

Ekstraksi Minyak Atsiri Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) dengan Menggunakan Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE)

Nurul Aini, Nur Zubaidah, Yustia Wulandari Mirzayanti*

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jln. Arif Rahman Hakim, No. 100, Surabaya 60117

*Email : yustiawulandari_che@itats.ac.id

Abstrak: Produksi tembakau di Indonesia pada tahun 2017 adalah 198.296 ton. Jumlah produksi yang besar diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan tembakau menjadi produk non-rokok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daya microwave, waktu ekstraksi dan ratio *feed to solvent* dengan metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) terhadap peningkatan yield minyak atsiri tembakau serta mengetahui komponen minyak atsiri tembakau. Proses pembuatan minyak atsiri dari tembakau ini diawali dengan tembakau yang sudah kering dimasukkan kedalam labu alas bulat dan menambahkan pelarut aquadest sebanyak 400 mL. Dua metode yang digunakan yaitu MAE dengan destilasi langsung dan MAE dengan destilasi terpisah. Kemudian, melakukan ekstraksi sesuai variable waktu yang diberikan. Minyak atsiri, air dan tar dipisahkan dalam corong pemisah, kemudian menampung minyak tersebut pada botol sampel. Analisa berdasarkan *yield*, densitas dan GC. Hasil yang diperoleh adalah metode MAE dengan destilasi langsung tidak dapat menghasilkan minyak atsiri tembakau dan metode MAE dengan destilasi terpisah menghasilkan yield tertinggi 4,69% pada rasio massa/pelarut 0,275 gr/mL pada waktu 30 menit dan daya 700 Watt. Komponen tertinggi untuk minyak atsiri tembakau dengan metode *microwave assisted extraction* adalah *Euganol* (83,30%), *Neophytadiena* sebesar (1,09%), dan *Cembrene* sebesar (0,07%)

Kata kunci: Ekstraksi, Atsiri, Tembakau, *Microwave-Assisted Extraction* (MAE)

Abstract: Tobacco production in Indonesia in 2017 was 198,296 tons. A large amount of production is expected to increase the use of tobacco into non-cigarette products. This study aims to determine the effect of microwave power, extraction time, and the ratio of feed to solvent by the *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) method to increase the yield of essential tobacco oil and determine the components of essential tobacco oil. The process of making essential oils from tobacco begins with dried tobacco put into a round bottom flask and adding distilled water as much as 400 mL. Two methods are used, namely MAE with direct distillation and MAE with separate distillation. Then, extraction according to the given time variable. Atsiri oil, water, and tar are separated in a separating funnel, then hold the oil in a sample bottle. Analysis based on yield, density, and GC. The results obtained are the MAE method with direct distillation can not produce tobacco attire oil, and the MAE method with a separate distillation produces the highest yield of 4.69% at a mass/solvent ratio of 0.275 gr/mL at 30 minutes and 700W. The highest components for essential tobacco oil using the microwave-assisted extraction method are *Eugenol* (83.30%), *Neophytadiene* by (1.09%), and *Cembrene* by (0.07%).

Keywords: Extraction, Essential Oil, Tobacco, *Microwave-Assisted Extraction* (MAE)

PENDAHULUAN

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2017), produksi tembakau di Indonesia pada tahun 2017 adalah 198.296 Ton. Industri tembakau memberikan kontribusi yang signifikan kepada perekonomian Indonesia terutama cukai dan devisa sebagai sumber penerimaan negara, lapangan kerja, sumber pendapatan dan pembangunan daerah. Namun, tembakau dan rokok memiliki dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Oleh sebab itu, Industri rokok berada dalam kondisi dilema. Dengan jumlah penduduk yang besar dan memiliki budaya merokok yang turun – temurun, Indonesia dinilai merupakan pasar yang potensial bagi industri rokok. Kondisi ini harus diantisipasi secara dini dan terprogram dalam bentuk pengembangan tanaman substitusi tembakau. Dengan jumlah produksi yang besar diharapkan pemanfaatan tembakau menjadi produk non-rokok bisa ditingkatkan

