

## **Pengaruh Ukuran Sampel dan Lama Waktu Destilasi terhadap Rendemen Minyak Atsiri Tembakau Lokal Indonesia**

Elda Nurnasari dan Heri Prabowo  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
Jl. Raya Karangploso Kotak Pos 199 Malang 65152  
Email: eldanurnasari@yahoo.com

*Diterima: 12 Agustus 2019; direvisi: 18 Oktober 2019; disetujui: 27 Nopember 2019*

### **ABSTRAK**

Tanaman tembakau merupakan tanaman yang memiliki aroma yang khas, hal ini menunjukkan bahwa tembakau mengandung minyak atsiri. Ekstraksi minyak atsiri tembakau terkendala rendahnya rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Minyak atsiri tembakau merupakan salah satu diversifikasi produk tembakau non rokok yang dapat dimanfaatkan dalam bidang biofarmaka (antibakteri) dan kosmetik (parfum badan). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ukuran sampel dan lama waktu destilasi terhadap rendemen minyak atsiri tembakau lokal Indonesia. Daun tembakau berasal dari enam daerah sentra tembakau di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Enam daerah tersebut yaitu Temanggung, Yogyakarta, Purwodadi, Boyolali, Blitar dan Probolinggo. Minyak atsiri tembakau diperoleh dengan metode destilasi uap-air dengan variasi ukuran sampel daun tembakau dan lama waktu destilasi. Penelitian dilakukan dengan dua kali ulangan. Lama waktu destilasi yang digunakan adalah 2; 4; dan 6 jam, sedangkan ukuran serbuk daun tembakau yang digunakan adalah 6; 8; dan 10 mesh. Rendemen tertinggi diperoleh pada daun tembakau ukuran 10 mesh tembakau Boyolali yakni sebesar 3,39% dengan waktu destilasi selama 6 jam.

Kata kunci: minyak atsiri, tembakau, rendemen, waktu, mesh

### ***Effect of Sample Size and Destillation Time on Rendement of Indonesian Tobacco Essential Oil***

### **ABSTRACT**

Tobacco plants are plants that have a distinctive aroma, this shows that tobacco contains essential oils. Tobacco essential oil extraction is constrained by the low yield of essential oil produced. Tobacco essential oil is a diversification of non-tobacco products that can be utilized in the field of biopharmaca (antibacterial) and cosmetics (body perfume). This study aims to extract local tobacco essential oil and increase its yield through variations in leaf powder size and distillation time. Tobacco leaves originate from six tobacco centers in Central and East Java. The six regions are Temanggung, Yogyakarta, Purwodadi, Boyolali, Blitar and Probolinggo. Tobacco essential oil is obtained by the steam water distillation method with variations in the size of the tobacco and the time of distillation. The study was conducted with two replications. The duration of distillation used is 2; 4; and 6 hours, while the size of tobacco leaf powder used is 6; 8; and 10 mesh. The highest yield was obtained in Boyolali tobacco leaf size of 10 mesh which is 3.39% with a distillation time of 6 hours.

Keywords: essential oil, tobacco, rendemen, time, mesh

### **PENDAHULUAN**

**B**udi daya tanaman tembakau selama ini diutamakan untuk produksi daun sebagai bahan baku industri rokok. Daun tembakau mengandung berbagai senyawa essensial yang

dapat digunakan dalam bidang farmasi dan kesehatan. Senyawa-senyawa yang banyak terkandung dalam daun tembakau diantaranya adalah golongan asam, alkohol, aldehyd, keton, alkaloid, asam amino, karbohidrat, ester, dan terpenoid. Kandungan utama dari tembakau

adalah alkaloid (Nurnasari & Subiyakto, 2011). Daun tembakau memiliki aroma yang khas dan agak menyengat, aroma ini mengindikasikan bahwa di dalam daun tembakau mengandung minyak atsiri.

Minyak atsiri adalah campuran yang mudah menguap dan memiliki komposisi yang kompleks, ditandai dengan aroma yang kuat. Dibentuk oleh tanaman aromatik sebagai metabolit sekunder, dan memiliki sifat antiseptik, antibakteri, antivirus, fungisida dan obat-obatan lainnya. Minyak atsiri bersifat volatil dan dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan sebagai analgesik, sedatif, anti-inflamasi, spasmolitik dan sebagai anestesilokal (Bakkali, et al., 2008; de Alencar Filho et al., 2017). Senyawa volatil yang terkandung dalam minyak atsiri adalah senyawa metabolit sekunder dan memiliki sifat antibakteri, antioksidan dan *anti-aging* (anti penuaan dini) (Xu et al., 2016).

Untuk memaksimalkan pengembangan minyak atsiri tembakau dalam skala industri membutuhkan dukungan teknologi yang kuat, misalnya dengan menggunakan peralatan destilasi yang lebih modern. Kualitas dan kuantitas minyak atsiri tembakau sangat bergantung pada teknologi yang digunakan untuk mengekstraknya. Saat ini, ekstraksi minyak atsiri dari daun tembakau banyak dilakukan menggunakan metode destilasi (Zhang et al., 2012). Teknik destilasi yang umumnya digunakan antara lain menggunakan destilasi hidro, destilasi uap, dan kombinasi destilasi hidro-uap. Dari ketiga teknik ini, teknik destilasi uap merupakan teknik yang banyak digunakan karena mudah diterapkan, instalasi sederhana, dan biaya murah (Faborode and Favier, 1996). Akan tetapi penggunaan teknik destilasi ini masih terkendala oleh rendahnya rendemen yang dihasilkan. Minyak atsiri tembakau dari beberapa daerah penghasil tembakau rendemennya bervariasi mulai dari  $2,67 \times 10^{-2}\%$  sampai  $84,28 \times 10^{-2}\%$  (Nurnasari & Subiyakto, 2011).

