze

Muhamad Najibufahmi¹, Muhammad Walid², Dewi Azizah³

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

²Program Studi DIII Farmasi, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia
email: muhamadnajibufahmi@yahoo.com

ABSTRAK

Legetan warak (*Adenostemma lavenia* (L.) Kuntze) adalah tumbuhan liar yang memiliki komponen fenolik dan mampu berfungsi sebagai antibakteri alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetapkan konsentrasi pelarut, daya gelombang mikro dan waktu ekstraksi yang sesuai dengan karakteristik senyawa-senyawa fenolik daun legetan warak.

Penelitian ini mengembangkan metode ekstraksi gelombang mikro (*Microwave asissted extraction*). Konsentrasi pelarut yang diuji adalah etanol 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% dengan waktu ekstraksi 1 menit, 3 menit, 5 menit dan 9 menit. Sedangkan daya *microwave* yang digunakan adalah 100 watt, 150 watt, 200 watt, 300 watt dan 400 watt.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses ekstraksi daun legetan warak berbantu gelombang mikro yang paling optimum adalah dengan pelarut etanol 80% dengan daya *microwave* 200 watt dan waktu ekstraksi selama 5 menit.

Kata kunci : *microwave asissted extraction*, legetan warak, etanol.

ABSTRACT

Legetan warak (*Adenostemma lavenia* (L.) Kuntze) is a wild plant which has phenolic compounds and widely used as a natural antibacterial ingredient. The purpose of this study is to obtain the optimum condition of solvent concentration, microwave power and extraction time that appropriate with characteristic of phenolic compounds of leaf of Legetan warak.

This experimental laboratory study developed a microwave asissted extraction method. The solvent concentrations which were tested are ethanol 50%, 60%, 70%, 80% and 90% in various extraction times, 1 minute, 3 minute, 5 minute and 9 minute. Meanwhile, the microwave powers which were used are 100 watt, 150 watt, 200 watt, 300 watt and 400 watt.

The results showed that the optimum condition of microwave asissted extraction process of leaf of the Legetan warak used ethanol 80% as the solvent with the microwave power 200 watt and the extraction time 5 minute.

Key word : *microwave asissted extraction*, legetan warak, ethanol.

PENDAHULUAN

Legetan warak memiliki nama latin *Adenostemma lavenia* (L.) Kuntze. Tumbuhan ini termasuk dalam suku *Compositae* dan anak suku *Asteraceae*. Ciri-cirinya adalah daun berbentuk bulat telur sampai lonjong dengan tepi bergerigi, berbunga sempurna berwarna putih, ukuran buah sangat kecil dan batang keunguan dan

berongga. Legetan warak merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang mengandung senyawa fenolik (Fauzan dan Walid, 2014) dan secara turun temurun telah dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat tradisional sebagai obat sakit panas, batuk, radang tenggorokan dan sariawan, serta menguatkan jantung (Sastroamidjojo, 2001; Kusumawati *et al.*, 2003; Ajiningrum,

2011). Ekstrak legetan warak juga mampu menghambat laju pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *E. coli* (Fauzan dan Walid, 2014).

Senyawa fenolik diduga kuat sebagai senyawa yang berperan sebagai antibakteri yang dimiliki oleh daun legetan warak. Saat ini teknik ekstraksi telah berkembang pesat dengan dikembangkannya metode ekstraksi berbantu gelombang mikro (*Microwave Assisted Extraction / MAE*) (Purbowati, 2014). MAE lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan soxhlet maupun maserasi dan prosedur MAE lebih sederhana, waktu proses cepat dan handal (Xiao *et al.*, 2005; Hartati, 2010). Xiao *et al.* (2005) mampu mengekstrak polisakarida dari *Solanum nigrum* dengan waktu ekstraksi 15 menit, daya 455 W dan rasio berat material-volume pelarut 1:20. Begitu pula dengan Bai *et al.* (2005) yang mampu mengekstrak triterpenoid dari akar *Actinidia deliciosa* menggunakan pelarut etanol 72,67 % hanya dalam waktu 30 menit.