Daun tembakau memiliki kandungan asam, alkohol, aldehida, keton, alkaloid, asam amino, karbohidrat, ester dan terpenoid. Kandungan utama dari tembakau sendiri adalah alkaloid. Alkaloid dalam tanaman tembakau ini menjadikan efek racun bagi serangga (hama) tapi tidak beracun bagi tanaman itu sendiri. Selain kandungan alkaloid, daun tembakau juga memiliki kandungan minyak atsiri, karena minyak atsiri umumnya terdapat pada tanaman yang memiliki aroma dan bau yang khas. Minyak atsiri adalah minyak terbang dan berwujud cair pada suhu normal serta mudah menguap namun memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri sendiri dapat digunakan sebagai aromaterapi dan kesehatan, pewangi dan penambahan pada makanan. Keberadaan senyawa Alkanoid dan minyak atsiri dalam tembakau bisa dimanfaatkan menjadi pestisida nabati serta sebagai campuran parfum. Tapi tidak menutup kemungkinan jika minyak atsiri dari tanaman tembakau bisa digunakan untuk antimikroba, aromatic dan antioksidan jika dilihat dari komponen tembakau itu sendiri (Sari, 2018).

Menurut Aziz dan Ahmad (2018), untuk memperoleh minyak atsiri dari tanaman bisa dilakukan dengan cara ekstraksi. Macam – macam metode ekstraksi secara konvensional adalah *hydrodistillation* (HD), *steam distillation*, *Hydrodiffusion* dan *Solvent Extraction*. Kekurangan dari metode lama yakni mendorong minyak atsiri mengalami perubahan secara kimia seperti hidrolisis, isomerisasi dan oksidasi. Waktu yang diperlukan untuk metode konvensional juga membutuhkan waktu yang relative lama. Sehingga perlu dilakukan inovasi terkait pengambilan minyak atsiri.

Untuk mengurangi waktu ekstraksi dan mengimprove jumlah yield dilakukan peningkatan kualitas dengan berbagai macam cara yakni dengan *Pressurised Liquid Extraction* (PLE), *Supercritical Fluid Extraction* (SFE), *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dan *Microwave-Assisted Extraction* (MAE). Metode ini difokuskan untuk menemukan solusi untuk tidak menggunakan pelarut organik dalam proses ekstraksi dan untuk memperoleh kemurnian produk yang lebih tinggi. *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) menjadi metode yang paling signifikan diminati selama 5-10 tahun terakhir. Keunggulan metode ini adalah waktu ekstraksi yang cepat, yield minyak yang lebih tinggi dan pengurangan penggunaan pelarut dibandingkan dengan metode konvensional. Kelebihan MAE daripada PLE dan SFE adalah pada proses yang lebih simple dan biaya yang lebih

murah. Sedangkan kelebihan utama MAE dibandingkan dengan *Ultrasonic Assisted Extraction* adalah pada waktu yang relative lebih singkat (Aziz dan Ahmad, 2018).

Microwave-Assited Extraction (MAE) adalah teknologi terbaru untuk mengekstrak material biologi dan sudah diakui sebagai alternative yang penting dalam teknik ekstraksi. Keuntungan yang diperoleh dari metode *Microwave-Assited Extraction* (MAE) adalah pengurangan waktu ekstraksi dan solvent, selektivitas, volumetric heating dan proses pemanasannya mudah di control. Berbagai penelitian telah menunjukkan efisiensi dari MAE dalam mengekstraksi komponen yang berbeda dengan tujuan untuk memperoleh minyak atsiri, pewangi, pigmen, antioxidant dan lain lain. Dengan mengurangi waktu proses, penggunaan pelarut, dan energy yang dikonsumsi, proses ini menunjukkan keuntungan-keuntungan seperti penggunaan panas yang efisien, transfer energy jadi cepat, peralatan yang sedikit, proses yang cepat dengan yield yang besar (Ugarte, 2013).

Sehingga tujuan penelitian ini antara lain untuk mengetahui pengaruh daya microwave, waktu ekstraksi dan ratio *feed to solvent* dengan metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) terhadap peningkatan yield minyak atsiri tembakau yang diperoleh.