Rendemen minyak atsiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor utama yang mempengaruhi rendemen sebagian besar berasal dari proses penyiapan sampel (ukuran sampel dan kondisi sampel) serta teknik ekstraksinya (waktu destilasi serta jenis destilasi yang digunakan). Saat ini sebagian besar riset pengembangan minyak atsiri banyak melakukan penelitian terkait masalah penyiapan sampel dan teknik ekstraksinya (Hu et al., 2005; (Sufriadi & Mustanir, 2004). Untuk meningkatkan nilai ekonomi dari minyak atsiri tembakau sangat diperlukan peningkatan rendemen minyak atsiri melalui efektivitas factor pembatas produksi minyak atsiri seperti ukuran sampel, lama waktu destilasi, dan kondisi daun (Cannon et al., 2013; (Tsimogiannis & Oreopoulou, 2018). Faktor utama yang pertama adalah ukuran sampel, sampel dengan ukuran kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga lebih banyak terjadi kontak dengan pelarut yang akan mengekstrak minyak atsiri.

Faktor utama kedua adalah lama waktu destilasi, semakin lama waktu yang digunakan untuk destilasi maka akan menghasilkan rendemen minyak atsiri yang lebih besar, dan faktor utama ketiga adalah kondisi sampel. Sampel daun dengan kondisi basah atau kadar air yang besar maka akan menurunkan rendemen atsiri yang dihasilkan karena terlalu banyak mengandung air sehingga ekstraksi minyak atsiri kurang optimal (Utomo & Mujiburohman, 2018); (Lukmandaru et al., 2002). Dari beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri tembakau maka diperlukan penelitian terkait peningkatan rendemen minyak atsiri tembakau melalui variasi ukuran daun dan lama destilasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh ukuran sampel dan lama waktu destilasi terhadap rendemen minyak atsiri tembakau lokal Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Desember 2018 di Laboratorium Kimia Tanaman, Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang. Bahan terdiri dari daun tembakau rajangan yang diperoleh dari jenis yang berbeda dan berasal dari 6 daerah penghasil tembakau, yaitu Temanggung (tembakau temanggung), Boyolali (tembakau boyolali), Purwodadi (tembakau purwodadi), Yogyakarta (tembakau yogyakarta), Probolinggo (tembakau probolinggo) dan Blitar (tembakau blitar). Semua bahan dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian dipotong kecil-kecil ( $\pm 0,5 \text{ cm}^2$ ) dan disaring dengan 3 ukuran yakni 6; 8; dan 10 mesh.

### Destilasi

Daun tembakau kering dengan 3 ukuran yakni 6; 8; dan 10 mesh, didestilasi menggunakan metode destilasi uap-air dengan variasi lama destilasi yakni 2, 4, dan 6 jam. Masing-masing jenis tembakau didestilasi dengan berat yang bervariasi (Tabel 1).

Hasil destilasi ditampung kemudian dirotary evaporator untuk menguapkan air yang masih tercampur bersama minyak, berat minyak atsiri kemudian ditimbang untuk menghitung rendemennya. Minyak atsiri kemudian dianalisis menggunakan metode kombinasi antara Kromatografi Gas dan Spektroskopi Massa (GC-MS).

### Analisis GC-MS

Setelah diperoleh minyak atsiri maka dilakukan analisis menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

Identifikasi bahan aktif minyak atsiri menggunakan GC-MS dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Gadjah Mada.

Karakteristik *GC-MS* yang digunakan adalah merk Shimadzu dengan tipe QP2010S, suhu injektor  $310^\circ\text{C}$ , suhu kolom  $60^\circ\text{C}$ , gas pembawa Helium, *Flow control mode pressure*, tekanan 12 Kpa, total *flow* 25 ml/m, aliran kolom 0,51 ml/m, percepatan linier 26 cm/dt, aliran pembersihan 3,0 ml/m, *split ratio* 42, jenis kolom Agulent DB-1, panjang kolom 30 m, diameter 0,25 mm, dan jenis pengion EI (*Electron Impact*) 70 eV. Sampel minyak atsiri tembakau langsung dimasukkan ke dalam kolom jadi .

Berdasarkan hasil analisis GC-MS dapat diketahui bahan aktif yang terkandung dalam minyak atsiri. Spektrum massa yang diperoleh dari *GC-MS* diidentifikasi dengan membandingkan spektrum massa standar dari bank data *Wiley Library 229* dan *National Institute Standart of Technology (NIST Lybrary)*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Tembakau

Daun tembakau yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 6 daerah sentra tembakau di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Tembakau dari Jawa Tengah berasal dari daerah Temanggung, Yogyakarta, Purwodadi dan Boyolali, sedangkan dari Jawa Timur berasal dari daerah Blitar dan Probolinggo. Daun tembakau yang akan diekstrak merupakan tembakau yang dipanen pada tahun 2017, berbentuk rajangan halus yang

Tabel 1. Berat serbuk daun tembakau yang akan didestilasi

Jenis	Ukuran		
	6 mesh	8 mesh	10 mesh
Tembakau temanggung	230,16 g	209,54 g	398,12 g
Tembakau boyolali	235,38 g	236,12 g	341,73 g
Tembakau yogyakarta	233,61 g	248,18 g	353,43 g
Tembakau purwodadi	238,79 g	254,48 g	267,85 g
Tembakau blitar	216,53 g	218,00 g	219,00 g
Tembakau probolinggo	213,19 g	173,42 g	223,12 g

telah dikeringkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri adalah perlakuan sebelum daun tembakau disuling.