Guna memanfaatkan legetan warak sebagai sumber antibakteri dalam bidang pengobatan dan pangan fungsional, maka akan dilakukan penelitian mengenai pemisahan fenolik legetan warak menggunakan MAE. Sampai saat ini penelitian tentang legetan warak masih sangat terbatas, begitu juga penelitian tentang optimasi MAE dalam mengekstrak senyawa fenolik dari legetan warak. Penelitian tentang ekstraksi legetan warak yang sudah ada adalah menggunakan metode soxhlet dengan pelarut air (Yang *et al.*, 2007), eter (Shimizu *et al.*, 1990) dan ekstraksi bertingkat

menggunakan pelarut heksan dan etanol (Cheng *et al.*, 1979). Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang ekstraksi senyawa fenolik pada tumbuhan legetan warak dengan MAE agar diperoleh pelarut yang sesuai dengan komponen bioaktifnya.

Keberhasilan teknik MAE dipengaruhi beberapa faktor yang diduga saling berkaitan, yaitu daya gelombang mikro, konsentrasi pelarut dan waktu. Berdasarkan hal itu maka perlu dilakukan optimasi proses MAE agar diperoleh konsentrasi pelarut, daya gelombang mikro dan waktu ekstraksi yang optimum sehingga tujuan dari proses ekstraksi itu sendiri dapat dicapai, yaitu rendemen dan aktivitas bahan aktif ekstrak yang tinggi. Perlu untuk diketahui bahwa sampai saat ini belum diketahui adanya laporan optimasi ekstraksi senyawa-senyawa fenolik dari legetan warak berbantu gelombang mikro. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh variabel MAE yang meliputi: konsentrasi pelarut, rasio pelarut-bahan baku, dan daya terhadap rendemen ekstraksi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi daun legetan warak yang diambil dari wilayah Kab. Pekalongan, etanol, asam galat, N₂, aquades, dan ayakan (berupa kertas saring).

Alat

Alat utama penelitian ini adalah alat ekstraksi berupa mikrowave merk Samsung yang telah dimodifikasi dengan dilengkapi labu alas bulat

dan pendingin. Alat lain yang dipergunakan meliputi: oven, shaker, toples kaca, timbangan digital merk Ohaus Pioneer tipe AV213R, spektrofotometer, dan peralatan gelas.

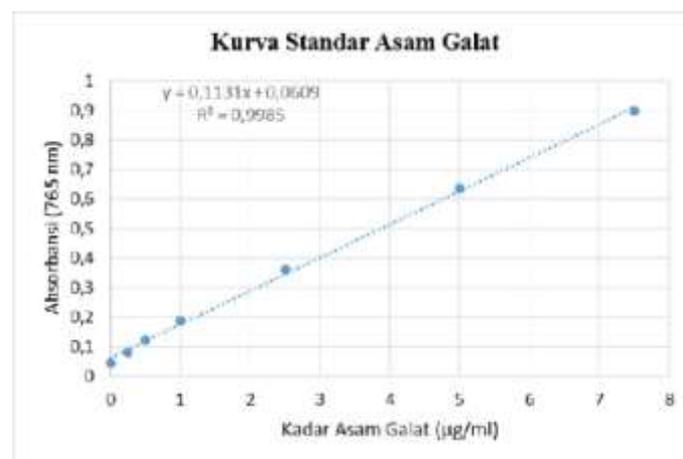
Jalannya Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Program Studi DIII Farmasi Universitas Pekalongan. Tumbuhan Legetan warak dalam penelitian ini diambil langsung dari habitat aslinya selanjutnya dicuci, dipotong-potong menggunakan gunting untuk memudahkan dalam proses pengeringan.

