


Optimization of Essential Oil Production from Clove Leaves and Clove Handles (*Syzygium Aromaticum*) Using UAP Distillation Method

Agung Sugiharto , Amalia Kinanda, Aris Tri Nugroho

¹ Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

³ Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 amaliaqnanda577@gmail.com

Abstract

*Clove oil is one of the essential oils from the clove tree (*syzygium aromaticum*) which is abundant in Indonesia. Essential oil can be made from the leaves and handles of deciduous cloves. The composition of the oil produced varies depending on the state of the leaves and the method of distillation. The quality of essential oil is largely determined by the properties and chemical compounds contained therein. This study uses the steam distillation method to extract oil from clove leaves and clove handles. Clove leaves are dried according to variations in drying time. The variation of drying time used is 1 day, 3 days, 7 days, and 14 days. Clove leaves were chopped until slightly fine and then weighed as much as 2000 grams. While the study distilled 2000 grams of clove handle into a distillation kettle with a variety of feeds, namely 2 mesh and 8 mesh. This study aims to determine the optimization of the length of leaf drying time used, the effect of distillation process time, and the most optimal yield that can be produced, density analysis and refractive index analysis. The results of this study are expected to provide more knowledge related to clove leaf oil production.*

Keywords: *Clove; Essential Oil; Distilled*

Optimasi Produksi Minyak Atsiri dari Daun Cengkeh dan Gagang Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Menggunakan Metode Destilasi UAP

Abstrak

Minyak cengkeh merupakan salah satu minyak atsiri dari pohon cengkeh (*syzygium aromaticum*) yang melimpah di Indonesia. Minyak atsiri bisa terbuat dari daun dan gagang cengkeh yang sudah gugur. Komposisi minyak yang dihasilkan bervariasi tergantung dari keadaan daun serta cara destilasinya. Mutu minyak atsiri sangat ditentukan oleh sifat dan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Penelitian ini menggunakan metode destilasi uap untuk pengambilan minyak daun cengkeh dan gagang cengkeh. Daun cengkeh dikeringkan sesuai dengan variasi waktu pengeringan. Variasi waktu pengeringan yang digunakan yaitu daun 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Daun cengkeh dicacah hingga sedikit halus lalu ditimbang sebanyak 2000 gram. Sedangkan penelitian mendestilasi gagang cengkeh sebanyak 2000 gram ke ketel destilasi dengan variasi umpan yakni 2 mesh dan 8 mesh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimalisasi dari lama waktu pengeringan daun yang digunakan, pengaruh waktu proses penyulingan, dan rendemen paling optimal yang dapat dihasilkan, analisis massa jenis dan analisis indeks bias. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan pengetahuan yang lebih terkait produksi minyak daun cengkeh.

Kata kunci: Cengkeh; Minyak Atsiri; Destilasi

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan rempah-rempah, salah satunya adalah cengkeh. Jawa dan Manado merupakan bagian dari produksi cengkeh terbesar di Indonesia. (Paramita, dkk.). Masyarakat Indonesia biasanya mengkonsumsi tanaman cengkeh secara langsung, seperti dibuat teh maupun di tambahkan secara langsung kedalam bahan makanan.

Minyak atsiri (*Essential Oil*) juga dikenal sebagai minyak eterik atau minyak terbang (volatile oil) yang diproduksi secara fisik berarti dari tumbuhan. Minyak atsiri dapat diperoleh dari akar, batang, daun, dan bunga tanaman. Minyak atsiri bersifat mudah menguap pada suhu kamar tanpa dekomposisi serta memiliki rasa pahit (pedas) (Alighiri *et al.*, 2018).

Syzygium Aromaticum atau yang biasa dikenal dengan tanaman cengkeh merupakan tunas aromatik dari pohon cemara berukuran sedang dari family *Myrtaceae*. Tanaman ini tumbuh pada kondisi iklim yang hangat dan lembab seperti di Indonesia. Indonesia memiliki potensi sebagai produsen cengkeh baik dalam maupun luar negeri. Berdasarkan data dari kementerian perkebunan, tahun 2018 hasil panen cengkeh mencapai 130.000 ton dengan luas lahan 500.000 hektar. Hal ini memiliki dampak positif pada kenaikan ekspor cengkeh yang mencapai US\$ 76,97 untuk periode Januari-November 2018 (Hadi, 2012).