Sebelum proses destilasi, dilakukan preparasi sampel yakni dengan memperkecil ukuran daun sebesar 6, 8 dan 10 mesh. Ukuran sampel sangat mempengaruhi proses destilasi dan rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Minyak atsiri dalam tanaman berada dalam kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh kantung minyak atau rambut glandular. Bila bahan dibiarkan utuh, minyak atsiri hanya dapat diekstraksi apabila uap air berhasil melalui jaringan tanaman dan mendesaknya ke permukaan. Proses ini hanya dapat terjadi karena peristiwa hidrodifusi. Proses difusi berlangsung sangat lambat, bila tanaman atau bagian tanaman dalam keadaan utuh atau dirajang berupa partikel-partikel kasar saja. Jadi dalam penelitian ini bahan tanaman diperkecil ukurannya sampai dengan 6, 8 dan 10 mesh. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses penguapan minyak yang terdapat di dalamnya, karena perajangan ini menyebabkan kelenjar minyak dapat terbuka selebar mungkin. Tujuan lainnya yaitu agar rendemen minyak menjadi lebih tinggi dan waktu penyulingan lebih singkat (Lutony, 1994). Selain itu dengan ukuran yang lebih kecil maka luas permukaan bahan akan semakin luas sehingga semakin mudah bersentuhan dengan uap air sehingga memudahkan proses ekstraksi minyak atsiri. Menurut Guenther (1958) salah satu faktor yang menentukan nilai rendemen dan mutu minyak atsiri adalah kondisi bahan baku sehingga ukuran bahan baku juga mempengaruhi nilai rendemen minyak atsiri.

Daun tembakau kemudian dianalisa kadar air, hal ini bertujuan untuk mengetahui berapa kandungan air dalam sampel. Dalam penelitian ini menggunakan daun tembakau rajangan kering sehingga tidak memerlukan proses pengeringan. Kadar air sampel mempengaruhi rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Minyak atsiri dalam tanaman tersimpan pada jaringan yang terlindungi oleh

air sehingga jika kadar air terlalu besar minyak akan sulit menguap saat destilasi. Apabila kadar airnya terlalu tinggi maka dibutuhkan waktu yang terlalu lama dalam proses destilasi karena harus menguapkan airnya terlebih dahulu. Adanya kandungan air didalam daun dapat mempermudah uap air untuk masuk kedalam jaringan dan mengeluarkan minyak atsiri, namun kandungan air terlalu tinggi dapat mengurangi rendemen. Akan tetapi, jika kadar air terlalu rendah, minyak atsiri akan ikut menguap dalam proses pengeringan (Nugraheni, et al. 2016). Data kadar air sampel daun tembakau dari 6 jenis daun tembakau disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air daun tembakau

Jenis	Kadar air (%)
Tembakau boyolali	13,94
Tembakau yogyakarta	13,44
Tembakau temanggung	13,78
Tembakau purwodadi	14,94
Tembakau blitar	11,69
Tembakau probolinggo	8,65

Data rendemen minyak atsiri tembakau disajikan dalam Tabel 3 sampai dengan Tabel 4. Berdasarkan Tabel 3, rendemen minyak atsiri meningkat seiring dengan lamanya waktu destilasi. Rendemen tertinggi diperoleh pada minyak atsiri tembakau asal Boyolali sebesar 1,54% dan terendah pada minyak atsiri tembakau asal Probolinggo sebesar 0,87%. Rendemen tertinggi diperoleh pada waktu destilasi selama 6 jam, hal ini karena semakin lama waktu destilasi maka semakin banyak minyak atsiri yang terekstrak oleh uap air sehingga akan meningkatkan rendemennya. Hal ini disebabkan karena semakin banyak panas yang berasal dari uap air yang diterima oleh bahan untuk menguapkan sel-sel minyak dari bahan, sehingga minyak yang terekstraksi semakin banyak. Di samping itu semakin lama destilasi (penyulingan) maka semakin banyak panas yang diterima dan proses difusi akan meningkat sehingga proses penyulingan semakin dipercepat (Rusli, 1977).

Berdasarkan data rendemen (Tabel 3) rendemen minyak atsiri tembakau pada waktu destilasi 6 jam menunjukkan rendemen tertinggi dan kemungkinan masih terus naik seiring dengan waktu destilasi yang bertambah. Menurut (Sari et al., 2018) rendemen tertinggi minyak atsiri tembakau diperoleh pada waktu destilasi selama 8 jam dengan rendemen sebesar 4% namun mengalami penurunan setelah 8 jam destilasi. Penurunan rendemen tersebut disebabkan oleh minyak atsiri dalam sampel telah terekstrak seluruhnya atau sebagian senyawa minyak atsiri terdekomposisi dan menguap karena pemanasan yang terlalu lama.

Meningkatnya rendemen minyak atsiri tembakau seiring dengan lama waktu destilasi juga diperoleh pada daun tembakau ukuran 8 dan 10 mesh. Waktu destilasi 6 jam menghasilkan rendemen tertinggi. Daun tembakau dengan ukuran 8 mesh dengan waktu destilasi 6 jam, rendemen tertinggi diperoleh pada tembakau Yogyakarta dengan rendemen sebesar 1,81% dan terendah pada tembakau Boyolali sebesar 0,48%.