Pengeringan menggunakan oven dengan suhu 40°C sampai kering. Selanjutnya digiling menggunakan blender dan diayak dengan ukuran ayakan 60 mesh dan disimpan dalam toples kaca sebagai wadah kedap udara. Sampel dari hasil tersebut diambil sebanyak 25 gr yang diukur menggunakan timbangan digital. Selanjutnya, sampel tersebut direndam ke dalam pelarut etanol dengan beberapa tingkatan konsentrasi dengan perbandingan 1:10 (b/v).

Kemudian campuran tersebut dimaserasi selama 24 jam pada suhu kamar (25°C) sambil dikocok dengan shaker. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan vakum evaporator pada 70°C, 40 cmHg, dan dihembus dengan N₂.

Tahap penelitian selanjutnya adalah penentuan kadar senyawa fenolik total dengan menggunakan asam galat sebagai larutan standarnya dengan bantuan spektrofotometer dengan panjang gelombang 765 nm. Pada tahap ini dibuat kurva kalibrasi larutan standar asam galat dengan konsentrasi 0; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5 dan 7,5 µg/mL untuk mengetahui pengaruh larutan asam galat terhadap daya rendaman atau absorbansi. Pengujian larutan standar asam galat diperoleh kurva dengan persamaan regresi $Y = 0,1131x + 0,0609$ dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9985. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier. Tabel dan kurva kalibrasi asam galat dapat dilihat pada Gambar 2.



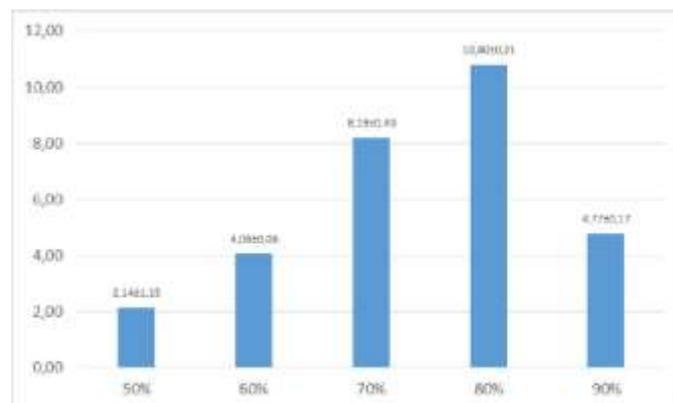
Gambar 2. Kurva kalibrasi asam galat dalam reagen asam galat pada λ 765 nm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh hasil penelitian yang diinginkan, digunakan langkah percobaan dengan design steepest ascent. Pada tahap ini, sampel bubuk kering legetan warak dimasukkan ke gelas dan diekstraksi menggunakan wicrowave yang telah dimodifikasi, sesuai dengan perlakuan yang ditetapkan. Faktor yang dicobakan dalam ekstraksi berbantu gelombang mikro adalah konsentrasi etanol, daya gelombang mikro dan waktu ekstraksi. Masing-masing variabel tersebut ditentukan pengaruhnya secara mandiri (Wang *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2009). Pemilihan pelarut etanol didasarkan atas penelitian pendahuluan yang telah dilaksanakan bahwa pelarut etanol lebih baik dibanding dengan pelarut n-heksana dan etil asetat. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki kemampuan antimicrobial dan antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan dua pelarut

tersebut di atas. Penambahan aquades ke dalam etanol diperlukan untuk meningkatkan faktor disipasinya.

Pada bagian pertama percobaan, aquades ditambahkan ke etanol dengan konsentrasi 50, 60, 70, 80 dan 90%. Pada tahapan ini daya gelombang mikro yang digunakan adalah 200 Watt dengan lama waktu ekstraksi 5 menit. Hasil percobaan seperti yang terlihat pada Gambar 3, menunjukkan bahwa konsentrasi etanol berpengaruh terhadap rendemen total fenolik yang dihasilkan. Kenaikan konsentrasi etanol sampai 80% menghasilkan total fenolik yang makin meningkat, akan tetapi peningkatan konsentrasi etanol hingga 90% justru mengakibatkan penurunan total fenoliknya. Hal ini bias disebabkan oleh karena dalam proses ekstraksi polaritas pelarut berperan yang sangat besar. Polaritas larutan ditentukan oleh konstanta dielektiknya. Konstanta dielektrik air dan etanol berturut turut adalah 80; 20; 24; 30 (Markom, 2007).