Tanaman cengkeh memiliki beberapa konstituen yang tidak mudah menguap, yang meliputi tanin, sterol, triterpenoid, dan flavonoid. Bagian yang dapat dimanfaatkan dalam cengkeh antara lain kuncup bunga, ranting maupun tangkai. Minyak atsiri cengkeh diperoleh dari hasil isolasi kuncup bunga, ranting, maupun daun dari pohon cengkeh (*Eugenia Caryophyllata Thunberg*) yang telah gugur. Kandungan eugenol dan kariofilen merupakan senyawa utama penyusun utama minyak atsiri cengkeh (Anita, dkk., 2015)

Tanaman cengkeh dapat menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan senyawa yang berwujud cairan, yang diperoleh dari bagian tanaman, kulit, akar, daun, ranting, biji, buah maupun dari bunga dengan cara penyulingan atau destilasi.

Minyak cengkeh dapat diperoleh dari bunga cengkeh (*Clove Bud Oil*), tangkai atau gagang bunga cengkeh (*Clove Stalks Oil*) dan dari daun cengkeh (*Clove Leaf Oil*). Metode yang paling sering digunakan untuk mengekstrak kandungan Minyak atsiri dari cengkeh yakni dengan destilasi uap. Menurut Nuraeni dan Yunilawati (2012), metode destilasi uap dan air cocok untuk senyawa yang mudah menguap. Metode ini juga memiliki kelebihan yakni waktu destilasi relatif singkat, biaya lebih murah, rendemen yang dihasilkan lebih besar, serta mutunya lebih baik jika dibandingkan dengan produksi minyak atsiri metode lain.

Minyak daun cengkeh dan gagang merupakan salah satu minyak atsiri dari pohon cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang melimpah di Indonesia. Kandungan utama minyak daun cengkeh adalah eugenol sebesar 60-68%, minyak daun cengkeh juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Hisbiyah *et al.*, 2020).

Cengkeh sebagai tanaman sangat penting terutama ketika mempertimbangkan seluruh bagiannya yang meliputi, batang, daun, akar dan minyaknya dalam hal obat mereka nilai-nilai dan juga kegunaan terapeutiknya sangat besar untuk menyebutkan tetapi sedikit. Namun, cengkeh dapat digunakan untuk pengobatan batuk, pusing, epilepsi, sebagai penginduksi tidur, pengencer darah dan stimulan mental. Sebagai tambahan, cengkeh adalah bahan aktif dalam beberapa obat kumur yang digunakan dalam mempersiapkan sakit gigi, pereda nyeri, itu membantu stimulasi melancarkan peredaran darah dalam tubuh, sehingga sangat bermanfaat untuk orang yang memiliki ekstremitas dingin, ia melawan kuman, virus dan bakteri; itu mendorong melonggarnya dahak dari sistem pernapasan dan juga mempromosikan berkeringat karena demam, dan flu yang sangat menyembuhkan (Paul Madubuike, David Ezekwe, 2018).

Selanjutnya (Alighiri *et al.*, 2018) telah melakukan penelitian terhadap pengambilan minyak cengkeh yang diperoleh dengan penyulingan bunga, batang, dan daun pohon cengkeh. Ada tiga jenis minyak cengkeh : (i) minyak cengkeh yang diisolasi dari kuncup bunga kering yang belum dibuka dari tanaman cengkeh yang disebut minyak tunas cengkeh, terutama mengandung fenil propanoid, seperti 60-90% eugenol, eugenol asetat, dan terpen, seperti *caryophyllene* dan konstituen minor lainnya. (ii) minyak cengkeh berasal dari ranting pohon cengkeh disebut minyak batang cengkeh. Minyak ini terutama mengandung eugenol 90-95% dengan konstituen minor lainnya, dan (iii) minyak cengkeh berasal dari

daun kering yang disebut minyak daun cengkeh, sebagian besar mengandung 82–88% eugenol dengan sedikit atau tanpa eugenil asetat, dan konstituen minor.