Rendemen tertinggi diperoleh pada daun tembakau ukuran 10 mesh tembakau Boyolali yakni sebesar 3,39%. Tingginya rendemen ini

karena pada ukuran daun yang kecil maka luas permukaan daun akan semakin besar sehingga semakin banyak bersentuhan dengan uap air dan proses ekstraksi akan semakin optimal. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran bahan maka semakin banyak sel-sel yang pecah sehingga semakin luas bidang kontak antara bahan dan pelarut. Pengecilan ukuran bahan ini juga memiliki batas karena ukuran yang lebih kecil lagi akan menghasilkan rendemen yang rendah, hal ini disebabkan adanya penggumpalan bahan saat proses ekstraksi yang menyulitkan pelarut untuk menembus bahan tersebut sehingga sulit terekstraksi dan rendemen yang didapatkan menjadi lebih sedikit (Nurmalina et al., 2013). Rendemen minyak atsiri tembakau jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, berdasarkan (Nurnasari & Subiyakto, 2011) rendemen minyak atsiri tembakau berkisar antara  $2,67 \times 10^{-2} \% - 84 \times 10^{-2} \%$ . Peningkatan rendemen minyak atsiri berkisar antara 8,34–37%. Tingginya rendemen minyak atsiri tembakau pada penelitian ini disebabkan karena pengecilan ukuran daun hingga 10 mesh, sedangkan pada penelitian sebelumnya hanya dipotong ukuran kurang dari 6 mesh.

Tabel 3. Rendemen minyak atsiri tembakau dengan ukuran 6 mesh

Lama destilasi (Jam)	Rendemen minyak atsiri (%)					
	Tembakau temanggung	Tembakau boyolali	Tembakau yogyakarta	Tembakau purwodadi	Tembakau blitar	Tembakau probolinggo
2	0,50	0,74	0,55	0,45	0,37	0,44
4	0,83	1,24	0,86	0,79	0,79	0,72
6	1,34	1,54	1,17	1,02	1,11	0,87

Tabel 4. Rendemen minyak atsiri tembakau dengan ukuran 8 mesh.

Lama destilasi (Jam)	Rendemen minyak atsiri (%)					
	Tembakau temanggung	Tembakau boyolali	Tembakau yogyakarta	Tembakau purwodadi	Tembakau blitar	Tembakau probolinggo
2	0,59	0,27	0,81	0,50	0,31	0,53
4	1,04	0,32	1,32	0,88	0,60	0,81
6	1,28	0,48	1,81	1,12	0,84	0,95

Tabel 5. Rendemen minyak atsiri tembakau dengan ukuran 10 mesh.

Lama destilasi (Jam)	Rendemen minyak atsiri (%)					
	Tembakau temanggung	Tembakau boyolali	Tembakau yogyakarta	Tembakau purwodadi	Tembakau blitar	Tembakau probolinggo
2	0,22	1,11	0,44	0,17	0,24	0,24
4	0,54	2,27	0,48	0,33	0,59	0,53
6	0,78	3,39	0,54	0,66	0,81	0,79

Minyak atsiri tembakau yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki warna yang bervariasi. Perbedaan warna yang dihasilkan 6 jenis minyak atsiri disebabkan karena perbedaan lokasi tempat tumbuh daun tembakau. Selain itu perbedaan iklim, kesuburan tanah dan umur tanaman juga mempengaruhi kandungan senyawa dalam minyak atsiri serta penampilan fisik (warna) minyak atsiri yang dihasilkan (Sentosa Ginting, 2004).

### Analisis Minyak Atsiri menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)*

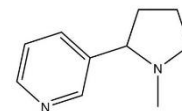
Analisa GC MS diperlukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dalam minyak atsiri tembakau (Gambar 1-6). Spektrum massa yang diperoleh dari *GC-MS* diidentifikasi dengan membandingkan spektrum massa standar dari bank data *Wiley Library 229* dan *National Institute Standart of Technology (NIST Lybrary)*. Dari data NIST dapat diketahui jenis senyawa yang terkandung dalam sampel. Enam jenis minyak atsiri tembakau asal Temanggung, Boyolali, Yogyakarta, Purwodadi, Blitar dan Probolinggo memiliki kandungan senyawa utama yang sama yakni senyawa Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl). Tabel 5 menginformasikan kadar senyawa Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) pada masing-masing sampel minyak atsiri tembakau lokal.

Tabel 6. Kadar senyawa Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) dalam minyak atsiri tembakau lokal.

Jenis Tembakau	Retention Time (R.Time)	Area
Temanggung	23,698	74365748
Boyolali	23,746	87527505
Yogyakarta	23,618	52013501
Purwodadi	23,399	7868925
Blitar	15,597	10787601
Probolinggo	11,122	39457179

Kandungan senyawa dalam minyak atsiri ini berbeda dengan penelitian sebelumnya

(Nurnasari & Subiyakto, 2011) yakni neophytadiene sebagai senyawa utama penyusun minyak atsiri tembakau. Penelitian lain juga melaporkan bahwa senyawa utama dalam minyak atsiri tembakau daun tembakau yang telah terbuang (*discarded tobacco leaves*) adalah neophytadien dan nikotin (Zhang et al., 2012). Pada minyak tembakau oriental ditemukan senyawa solanon dan neophytadien sebagai senyawa utamanya, perbedaan kandungan senyawa ini dapat disebabkan karena varietas tembakau, iklim dan faktor musim (Alagic et al., 2002; Stojanovic et al., 2000; Xu et al., 2016). Senyawa pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) juga terdapat di dalam minyak atsiri tembakau hanya jumlahnya tidak dominan. Hal ini kemungkinan disebabkan, pada penelitian ini minyak atsiri yang dihasilkan dari proses destilasi masih bercampur dengan air kemudian dilakukan proses rotary evaporator untuk memisahkan air dengan minyak. Beberapa senyawa volatil yang terkandung didalam minyak atsiri kemungkinan ikut terpisah dalam proses tersebut sehingga senyawa dengan konsentrasi besar yang masih terkandung dalam minyak atsiri.