METODE

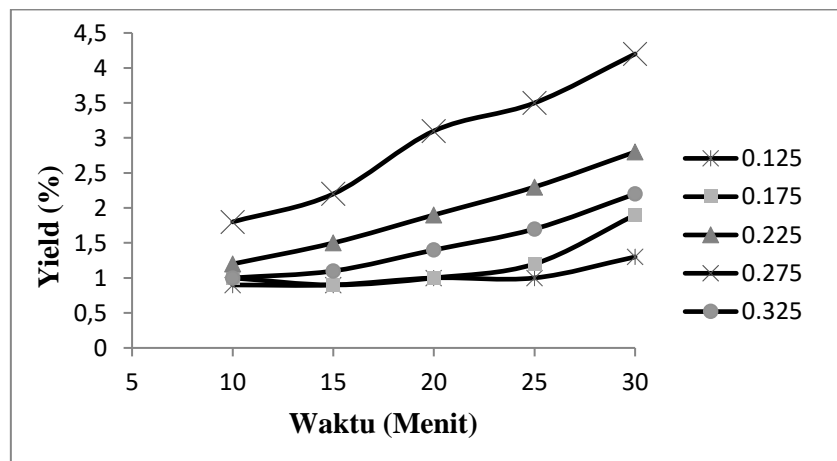
Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah daun tembakau kering dan *aquadest* (400 mL) sebagai pelarut. Alat yang digunakan adalah serangkaian alat ekstraksi MAE dan serangkaian alat distilasi sederhana. Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah Rasio *feed to solvent* (0,125;0,175; 0,225; 0,275 dan 0,325 gr/ml), waktu ekstraksi (10, 15, 20, 25, 30 menit), dan daya microwave (100, 370 watt).

Penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu proses ekstraksi menggunakan metode MAE dan pemurnian dengan sistem destilasi sederhana. Tahap pertama adalah menimbang tembakau kering sesuai variable rasio *feed to solvent* dan menambahkan 400 mL *aquadest* sebagai pelarut ke dalam labu alas bulat. Proses MAE dilakukan sesuai variabel waktu dan daya *microwave*. Lalu menyaring hasil ekstraksi dengan kertas saring untuk proses selanjutnya. Tahap kedua adalah minyak atsiri, air dan tar yang dihasilkan dipisahkan dengan proses destilasi. Sebelum *heater* dinyalakan, air dialirkan pada sistem pendingin (kondensor). Kemudian menampung minyak tersebut pada botol sampel. Parameter yang digunakan terhadap minyak atsiri yang dihasilkan yaitu melalui perhitungan *yield*, analisa berat jenis serta analisa komposisi kandungan senyawa minyak atsiri menggunakan metode *Gas Chromatography* (GC).

HASIL

Pengaruh Lama Waktu Ekstraksi terhadap *Yield* Minyak Atsiri Tembakau

Gambar 1 menunjukkan grafik pengaruh antara waktu terhadap *yield* (%) berdasarkan rasio F/S (gr/ml) pada Daya 100 Watt. Proses ekstraksi tembakau menggunakan pelarut *aquadest* menghasilkan % *yield* yang berbeda.

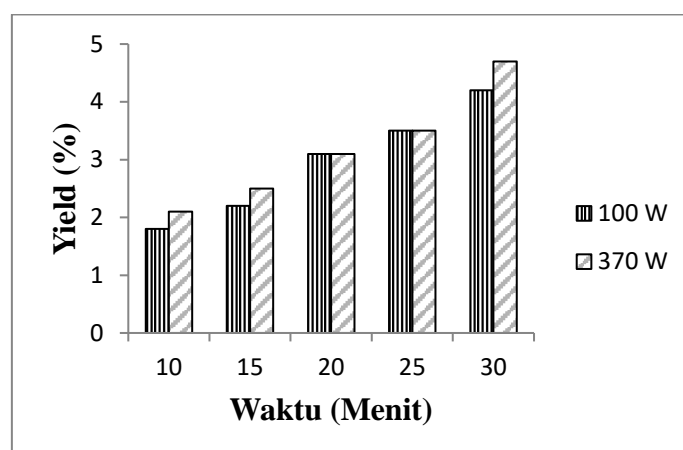


Gambar 1. Grafik Hubungan Waktu terhadap Yield (%) Berdasarkan Rasio F/S (gr/ml) pada Daya 100 Watt