Destilasi uap merupakan proses kontak langsung antara steam dengan tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak cengkeh dan air bersifat miscible, maka kedua zat tersebut akan mendidih bersama pada suhu yang lebih rendah dari titik didih minyak cengkeh dan air. Uap yang terbentuk diembunkan sehingga terbentuk dua cairan yaitu air dan minyak cengkeh yang sulit dipisahkan dan mudah dipisahkan. Dari penelitian yang dilakukan (Wildan Habib, Ayong Zia Ul Haq, Pantjawarni Prihatini, 2013) pengambilan minyak cengkeh menggunakan metode steam-hydro distillation dengan microwave menghasilkan rendemen lebih banyak 0.07% sampai 1.77% untuk daun utuh dan untuk 0.03% sampai 1.96% daun cacah jika dibandingkan dengan metode steam distillation. Waktu optimum untuk metode steam distillation adalah 6 jam sedangkan untuk steam-hydro distillation dengan microwave adalah 2.5 jam. Setelah waktu optimum, rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan cenderung konstan. Pencacahan bahan meningkatkan jumlah rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan sebesar 0.05% sampai 0.36% untuk metode steam distillation dan 0.19% sampai 0.6% untuk metode *steam-hydro distillation* dengan microwave. Rendemen minyak optimum untuk metode *steam distillation* pada 75 gram sedangkan untuk *steam-hydro distillation* dengan microwave pada 125 gram.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka mendorong penelitian ini menggunakan metode destilasi uap untuk pengambilan minyak daun cengkeh dan gagang cengkeh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimalisasi dari lama waktu pengeringan daun yang digunakan, pengaruh waktu proses penyulingan, dan rendemen paling optimal yang dapat dihasilkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan pengetahuan yang lebih terkait produksi minyak daun cengkeh dan gagang. Seperti yang kita tahu pada skala industri tidak berfokus pada daun yang digunakan dan hanya berfokus pada nilai akhir.

2. Literatur Review (jika ada)

Menurut (Nirwana and Zamrudy, 2021) cara yang paling banyak digunakan pada saat ini untuk menghasilkan minyak cengkeh adalah metode destilasi. Metode destilasi terdiri dari 3 macam, yaitu destilasi uap (*steam distillation*), destilasi air (*hydro distillation*), dan destilasi uap dan air (*steam-hydro distillation*). Metode destilasi uap dapat menghasilkan rendemen (%) lebih banyak dibandingkan dengan destilasi air.

3. Metode

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi ukuran gagang cengkeh dan pengeringan daun cengkeh terhadap rendemen minyak akan dihasilkan. Penelitian dilaksanakan pada kurun waktu bulan Januari sampai dengan Maret 2022 bertempat di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.

3.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah untuk penelitian ini adalah Angsang, Belalai, Blender, Botol kaca, Corong, Erlenmeyer, Gunting, Karet Spons, Ketel, Kondenser, Piknometer, Separator, Stop ball, Refraktometer, Timbangan Digital, Termometer, Tungku dan Kompor Gas, Tutup Ketel.

Dan bahan yang digunakan untuk penelitian adalah air secukupnya, daun cengkeh dan gagang cengkeh masing-masing 2000 gram.

3.2. Prosedur Penelitian Destilasi Daun Cengkeh

Tahap awal pada penelitian ini yaitu daun cengkeh dikeringkan sesuai dengan variasi waktu pengeringan. Variasi waktu pengeringan yang digunakan yaitu daun 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Daun cengkeh dicacah hingga sedikit halus lalu ditimbang sebanyak 2000 gram. Kemudian merangkai alat destilasi uap.

Sambungkan regulator kompor dengan gas. Letakkan alat destilasi uap di atas tungku kompor, kemudian buka terlebih dahulu separator dari pipa penyalur minyak alat destilasi dan pindahkan juga corong kaca. Selanjutnya putar baut menggunakan kunci T untuk membuka tutup alat destiasi. Isi silinder plat dengan air sebanyak 5 cm

di bawah saringan. Masukkan bahan yang akan disuling, kemudian tutup kembali alat dengan memasang baut dan dikencangkan menggunakan kunci T agar tidak terjadi kebocoran pada saat melakukan penyulingan. Sambungkan selang dari pipa penyalur uap bahan ke kondensor menuju keran. Sambungkan juga selang dari pipa penyalur buangan kondensor menuju wastafel. Pasang kembali kondensor lalu ikat menggunakan kawat besi agar kencang dan corong kaca diletakkan tepat pada pipa lubang yang ada disilinder plat. Nyalakan kompor dengan api besar kemudian hidupkan keran air. Jika suhu pada alat destilasi sudah mencapai 100°C (konstan) kecilkan api. Perhatikan separator hingga minyak keluar. Jika minyaknya melebihi separator kecilkan apinya, dan keluarkan minyak. Jika minyaknya sudah tidak keluar, tunggu hingga 5 sampai 7 menit lalu matikan api.

Minyak yang sudah dikeluarkan dari separator tadi dipindahkan pada wadah tertutup lalu didiamkan selama 24 jam agar minyak dan air benar-benar terpisah. Selanjutnya, memisahkan minyak dengan air menggunakan pipet tetes dan dipindahkan kedalam gelas beker yang sebelumnya sudah ditimbang terlebih dahulu.