Gambar 1. Struktur senyawa pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) (Bonamonte *et al.*, 2016).

Kandungan kimia tembakau secara kualitatif dan kuantitatif tergantung pada beberapa faktor antara lain varietas, tanah dan iklim, tinggi daun, waktu dan metode panen, jenis curing, umur tanaman, metode dan lama fermentasi daun. Posisi daun tembakau (bagian atas, tengah, bawah) dalam satu tanaman juga menghasilkan komposisi kimia yang bervariasi seperti kandungan lilin yang berbeda, parafin, asam lemak, asam organik, keton, aldehid, fenol dan polifenol, katekol,

tanin, nikotin, nikotin (didemetilasi nikotin), anabasin (3-piridil-2- piperidin) dan banyak senyawa dengan berat molekul rendah lainnya (Bonamonte et al., 2016). Kandungan senyawa dengan jumlah yang kecil kemungkinan tidak terdeteksi sehingga hanya muncul senyawa pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) sebagai kandungan utama minyak atsiri tembakau.

Nikotin dapat mengalami perubahan struktur menjadi senyawa piridin. Senyawa alkaloid bersifat basa sehingga mudah mengalami dekomposisi karena panas dan sinar. Perubahan ini dapat disebabkan karena proses destilasi dan proses pemurnian dengan rotary evaporator (Lenny, 2018; Nurnasari et al., 2019).

## KESIMPULAN

Ukuran sampel dan lama waktu destilasi berpengaruh terhadap hasil rendemen minyak atsiri tembakau. Rendemen tertinggi diperoleh pada daun tembakau ukuran 10 mesh tembakau Boyolali yakni sebesar 3, 39%. Lama waktu destilasi sebesar 6 jam menghasilkan rendemen yang paling tinggi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat atas kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Alagic, S, Stancic, I, Palic, R, 2002. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of the oriental tobacco Yaka. *J Essent. Oil Res* 14, 230–232.

Bakkali, F, Averbek, S, Averbek, D, Idaomar, M, 2008. Biological effects of essential oils – a review. *Food Chem. Toxicol* 48, 446–475.

Bonamonte, D., M., V., A., F., M., M., G., A., C., F., 2016. Tobacco-induced contact dermatitis. *Eur. J. Dermatology* 26, 223–231. <https://doi.org/10.1684/ejd.2016.2771>

Cannon, J, Cantrell, C, Astatkie, T, Zheljzakov, V, 2013. Modification of yield and composition of essential oils by distillation time. *Ind. Crops Prod.* 41, 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.04.021>

de Alencar Filho, J.M.T., Araújo, L.D.C., Oliveira, A.P., Guimarães, A.L., Pacheco, A.G.M., Silva, F.S., Cavalcanti, L.S., Lucchese, A.M., Almeida, J.R.G. d. S., Araújo, E.C. d. C., 2017. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from leaves of croton heliotropiifolius in different seasons of the year. *Brazilian J. Pharmacogn.* 27, 440–444. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2017.02.004>

Faborode, M., Favier, J., 1996. Identification and Significance of the Oil-point in Seed-oil Expression. *J Food Eng Res* 65, 335–345.

Guenther, E., 1958. *The Essential Oil*, Vol.I. ed. D van Nostrand Co., Inc., New York.

Hu, L., Li, G., Li, Y., Feng, J., Zhang, X., 2005. Research advances in chemical constituents and their bioactivities of *Cuminum cyminum*. *Acta Bot. Boreali-Occidentalia Sin.* 25, 1700–1705.

Lenny, H., 2018. *Kimia Bahan Organik Alam*. Universitas Pakuan Bogor, Bogor.

Lukmandaru, G., Irawati, D., Marsoem, S., 2002. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Rendemen Dan Kualitas Minyak Atsiri Daun Leda ( *Eucalyptus Deglupta* ), in: *Prosiding Seminar Nasional MAPEKI V*.

Lutony, T.L., 1994. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Nugraheni, K.S., L.U. Khasanah., R. Utami., B.K.A., 2016. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan variasi metode destilasi terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun kayu manis. (C. burmanii). *J. Teknol. Has. Pertan.* IX, 51–64.