Berdasarkan **Gambar 1**, dapat dilihat bahwa pada ratio 0,275 gr/ml memiliki yield tertinggi yaitu sebesar 4,2% pada waktu 30 menit dan untuk yield terendah yaitu sebesar 0.9% pada waktu 10 menit. Berdasarkan hasil keseluruhan percobaan dapat dilihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin besar *yield* yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Irawan (2010), bahwa waktu ekstraksi yang pendek akan memberikan hasil yang rendah sebab tidak semua komponen akan terekstrak. Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Prabawati (2002), bahwa semakin tinggi rasio massa dengan pelarut maka semakin banyak minyak yang dihasilkan, sehingga rendemen ekstraksi akan semakin meningkat. Namun, pada saat rasio 0,325 gr/mL nilai yield mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan semakin besar rasio *feed/solvent* maka semakin besar massa yang terdapat didalam jumlah pelarut yang sama sehingga luas kontak antara padatan dengan pelarut semakin kecil, sehingga meratanya distribusi pelarut ke padatan akan memperkecil rendemen minyak atsiri. Pada saat itu kondisi pelarut akan semakin jenuh, sehingga komponen minyak dalam tembakau akan terakstrak kurang sempurna (Jayanudin, 2014).

Pengaruh Daya *Microwave* terhadap *Yield* Minyak Atsiri Tembakau

Gambar 2 menunjukkan grafik pengaruh antara waktu terhadap *yield* (%) berdasarkan variasi daya. Proses ekstraksi tembakau menggunakan pelarut *aquadest* menghasilkan % *yield* yang berbeda dengan berbadai variasi daya.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Waktu terhadap *Yield* Berdasarkan Variasi Daya *Microwave*

Berdasarkan **Gambar 1**, dapat dilihat bahwa pada daya 100 W didapatkan *yield* maksimum adalah 4,23% dan pada daya 370 W didapatkan *yield* maksimum adalah 4,69%. Dapat dilihat bahwa daya *microwave* yang paling baik untuk menghasilkan *yield* minyak tembakau secara optimum bervariasi berdasarkan lama waktu ekstraksi. Berdasarkan grafik tersebut, terdapat kecenderungan kenaikan *yield* seiring dengan bertambahnya daya sehingga semakin besar energi yang diterima bahan untuk diubah menjadi panas, menyebabkan *yield* minyak atsiri yang diperoleh semakin banyak.

PEMBAHASAN

Dalam penentuan kualitas dari minyak atsiri tembakau yang diperoleh dengan menggunakan metode MAE, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sifat kimia dari minyak atsiri tembakau yang telah diperoleh tersebut. Pengujian terhadap sifat kimia dari minyak atsiri tembakau dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi komposisi senyawa yang terdapat pada minyak atsiri tembakau menggunakan GC-MS.

Tabel 1. Hasil Analisa GC-MS Minyak Atsiri Tembakau

Nama Senyawa	% Normalisasi
Euganol	83,30
(1s-cis)-1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1methylethylidene-Azulene)	28,90
Alpha-Caryophyllene	3,61
Aceteugenol	2,79
Unknown	2,63
Delta-Cedinene	2,56
Caryophyllene Oxide	1,37
Neophytadiene	1,09
Bicyclo[2.1.0]pentane,ethanone deriv.	0,91

Isoeuganol	0,90
Alpha-Elemene	0,29
[1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-1H- Cyclopropa[a]Naphthalene	0,20
Cembrene	0,07

Komponen tertinggi untuk minyak atsiri tembakau dengan metode MAE adalah yaitu Euganol (83,30%), Neophytadiena (1,09%), dan Cembrene (0,07%). Pada penelitian oleh Nurnasari (2015), komponen tertinggi pertama yaitu Tetradecenyl acetate sebesar 52,97%, dan yang kedua yaitu Euganol sebesar 38,07%.

Hasil analisa sifat fisik minyak atsiri tembakau dapat dilihat dari densitas yang diperoleh yaitu 1,04 gr/ml. Dapat dilihat bahwa berat jenis pada atsiri tembakau yang diolah dengan menggunakan metode MAE memiliki nilai yang berada diantara nilai SNI 06-2387-2008. SNI yang digunakan adalah milik minyak atsiri daun cengkeh, dikarenakan untuk SNI dari minyak atsiri tembakau belum memiliki standart mutu. Hal ini berkaitan erat dengan kadar komponen utama yang ada pada minyak atsiri yaitu komponen Euganol, Neofitadiena, dan Cembrene.