3.3. Prosedur Penelitian Destilasi Gagang Cengkeh

Berikut merupakan cara kerja yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Persiapan gagang cengkeh

Gagang cengkeh yang sudah diperoleh di potong dan di hancurkan menggunakan blender. Kemudian di ayak menggunakan ayakan wiremesh dengan ukuran 2 dan 8 mesh. Kemudian pisahkan hasil ayakan antara 2 mesh dengan 8 mesh.

b. Destilasi Gagang Cengkeh

Air sebanyak ± 10 L dimasukkan kedalam ketel uap, kemudian masukkan sampel gagang cengkeh sebanyak 2000 gram sesuai dengan variasi ayakan yang sudah ditentukan. Lalu tutup ketel uap dan kencangkan semua baut pada ketel. Setelah baut dipastikan kencang sambungkan selang input dan output pada kondenser. Sambungkan selang input pada kondenser dengan air keran. Kemudian pastikainin selang output kondenser diletakkan pada tempat yang tepat. Pasang Corong kaca dan Separator untuk menampung minyak yang akan di hasilkan. Setelah semuanya siap nyalakan air keran dan kompor. Kemudian tunggu proses destilasi selama 7 jam dengan suhu operasi sekitar ± 90-100 °C.

3.4. Perhitungan Rendemen

Minyak yang sudah yang sudah di hasilkan kemudian di isolasi ke dalam botol, kemudian di timbang massa minyak di peroleh. Kemudian di hitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Produk yang di hasilkan (gr)}}{\text{massa umpan (gr)}} \times 100\%$$

3.5. Densitas

Timbang berat piknometer ukuran 10 mL, kemudian masukkan minyak cengkeh yang sudah dihasilkan kedalam piknometer sampai penuh. Lalu timbang massa piknometer yang sudah berisikan minyak cengkeh. Perhitungan densitas kemudian dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Densitas} = \frac{(\text{Piknometer berisi minyak cengkeh} - \text{Berat piknometer kosong})}{\text{Volume piknometer}}$$

3.6. Indeks Bias

Buka sampel prisma, letakkan 1 tetes minyak yang akan di uji indeks bias kemudian ayunkan prisma atas dan tutup. Nyalakan lampu pada bagian legan hingga menerangi prisma kemudian, lihat pada *eye piece* lalu sesuaikan/naikan dan turunkan sumber cahaya secara berulang untuk memindai sampel. Lakukan sampai muncul warna pada batas bidang optic, kemudian komponsasi secara perlahan hingga memperoleh warna yang maksimal. Setelah itu baca skala indeks bias paling atas.

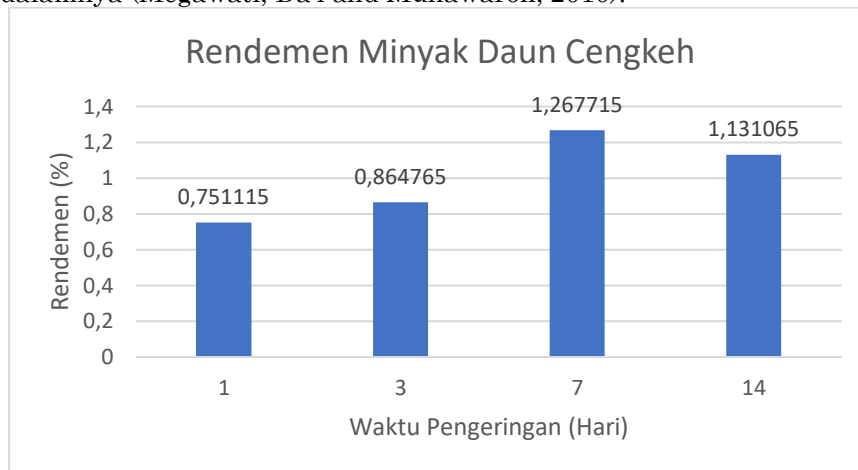
4. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil penelitian Optimasi Minyak Cengkeh dari Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Menggunakan Metode Destilasi Uap dengan variasi waktu pengeringan yaitu 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari.

Tabel 1. Pengaruh variasi waktu pengeringan daun cengkeh terhadap rendemen minyak cengkeh

No.	Waktu pengeringan (Hari)	Massa daun cengkeh (gr)	Perolehan minyak (gr)	Rendemen (%)
1	1	2000	15,0223	0,751115
2	3	2000	17,2953	0,864765
3	7	2000	25,3543	1,267715
4	14	2000	22,6213	1,131065

Rendemen minyak cengkeh adalah persentase volume minyak esensial yang dapat diekstraksi dari biji, daun, atau batang cengkeh. Rendemen minyak cengkeh dari daun dan batang cengkeh biasanya lebih rendah dibandingkan dengan rendemen minyak dari biji cengkeh. Minyak atsiri daun cengkeh biasa diperoleh dari daun cengkeh yang sudah gugur. Komposisi minyak yang dihasilkan bervariasi tergantung dari keadaan daun serta cara destilasinya. Mutu minyak atsiri sangat ditentukan oleh sifat dan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya (Megawati, Da'i and Munawaroh, 2010).