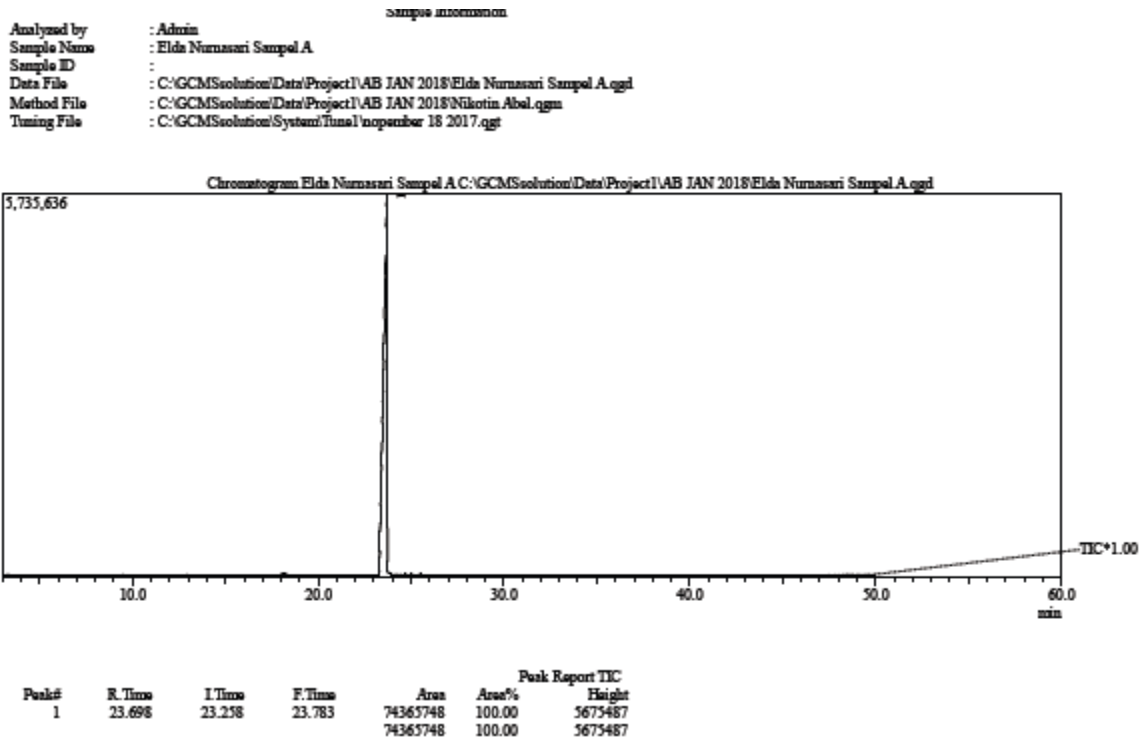
Nurmalina, A., Satriana., dan Kiki, R., 2013. Ekstraksi Oleoresin dan Limbah Penyulingan Pala Menggunakan Ultrasonik. *J. Rekayasa Kim. dan Lingkungan.* 9, 180–187.

Nurnasari, E., Sri Wijayanti, K., Riset, A., 2019. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Tembakau terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Antibacterial Activities of Tobacco Leaf Essential Oil Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* 9, 48–56. <https://doi.org/10.22435/jki.v9i1.1219>

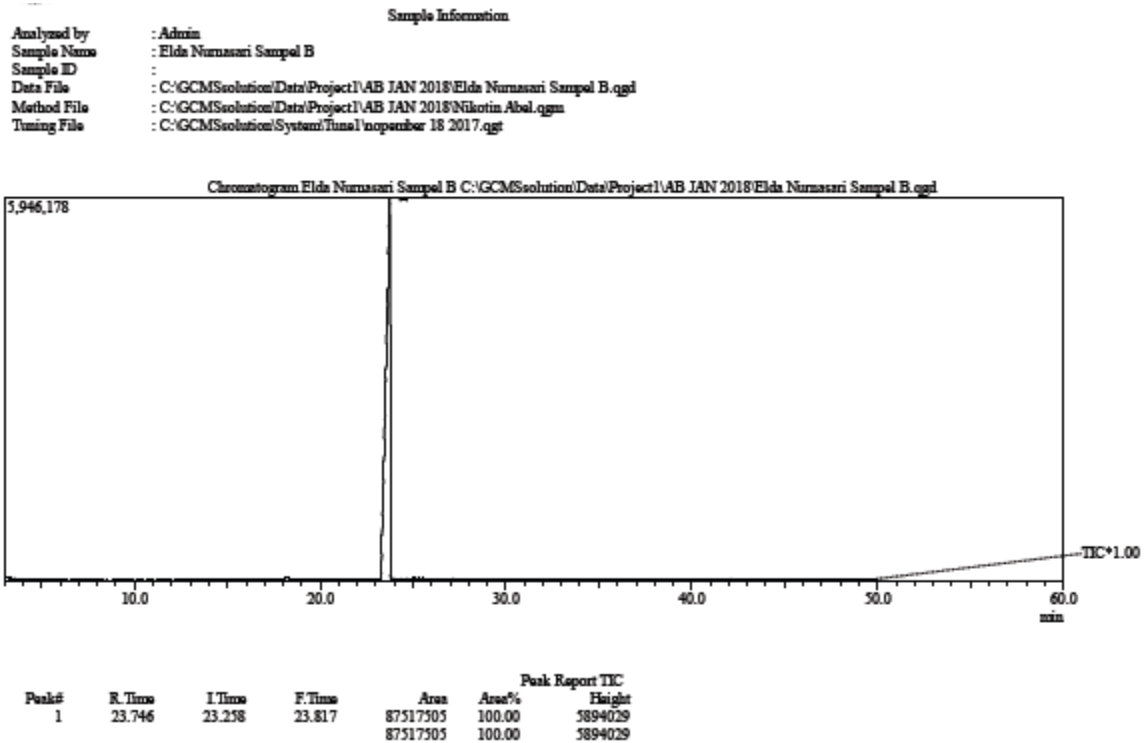
- Nurnasari, E., Subiyakto, 2011. Komposisi Kimia Minyak Atsiri pada Beberapa Tipe Daun Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*). *Ber. Biol.* 10, 571–580.
- Rusli, S., 1977. Konstruksi Unit Penyulingan Sereh Wangi, Sereh Dapur Dan Cengkeh. Lembaga Penelitian Tanaman Industri.
- Sari, N.K., Sumada, K., Ajiz, H.A., Fajarriani, W.Y., 2018. Atsiri oil production of tobacco leaves by water distillation method. *Int. J. Sci. Technol. Res.* 7, 100–103.
- Sentosa Ginting, 2004. Pengaruh Lama Penyulingan Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Atsiri Daun Sereh Wangi [WWW Document]. USU Repos.
- Stojanovic, G., Palic, R., Alagic, S., 2000. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil and CO<sub>2</sub> extracts of semi-oriental tobacco, Otlja. *Flavour Fragr J.* 15, 335–338.
- Sufriadi, E., Mustanir, 2004. Strategi Pengembangan Menyeluruh terhadap Minyak Nilam (Patchouli Oil) di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. *Perkembangan teknologi. TRO* 15.
- Tsimogiannis, D., Oreopoulou, V., 2018. A kinetic study of essential oil components distillation for the recovery of carvacrol rich fractions. *J. Appl. Res. Med. Aromat. Plants* 9, 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.03.006>
- Utomo, D., Mujiburohman, M., 2018. Pengaruh Kondisi Daun Dan Waktu Penyulingan Terhadap Rendemen Minyak Kayu Putih. *J. Teknol. Bahan Alam* 2.
- Xu, C., Zhao, S., Li, M., Dai, Y., Tan, L., Liu, Y., 2016. Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of essential oil from flue-cured tobacco flower bud. *Biotechnol. Biotechnol. Equip.* 30, 1026–1030. <https://doi.org/10.1080/13102818.2016.1195240>
- Zhang, X., Gao, H., Zhang, L., Liu, D., Ye, X., 2012. Extraction of essential oil from discarded tobacco leaves by solvent extraction and steam distillation, and identification of its chemical composition. *Ind. Crop. Prod.* 39, 162–169. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.02.029>



