

**LAPORAN RESEARCH GROUP
PEMBELAJARAN VOKASI DAN PRODUK KECANTIKAN
TAHUN ANGGARAN 2018**

**PEMBUATAN NATURAL ESSENTIAL OIL
JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE ROVB. VAR. RUBRA*)**



Oleh:

Asi Tritanti, S.Pd, M.Pd
Ika Pranita S, S.F, M.Pd
Agatha Ratu Maheswara D, 15519134010
Asrifa Sakinah, 15519134024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2018**

Kata Pengantar

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang selalu memelihara kita semua, semoga rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya tidak pernah meninggalkan kita, aamiin. Laporan penelitian ini pada akhirnya dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan penelitian “Pembuatan natural essential oil jahe merah” ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan dapat diterima secara luas oleh masyarakat.

Terima kasih kami ucapkan kepada banyak pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, namun telah memberikan bantuan, fasilitas, kemudahan dan dukungan atas selesainya penelitian ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan nikmat sehat, keberkahan waktu, keberkahan usia, dan kemudahan kepada semua pihak yang telah membantu. Aamiin.

Yogyakarta, 24 Juli 2018

Tim Peneliti

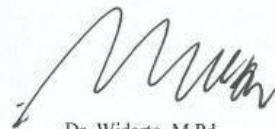
LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN RESEARCH GROUP

1. Judul Penelitian : Pembuatan Natural Essential Oil Jahe Merah
2. Ketua Peneliti :
a. Nama lengkap : Asi Tritanti, S.Pd., M.Pd.
b. Jabatan : Asisten Ahli
c. Program Studi : Tata Rias dan Kecantikan
d. Alamat : Perumahan Mapan Sejahtera No. A11
Gondanglegi Wedomartani, Ngemplak, Sleman
e. Telepon : +6287739693738
f. e-mail : asi_tritanti@uny.ac.id
3. Nama Research Group : Pembelajaran vokasi dan produk kecantikan
4. Tim Peneliti :

| No | Nama, Gelar | NIP | Bidang Keahlian |
|----|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1. | Ika Pranita Siregar, S.F., M.Pd. | 11310790 316477 | farmasi |

5. Mahasiswa yang terlibat : 2 orang
6. Lokasi Penelitian : Prodi Tata Rias Fakultas Teknik UNY
7. Waktu Penelitian : 3 Februari 2018 s/d 29 Juni 2018
8. Dana yang diusulkan : Rp. 10.000.000,00

Mengesahkan,
Dekan,



Dr. Widarto, M.Pd.
NIP 19631230 198812 1 001

Yogyakarta, 22 Januari 2018
Ketua Pelaksana



Asi Tritanti, S.Pd., M.Pd.
NIP 19790526 200312 2 002

PEMBUATAN *NATURAL ESSENTIAL OIL* JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE ROVB. VAR. RUBRA*)

Asi Tritanti, S.Pd, M.Pd
Ika Pranita S, S.F, M.Pd
Agatha Ratu Maheswara D, 15519134010
Asrifa Sakinah, 15519134024

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui proses pembuatan *natural essential oil* jahe merah, 2) mengetahui karakteristik *natural essential oil* jahe merah, dan 3) mengetahui kandungan *natural essential oil* jahe merah. Metode penelitian yang digunakan model *Research and Development (R&D)*. Teknik pembuatan minyak atsiri menggunakan metode destilasi uap air. Hasil penelitian berupa minyak esensial jahe merah dengan kualitas baik dan kemurnian tinggi, dengan hasil uji rendemen 1022 gram jahe merah sebanyak 23 ml, 1000 gr jahe merah sebanyak 21 ml, dan 1028 gram jahe merah sebanyak 23 ml. Hasil uji organoleptic menunjukkan warna minyak esensial kuning jernih, aroma menyengat/kuat, dan sedikit rasa pedas dan sedikit pahit. Minyak esensial jahe merah terlarut sempurna dalam alkohol, dengan bobot jenis 0,886, 0,887, dan 0,887 serta nilai indeks bias sebesar 1,480, 1,485, dan 1,482, menunjukkan bahwa minyak esensial yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan kemurnian tinggi. Komponen utama minyak esensial berupa E-Cital, Chempene, Cineole dan Zingiberen. Hasil tersebut memungkinkan untuk mengembangkan minyak esensial jahe merah sebagai aromaterapi untuk pengobatan dan perawatan kecantikan serta pembuatan produk-produk kecantikan.