Gambar 1. Grafik rendemen minyak daun cengkeh

Pada hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh nilai rendemen yang berbeda-beda sesuai variabel. Berdasarkan tabel 4 pengaruh variasi waktu pengeringan daun cengkeh terhadap rendemen minyak cengkeh dapat diketahui bahwa perolehan nilai rendemen tertinggi terletak pada variasi pengeringan hari ke 7 yaitu 1,267715% dengan perolehan minyak sebanyak 25,3543 gram, sehingga dapat diketahui bahwa nilai rendemen berbanding lurus dengan besarnya jumlah perolehan minyak dari hasil destilasi daun cengkeh.

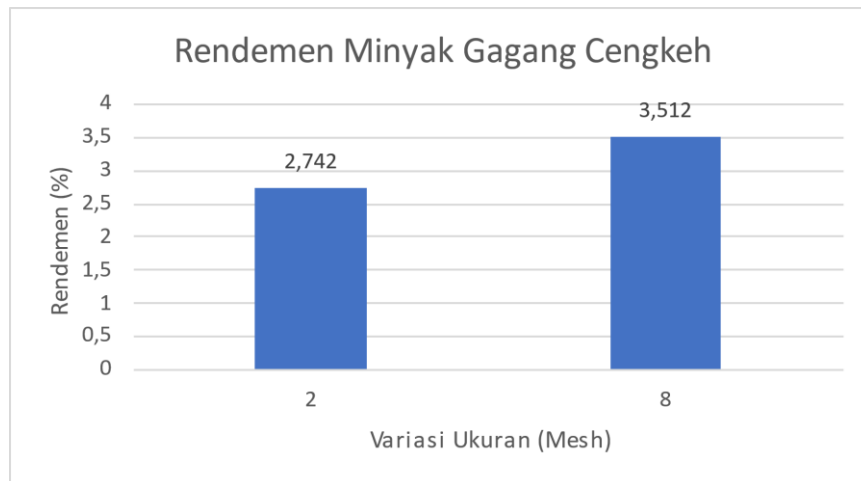
Berikut merupakan hasil uji rendemen yang telah dilakukan pada variasi ukuran gagang cengkeh 2 mesh dan 8 mesh.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rendemen Minyak Cengkeh

No.	Variasi ukuran (wire mesh)	Massa Gagang Cengkeh (gr)	Perolehan Minyak (gr)	Rendemen (%)
1.	2	2000	58,84	2,74
2.	8	2000	70,24	3,51

Rendemen adalah perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Minyak cengkeh dapat diisolasi dari daun (1-4%), batang (5-10%), maupun bunga cengkeh (10-20%). Berdasarkan penelitian Nurdjannah dan Hidayat, waktu optimum isolasi minyak cengkeh dari bunga cengkeh dengan distilasi uap adalah kurang dari 9 jam, sebab distilasi selama 9-12 jam tidak menghasilkan kenaikan rendemen yang signifikan, selain itu, kadar eugenol dalam minyak cengkeh cenderung menurun.

Dalam penelitian yang dilakukan, isolasi minyak cengkeh dilakukan dengan metode destilasi uap air dengan waktu destilasi selama 7 jam. Waktu 7 jam di pilih dikarenakan merujuk beberapa referensi seperti yang sudah dijelaskan di atas.



Gambar 2. Grafik rendemen minyak cengkeh pada variasi 2 mesh dan 8 mesh

Dari percobaan yang telah dilakukan, dapat di lihat pada grafik perolehan minyak cengkeh sebanyak 58,84 gram dari variasi gagang cengkeh 2 mesh. Sehingga diperoleh rendemen minyak nya sebesar 2,74 %. Sedangkan pada variasi gagang cengkeh dengan ukuran 8 mesh di peroleh minyak cengkeh sebanyak 70,24 gram dengan rendemen yang di peroleh yakni sebesar 3,51 persen.

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan pada ukuran gagang cengkeh dapat mempengaruhi rendemen minyak cengkeh yang di dihasilkan. Terjadi kenaikan rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan yakni sebanyak 11,4 gram atau naik 0,77 persen pada variasi umpan 8 mesh dibandingkan dengan variasi umpan 2 mesh.