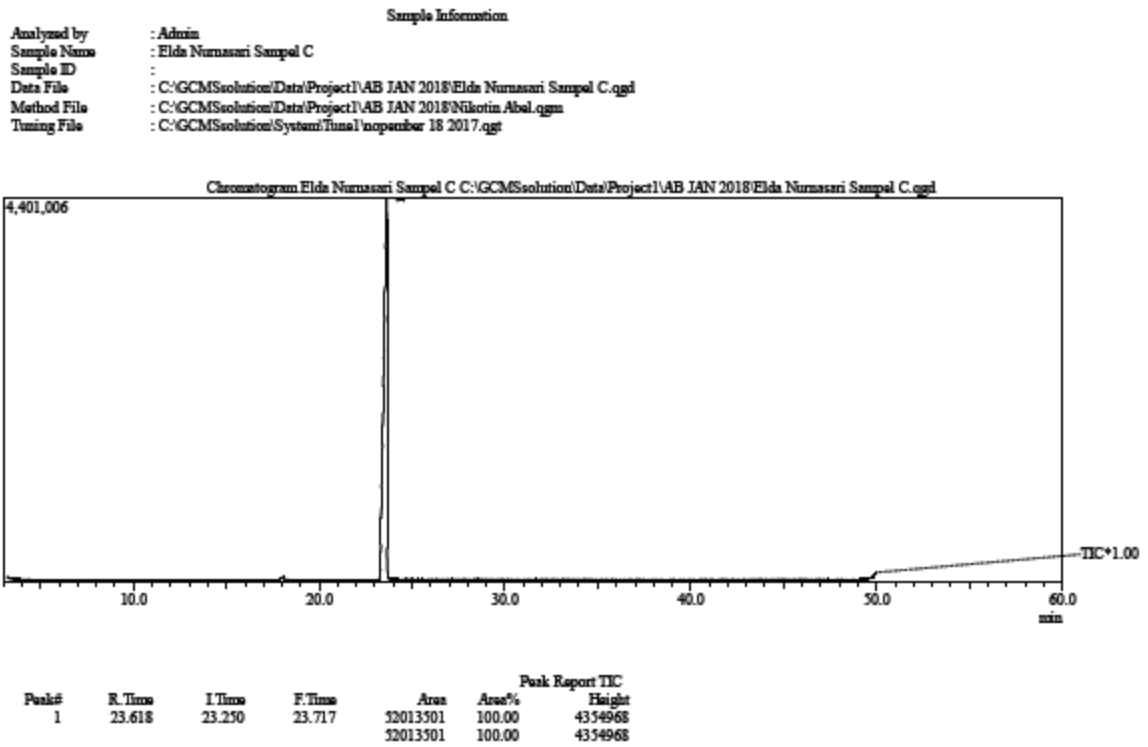
Lampiran 1.



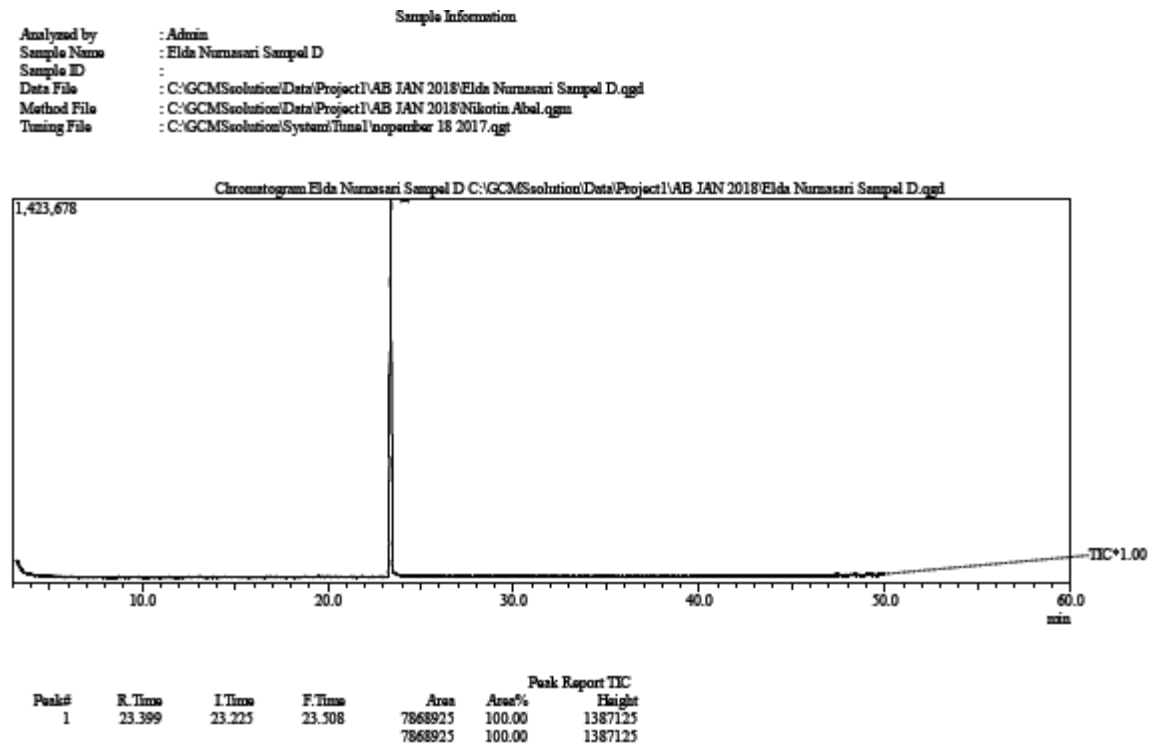
Gambar 1. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Temanggung