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi etanol terhadap total fenolik yang dihasilkan

Gambar 3 menunjukkan bahwa polaritas senyawa fenolik metabolisme

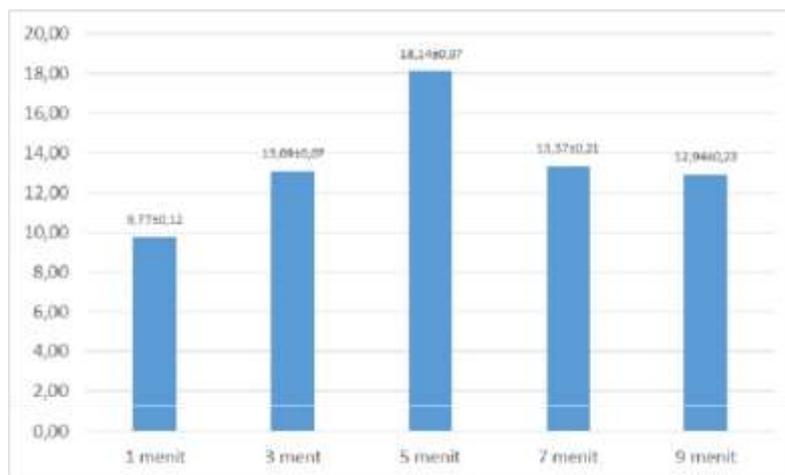
sekunder legetan warak sesuai dengan polaritas pelarut etanol 80%.

Penambahan air ke dalam etanol dapat meningkatkan polaritas relatif pelarut sehingga dapat meningkatkan kapasitas polaritas dan melalui pembengkakan material tanaman sehingga berakibat terjadinya peningkatan luas permukaan pada proses interaksi antara pelarut dan salut (Pan *et al.*, 2001; Wang *et al.*, 2010). Hasil percobaan tersebut di atas sebagai dasar untuk menggunakan konsentrasi pelarut etanol 80% sebagai eksperimen selanjutnya.

Selain polaritas pelarut, waktu ekstraksi merupakan faktor ekstraksi yang penting pada efektivitas ekstraksi tanpa mengakibatkan kerusakan bahan terekstrak. Tahap kedua percobaan di penelitian ini adalah dilakukan percobaan dengan variasi waktu ekstraksi 1, 3, 5, 7 dan 9 menit, menggunakan pelarut etanol 80% dengan daya gelombang mikro sebesar 200 Watt. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa total fenolik yang dihasilkan meningkat sampai mencapai 5 menit waktu ekstraksi. Proses ekstraksi

berbantu gelombang mikro yang lebih dari 5 menit tidak meningkatkan total fenolik akan tetapi justru menurunkan total fenolik yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena waktu ekstraksi yang lebih lama dari 5 menit justru akan menyebabkan kerusakan pada senyawa fenolik yang telah terekstrak. Hal ini disebabkan oleh waktu kontak antara panas dan hasil ekstraksi lebih lama dan mengakibatkan turunnya rendemen serta berakibat terjadinya dekomposisi senyawa fitokimia. Hal ini seperti yang dilaporkan dalam beberapa laporan penelitian (Chen *et al.*, 2007; Pan *et al.*, 2001).

Ekstraksi triterpenoid saponin dengan waktu ekstraksi melampaui waktu operasi optimumnya yaitu 20 menit akan menurunkan rendemen ekstraknya (Chen *et al.* (2007). Sedangkan Pan *et al.* (2001) menyebutkan bahwa waktu ekstraksi lebih dari dua menit akan menurunkan rendemen ekstraksi transchiones.