Hasil Uji Densitas

Tabel 3. Hasil uji densitas minyak daun cengkeh.

No	Waktu pengeringan (Hari)	Piknometer kosong (10 mL)	Piknometer terisi (10 mL)	Massa jenis (g/mL)
1	1	12,536	22,546	10,01
2	3	12,908	22,976	10,068
3	7	12,535	22,55	10,015
4	14	12,912	22,984	10,072

Densitas minyak cengkeh adalah ukuran yang menunjukkan seberapa padat minyak cengkeh dalam bentuk cairannya. Secara matematis, densitas didefinisikan sebagai massa minyak cengkeh per unit volume. Bobot jenis juga merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan kualitas mutu minyak atsiri.

Faktor-faktor yang menentukan mutu minyak diantaranya, sifat-sifat fisika-kimia minyak, jenis tanaman, umur panen, pada proses penyulingan minyak sangat berpengaruh karena jika umur tanaman terlalu muda maka minyak yang dihasilkan juga sedikit, perlakuan bahan sebelum proses penyulingan, perlakuan terhadap bahan baku yang kurang tepat sebelum penyulingan akan menyebabkan hilangnya minyak atsiri yang cenderung akan menurunkan mutu, bahan baku, bahan baku akan menentukan kualitas minyak atsiri, proses produksi. Seperti halnya pada penyediaan bahan baku dan penanganan pasca panen, (Yuliani 2012).

Pada penelitian ini, nilai densitas berdasarkan pengaruh waktu pengeringan yang didapat belum sesuai dengan standar SNI. Dari keempat nilai densitas yang diperoleh dapat diketahui bahwasannya waktu pengeringan berpengaruh nyata pada nilai densitas.

Tabel 4. Hasil uji densitas minyak gagang cengkeh.

No.	Variasi ukuran (wire mesh)	Densitas
1.	2	1,0353
2.	8	1,0223

Densitas atau berat jenis minyak merupakan kumpulan berat molekul dari berbagai komponen penyusun suatu minyak atsiri dalam volume yang telah ditentukan. Harga densitas berkaitan dengan fraksi berat komponen yang terdapat dalam minyak cengkeh. Berat molekul senyawa berbanding lurus dengan densitas minyak. Semakin besar berat molekul suatu senyawa, maka akan menghasilkan densitas yang besar. (Pratiwi, Rachman and Hidayati, 2016).

Dari percobaan yang telah dilakukan di peroleh densitas dari masing-masing sampel yakni pada sampel ukuran 2 mesh di peroleh densitas 1,0353 g/mL, sedangkan untuk sampel dengan variasi ukuran 8 mesh diperoleh densitas sebesar 1,0223 g/mL. Jika mengacu pada pada standar mutu minyak cengkeh, densitas minyak cengkeh yang baik memiliki densitas antara 1,2050 -1,0609 g/mL, berarti dari kedua sampel yang sudah dilakukan pengujian pada sampel dengan variasi ukuran 2 mesh memenuhi standar, sedangkan untuk minyak yang di hasilkan dari variasi ukuran 8 mesh tidak memenuhi standar.

Hasil Uji Indeks Bias

Tabel 5. Hasil uji indeks bias minyak daun cengkeh.

No	Waktu pengeringan (Hari)	Indeks bias
1	1	1,43
2	3	1,463
3	7	1,53
4	14	1,485

Indeks bias (*refractive index*) adalah ukuran dari seberapa banyak cahaya dibelokkan saat melewati suatu zat. Indeks bias minyak cengkeh sendiri akan tergantung pada berbagai faktor, seperti suhu, tekanan, dan komposisi kimia minyak tersebut.

Berdasarkan standar mutu minyak cengkeh (SNI) 06-2387-2006 Minyak Daun Cengkeh nilai indeks bias yang baik berkisar antara 1,5280-1,5350. Dalam penelitian ini pengukuran nilai indeks bias dilakukan menggunakan refraktometer yang memperoleh nilai memenuhi standar baku mutu minyak cengkeh sesuai dengan SNI sebesar 1,530 pada hari ke-7.

Faktor yang mempengaruhi nilai indeks bias yaitu kandungan air dalam minyak tersebut. Semakin banyak kandungan air dalam minyak, maka semakin kecil nilai indeks biasnya, yang berarti dapat diambil kesimpulan bahwa waktu pengeringan daun tidak mempengaruhi nilai indeks bias.