SIMPULAN DAN SARAN

Metode *Microwave Assisted Etraction* (MAE) menghasilkan yield terbesar yakni 4,96% pada rasio massa/pelarut 0,275 gr/mL pada waktu 30 menit dan daya 700 Watt. Komponen kimia utamanya terdiri dari beberapa senyawa, yaitu Euganol (83,30%), alpha Caryophyllene (3,61%), alpha Elemene (0,29%), delta Cedinene (2,56%), Isoeugenol (0,90%), Caryphyllene Oxide (1,37%), Neophytadiene (1,09%) dan Cembrene (0,07%).

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan pembaruan dari variable feed/solvent dan waktu ekstraksi yang lebih banyak untuk mengetahui peningkatan yield.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldillah, M. R. Agribisnis Tembakau Di Indonesia: Kontroversi Dan Prospek. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 2010. Volume 28.
- Asnani. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sagarsum duplicatum*) Menggunakan berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut. 2012. page. 22.
- Basuki, Sesanti. Biologi dan Morfologi Tembakau Madura. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. 2012.
- Chen, F. 'An improved approach for the isolation of essential oil from the leaves of *Cinnamomum longepaniculatum* using microwave-assisted hydrodistillation concatenated double-column liquid-liquid extraction', *Separation and Purification Technology*. Elsevier. 2018. 195. pp. 110–120.
- Direktorat Jendral Perkebunan. Statistika Perkebunan Indonesia : Tembakau. Jakarta. 2017.

- Irawan, B. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Tesis. Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang. 2010.
- Jayanudin, Ayu Z.L., dan Feni N. Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dari Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.). *Jurnal Integrasi Proses*. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon. 2014. Vol 5 No.1 (51-55).
- Kusuma, H. S., Altway, A. dan Mahfud, M. A preliminary study of patchouli oil extraction by microwave air-hydrodistillation method, *Korean Chemical Engineering Research*. 2017. 55(4), pp. 510–513. doi: 10.9713/kcer.2017.55.4.510.
- Mahfud, M, D.K.Y. Putri, I.E.P. Dewi and H.S. Kusuma. Extraction Of Essential Oil From *Cananga* (*Cananga odorata*) Using Solvent-Free Microwave Extraction: A Preliminary Study. *Jurnal RASAYAN J.Chem*. 2017. Vol.10. No 1.86-91.
- Nasir, Subriyer, Kamila, Hilma., dan Fitriyanti. Ekstraksi Dedak Padi Menjadi Minyak Mentah Dedak Padi (Crude Rice Bran Oil) Dengan Pelarut N-Hexane dan Ethanol. *Jurnal Teknik Kimia*. 2009. No. 2, Vol 16 page 3-4.
- NN, Azwanida. A Review on the Extraction Methodes Use in Medicinal Plants, Principle, Strength an Limitation. *Medicinal dan Aromatic Plants*. 2015. Vol.4, No.3, 196.
- Nurnasari, Elda. Diverifikasi Produk Tembakau Non Rokok. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Malang. 2011.
- Nurnasari, Elda. Chemical Coumpound of Essential Oils From Three Different Area of Tobacco Leaves (*Nicotianatabaccum* L.) in Indonesia. *Journal Life Science Biomedicine*. 2015. 163-166.
- Prabawati, S., Endang D.A., Suyanti, dan Dondy. Perbaikan Cara Ekstraksi untuk Meningkatkan Rendemen dan Mutu Minyak Melati. *J.Hort*. 2002. Vol. 12 No.4 : 270-275.
- Santos, T., Valente, M.A., Monteiro, J., Sousa, J., dan Costa, L.C. Elctromagnetic and thermal history during microwave heating. *The Journal of Applied Thermal Engineering*. 2011. 31. 3255-3261.
- Sari, Ni Ketut., Surnanda., Aziz, Hendix dan Fajarriani. Atsiri Oil Production of Tobacco Leaves by Water Distillation Method. *International Journal of Science & Technology Reasearch*. 2018. Volume 7, Issue 2.
- Ugarte, Gabriel. Microwave-Assisted Extraction of Essential Oils From Herbs. *Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy*. 2013. 47 (1) pp 63-72.
- Zhang, Xianzhong. Extraction of Essential Oil From Discarded Tobacco Leaves by Solvent Extraction and Steam Distillation and Identifiction of Its Chemical Composition. *Journal Industrial Crops and Products*. 2012. 39 162-169.