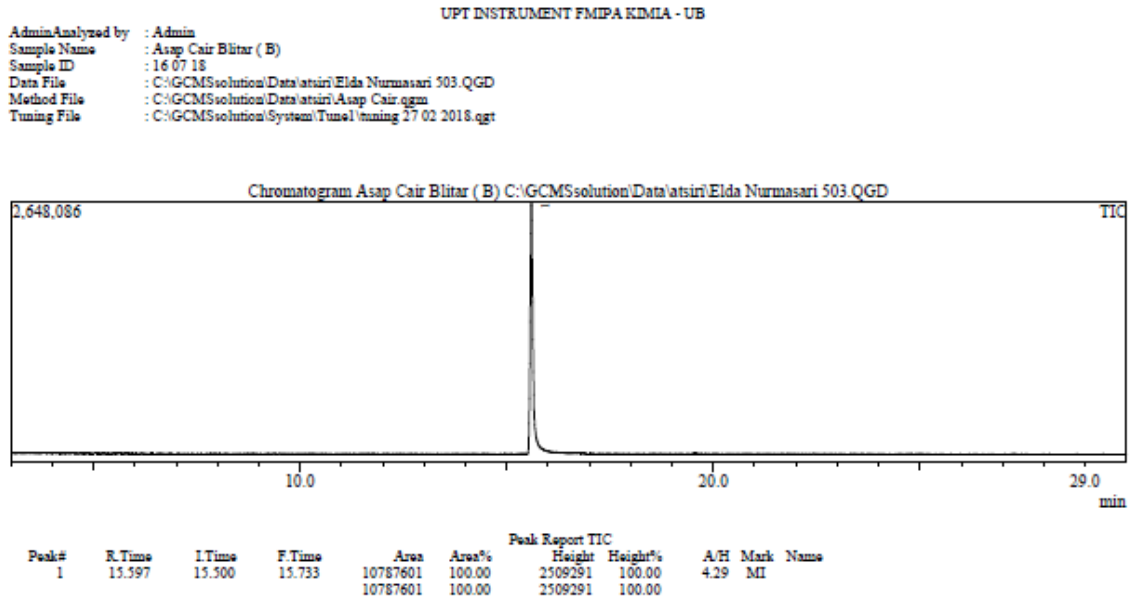
Gambar 2. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Boyolali



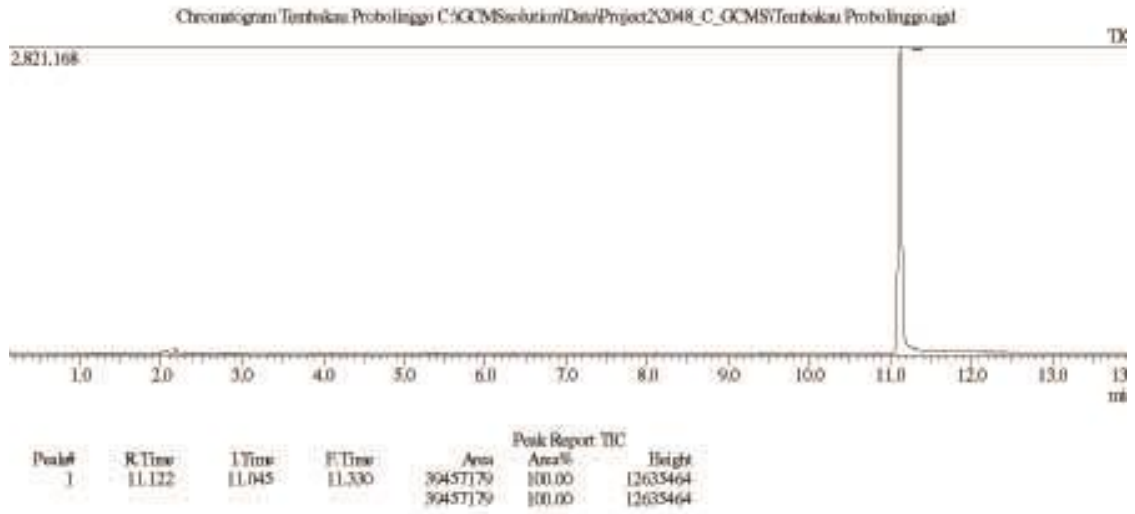
Gambar 3. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Yogyakarta



Gambar 4. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Purwodadi



Gambar 5. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Blitar



Gambar 6. Kromatogram GCMS Minyak Atsiri Tembakau Probolinggo