Tabel 6. Hasil uji indeks bias minyak gagang cengkeh.

No.	Variasi ukuran (wire mesh)	Indeks Bias
1.	2	1,5358
2.	8	1,5320

Indeks bias merupakan perbandingan kecepatan cahaya dalam ruang hampa udara dengan cepat rambat cahaya pada suatu medium. Pada pengujian indeks bias kali ini alat yang digunakan adalah refractometer. Refraktometer bekerja menggunakan prinsip

pembiasan cahaya ketika melalui suatu larutan. Ketika cahaya datang dari udara ke dalam larutan maka kecepatannya akan berkurang.

Standar mutu indeks bias minyak cengkeh yang baik yakni 1,52-1,54. Dari kedua sampel yang sudah dilakukan pengujian indeks bias menggunakan refraktometer masing masing memenuhi standar baku mutu minyak cengkeh. Pada minyak cengkeh yang di hasilkan dari variasi ukuran 2 mesh diperoleh indeks bias 1,5338, sedangkan pada minyak cengkeh yang dihasilkan dari variasi 8 mesh di peroleh indeks bias 1,5320. Dari hasil yang sudah di peroleh, dapat di simpulkan bahwa variasi pada kondisi umpan tidak mempengaruhi indeks bias minyak yang di hasilkan, namun mempengaruhi rendemen yang dihasilkan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan adalah tingkat kekeringan daun mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan. Proses waktu pengeringan sangat berpengaruh pada nilai densitas. Nilai indeks bias yang memenuhi standar SNI yaitu pada hari ke-7 sebesar 1,530. Sedangkan pada penelitian minyak gagang cengkeh kesimpulan yang didapatkan adalah variasi pada ukuran gagang cengkeh mempengaruhi rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan. Variasi pada ukuran gagang cengkeh tidak mempengaruhi nilai indeks bias yang dihasilkan. Rendemen optimum minyak cengkeh yang dihasilkan yakni dari variasi ukuran 8 mesh yaitu sebesar 3,51 %. Perlakuan variasi yang telah dilakukan, dapat mempengaruhi rendemen yang dihasilkan namun cukup kecil yakni berkisar 0,7 %.

Referensi

- [1] Alighiri, D. *et al.* (2018) 'Quality improvement by batch vacuum distillation and physicochemical characterization of clove leaf oil in Central Java, Indonesia', *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). doi:10.1088/1742-6596/983/1/012163.
- [2] Aprilia Budiarti, dan M.H.N.S. (2012) 'Proses Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam Dengan Pemanfaatan Gelombang Mikro (Microwave)', *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), pp. 1–5.
- [3] Aryawati, F. meyla and Nyuwito (2017) 'Pengaruh Perlakuan Bahan Dan Massa Daun Cengkeh Terhadap Rendemen Dan Kualitas Minyak Dengan Metode Air Dan Uap', *Prosiding Seminar Nasional*, 7(1), pp. 142–155.
- [4] Bahti., 1998, Teknik Pemisahan Kimia dan Fisika, Universitas Padjajaran, Bandung.
- [5] Bustaman, S. (2011) 'Potensi Pengembangan Minyak daun Cengkeh Sebagai Komoditas EKspor Maluku', *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(4), pp. 132–139.
- [6] Guenther, Ernest. 1987. Minyak Atsiri. Jilid 1. Diterjemahkan oleh S. Ketaren. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [7] Hizbiyyah, A. *et al.* (2020) 'Synthesis of zno-Ag nanocomposites trough ultrasonication-microwave combination method with clove leaf oil', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 833(1). doi:10.1088/1757-899X/833/1/012070.
- [8] Jayanudin, J. (2018) 'Komposisi kimia minyak atsiri daun cengkeh dari proses penyulingan uap', *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 10(1), p. 37. doi:10.5614/jtki.2011.10.1.5.
- [9] Masrukan and Santoso, U. (2019) 'Microencapsulation of Clove Leaf Essential Oil (Syzygium aromaticum) with Buffalo Gelatin Encapsulant Using Spray Drying Method', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(1), pp. 45–52.
- [10] Megawati, R.F., Da'i, M. and Munawaroh, R. (2010) 'Quality Analysis of Clove Bud Essential Oils (Syzygium Aromaticum (L.) Meer. & Perry) From Maluku, Sumatera, Sulawesi and Java With Metabolomic Based On GC-MS Method', *Pharmacon*, 11(2), pp. 57–61.
- [11] Nirwana, C.H. and Zamrudy, W. (2021) 'Studi Literatur Karakteristik Minyak Cengkeh (Clove Oil) Dari Beberapa Metode Distilasi', *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), pp. 561–569. doi:10.33795/distilat.v7i2.271.
- [12] Nurdjannah, Nanan., 2004, Diversifikasi Penggunaan Cengkeh, Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development, Bogor, 3: 61 – 70.
- [13] Paul Madubuike, David Ezemokwe, N.M. (2018) 'Phytochemical Screening of Eugenia Caryophyllata (Clove Leaves) and Characterization of Its Essential Oil', *International*