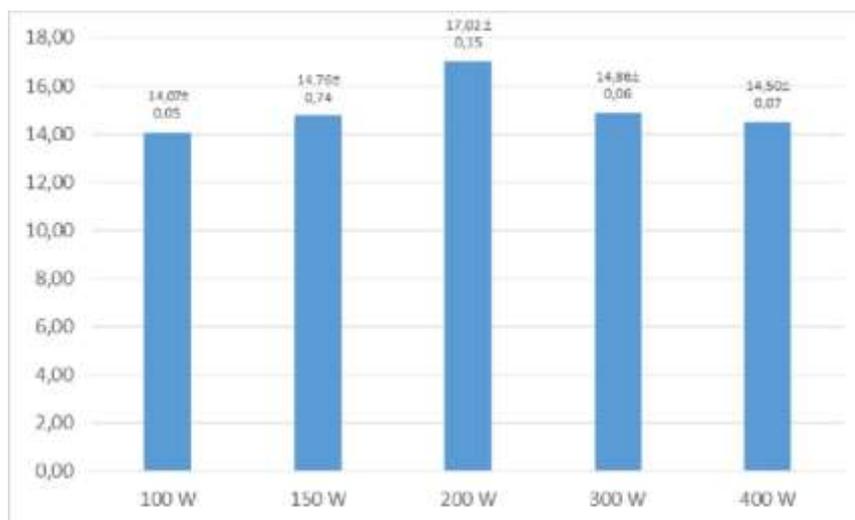
Gambar 4 Pengaruh waktu ekstraksi terhadap total fenolik yang dihasilkan

Tujuan dari penentuan waktu ekstraksi adalah untuk menentukan waktu yang diperlukan agar bahan komponen bioaktif legetan warak dapat terekstrak keluar masuk ke dalam pelarut (*desorpsi*). Waktu ekstraksi yang lebih dari 5 menit akan sia-sia untuk dilakukan. Oleh karena itu, waktu ekstraksi 5 menit digunakan untuk penelitian berikutnya.

Selain dua variabel tersebut di atas, daya gelombang mikro yang digunakan juga merupakan parameter penting lain dalam prosedur ekstraksi berbantu gelombang mikro. Pada tahap ketiga percobaan pada penelitian ini digunakan variasi daya, yaitu 100, 150, 200, 300 dan 400 W menggunakan pelarut etanol 80% dengan waktu ekstraksi 5 menit. Pada Gambar 5 ditunjukkan bahwa daya 200 W merupakan daya yang paling baik dalam menghasilkan rendemen ekstraksi. Penggunaan daya hingga 200 W

mampu meningkatkan total fenolik yang dihasilkan. Peningkatan daya gelombang mikro akan berakibat pada energi gelombang mikro terhadap biomolekul, dengan konduksi ionik dan rotasi dipole yang berakibat disipasi daya didalam bahan tanaman (serbuk legetan warak) dan pelarut yang berakibat pada pergerakan molekul dan pemanasan, sehingga mengakibatkan perpindahan senyawa aktif dari sel tanaman ke dalam pelarut (Chen *et al.*, 2008).

Hasil penelitian ini sesuai dengan Li *et al.* (2009) yang melaporkan bahwa pada daya gelombang mikro hingga 560 watt dan konsentrasi etanol 60% rendemen flavonoid yang dihasilkan dari daun *mulberry* meningkat. Wang *et al.* (2010) melaporkan bahwa rendemen flavonoid dari *Radix puerariae* meningkat hingga daya gelombang mikro 255 Watt pada konsentrasi etanol hingga 70%.