- Journal Peer Reviewed Journal Refereed Journal Indexed Journal UGC Approved Journal Impact Factor*, 4(2), pp. 163–167. Available at: www.wwjmr.com.
- [14] Perdana, L.R., Lutfi, M. and Hendrawan, Y. (2015) 'Uji Performansi Unit Penyulingan Uap Daun Cengkeh Skala Laboratorium dengan Pretreatment Pencacahan Daun The Performance Testing of Laboratory Scale 's Steam Distillation Of Clove Leaves With Cut-up Pretreatment in Leaves', *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), pp. 295–302.
- [15] Prianto, H., dkk (2013) 'Isolasi dan karakterisasi dari minyak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Hasil Destilasi Uap', *Kimia Student Journal*, 1(2), pp. 269–275.
- [16] Supriatna, A.; Rambitan, U.N.; Sumangat D.; Nurdjannah, N. 2004. Analisis Sistem Perencanaan Model Pengembangan Agroindustri Minyak Daun Cengkeh : Studi Kasus di Sulawesi Utara. Buletin TRO, XV(1). :1-18.
- [17] Tuganyita, M., Gugule, S. and Anom, I.D.K. (2019) 'Pemisahan dan identifikasi komponen-komponen utama minyak atsiri dari daun cengkeh segar dan kering (*syzygium aromaticum*)', *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(2), p. 44. doi:10.37033/fjc.v4i2.71.
- [18] Ummah, R., Mastuti, L. and Humaidah, S. (2020) 'Perbedaan Pencacahan Daun Cengkeh Varietas Zanzibar (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Hasil Minyak Atsiri', *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), pp. 71–82. doi:10.25047/agriprima.v4i1.322.
- [19] Valdivieso-Ugarte, M. *et al.* (2021) 'In vitro examination of antibacterial and immunomodulatory activities of cinnamon, white thyme, and clove essential oils', *Journal of Functional Foods*, 81(April). doi:10.1016/j.jff.2021.104436.
- [20] Wildan Habib, Ayong Zia Ul Haq, Pantjawarni Prihatini, M. (2013) 'Perbandingan Metode Steam Distillation dan Steam-Hydro Distillation dengan Microwave Terhadap Jumlah Rendemen serta Mutu Minyak', *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), pp. 234–238.
- [21] Asfiyah, S. (2020) 'Modifikasi Deanstark Upaya Efisiensi Proses Distilasi Uap Minyak Biji Pala Dalam Praktikum Kimia Organik', *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(1), p. 10. doi: 10.22146/ijl.v2i1.54161.
- [22] Hadi, S. (2013) 'PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (Clove Oil) MENGGUNAKAN PELARUT n-HEKSANA DAN BENZENA', *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2), p. 75346.
- [23] Lova, I. P. S. T. *et al.* (2018) 'PERBANDINGAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN, TANGKAI BUNGA DAN BUNGA CENGKEH BALI (*Syzygium aromaticum* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acne* DENGAN METODE DIFUSI DISK', *Jurnal Kimia*, p. 30. doi: 10.24843/jchem.2018.v12.i01.p06.
- [24] Nirwana, C. H. and Zamrudy, W. (2021) 'Studi Literatur Karakteristik Minyak Cengkeh (Clove Oil) Dari Beberapa Metode Distilasi', *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), pp. 561–569. doi: 10.33795/distilat.v7i2.271.
- [25] Nuryoto, Jayanudin and Hartono, R. (2011) 'Karakterisasi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Cengkeh', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, pp. 1–4.
- [26] Pratiwi, L., Rachman, M. S. and Hidayati, N. (2016) 'Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Bunga Cengkeh Dengan Pelarut Etanol Dan N-Heksana', 2, pp. 131–137.
- [27] Setiawan, T. (2018) 'Rancang Bangun Alat Destilasi Uap Bioetanol Dengan Bahan Baku Batang Pisang', *Jurnal Media Teknologi*, 04(02), pp. 119–128.
- [28] Tulungen F (2019) 'Cengkeh Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Manusiqa Melalui Pendekatan Competitive Intelligence', *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), pp. 158–169.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)