Gambar 5. Pengaruh daya gelombang mikro terhadap total fenolik yang dihasilkan

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari serangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan pada penelitian ini adalah *Microwave Assisted Extraction / MAE* dapat digunakan untuk mengekstraksi daun legetan warak untuk menghasilkan ekstrak legetan warak yang mengandung senyawa fenolik. Dalam menggunakan metode ekstraksi ini, keadaan optimum tercapai saat digunakan pelarut etanol 80% dengan daya *microwave* 200 watt dan waktu ekstraksi selama 5 menit untuk mengekstrak daun legetan warak sebanyak 25 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiningrum PS. 2011. Valuasi potensi keanekaragaman jenis hasil hutan nonkayu HHNK masyarakat lokal dayak Lundayeh dan Uma'lung di Kabupaten Malinu Kalimantan Timur. *Tesis*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Bai X, Qiu A, Guan J. 2005. Optimization of MAE of antihepatotoxic triterpenoid from *Actinidia Deliciosa* root and its comparison with conventional extraction method. *Food Technology and Biotechnology* 45(2): 174-180.
- Chen Y, Xie MY, Gong XF. 2007. Microwave assisted extraction used for the isolation of total triterpenoid saponins from *Ganoderma Atrum*. *Journal of Food Engineering* 81:172-170.
- Chen YH, Wang JP, Jiang HQ. 2008. Optimization of extraction technology of total flavonoids from mulberry leaves by orthogonal design. *Food and Drug* 3: 17-18.
- Cheng PC, Hufford CD, Doorenbos NJ. 1979. Isolation of 11-hydroxylated kauranic acids from *Adenostemma Lavenia*. *Journal of Natural Products* 42(2): 183-186.
- Fauzan A, Walid M. 2014. Pemanfaatan Ekstrak Legetan Warak (*Adenostemma lavenia* L.) sebagai Bahan Pengawet Alami. *Laporan Penelitian*. Bappeda Kota Pekalongan. Pekalongan.
- Hartati I. 2010. Isolasi Alkaloid dari Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan Teknik Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro. *Tesis*. Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusumawati I, Djatmiko W, Rahman A, Studiawan H, Ekasari W. 2003. Eksplorasi keanekaragaman dan kandungan kimia tumbuhan obat di hutan tropis gunung Arjuno. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 2(3): 100-104.
- Li H, Wang XY, Li Y, Li PH, Wang H. 2009. Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines. *Journal of Food Chemistry* 112: 454-460.
- Markom M. 2007. Extraction of hydrolysable tannins from *Phyllanthus Niruri* Linn: effect of solvents and extraction methods. *Journal of Separation and Purification Technology* 52: 487-496.
- Pan X, Niu G, Liu H. 2001. Microwave assisted extraction of Tranchiones from *Salvia Miltiorrhiza* with analysis by HPLC. *Journal of Chromatography* 922: 371-375.
- Purbowati ISM. 2014. Nanoenkapsulasi ekstrak kelopak bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) hasil optimasi ekstraksi berbantu gelombang mikro sebagai bahan antibakteri dan antioksidan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sastroamidjojo AS. 2001. *Obat Asli Indonesia*. Cetakan ke-6. Dian Rakyat Jakarta.
- Shimizu S, Miyase T, Umehara K, Ueno A. 1990. Kaurane-type diperpenes from *Adenostemma Lavenia* O. KUNTZE. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 38(5): 1308-1312.
- Wang YL, Xi GS, Zheng YC, Miao FS. 2010. Microwave assisted extraction from chinese herb *Radix Puerariae*. *Journal of Medicinal Plant Research* 4(4): 304-308.
- Chen XQ, Liu Q, Jiang XY, Zeng F. 2005. Microwave assisted extraction of polysaccharides from *Solanum Ningrum*. *Journal of Central and South University Technology* 12(5): 556-560.
- Yang YL, Guo SJ, Ma RJ, Wang ZL. 2007. Chemical Composition of the volatile oil in *Adenostemma Lavenia* (L.) O. Ktze. *Journal of Tropical and Subtropical Botany* 4: 355-358