Kata kunci: *essential oil*, jahe merah, alami, kualitas tinggi

Daftar Isi

| | |
|---|------------|
| Cover | i |
| Kata Pengantar | ii |
| Halaman Pengesahan | iii |
| Abstrak | iv |
| Daftar Isi | v |
| Daftar Tabel | vi |
| Daftar Lampiran | vii |
| BAB I Pendahuluan | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3 Tujuan | 6 |
| 1.4 Manfaat | 7 |
| 1.5 Road Map Penelitian..... | 7 |
| BAB II Kajian Pustaka | 8 |
| 2.1 Jahe | 8 |
| 2.2 Minyak Atsiri..... | 12 |
| 2.3 Penelitian Relevan | 17 |
| BAB III Metodologi Penelitian | 20 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 20 |
| 3.2 Desain Penelitian | 20 |
| 3.3 Populasi dan Sampel..... | 22 |
| 3.4 Teknik Pengolahan Data..... | 22 |
| 3.5 Analisis Data..... | 22 |
| BAB IV Hasil dan Pembahasan | -- |
| 4.1 Hasil dan Pembahasan <i>Define</i> | -- |
| 4.1.1 Analisis Jenis Bahan Baku Jahe Merah | -- |
| 4.1.2 Analisis Teknik Pengolahan Jahe Merah..... | -- |
| 4.1.3 Analisis Metode Pembuatan Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |
| 4.1.4 Analisis Hasil dan Pemanfaatan Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |

| | |
|--|-----------|
| 4.2 Hasil dan Pembahasan <i>Design</i> | -- |
| 4.2.1 Spesifikasi Tujuan Pembuatan Kosmetik dengan Penambahan Minyak Atsiri Jahe merah..... | -- |
| 4.2.2 Pemilihan Rimpang dan Cara Pengolahan Rimpang..... | -- |
| 4.3 Hasil dan pembahasan <i>Develop</i> | -- |
| 4.3.1 Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| 4.3.2 Uji Organoleptik Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| 4.3.3 Uji Fisika Kimia Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| 4.3.4 Hasil Analisis Komponen Utama Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| BAB V Kesimpulan dan saran | -- |
| 5.1 Kesimpulan | -- |
| 5.2 Saran | -- |
| Daftar Pustaka | 25 |
| Lampiran | 30 |

Daftar Tabel

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Komponen volatile dan non volatile rimpang jahe | 10 |
| Tabel 2.2 Persentase kandungan jahe per berat segar | 11 |
| Tabel 2.3 Kandungan vitamin jahe per berat kering | 11 |
| Tabel 2.4 Kandungan mineral jahe per berat kering | 11 |
| Tabel 4.1 Hasil Penetapan Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptik Minyak Atsiri Jahe Merah | -- |
| Tabel 4.3 Warna Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |
| Tabel 4.4 Hasil Penetapan Bobot Jenis Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |
| Tabel 4.5 Hasil Penetapan Indeks Bias Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |

Daftar Gambar

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Data ekspor minyak esensial dari tanaman asli Indonesia | |
| Tahun 2010 | 2 |
| Gambar 1.2 Roadmap Penelitian | 7 |
| Gambar 3.1 Alur utama model pengembangan Thiagarajan dan Semmel..... | 21 |
| Gambar 4.1 Kromatogram Komponen Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |
| Gambar 4.2 Persentase Komponen Senyawa Minyak Atsiri Jahe Merah..... | -- |

Daftar Lampiran

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Biodata Peneliti | 30 |
| Lampiran 2. Pernyataan kesediaan melaksanakan penelitian | 34 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan keterlibatan mahasiswa | 36 |
| Lampiran 4. Personalia peneliti..... | 37 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

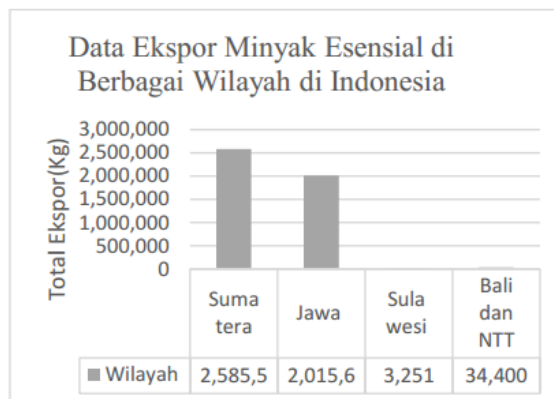
Trend masyarakat saat ini untuk menggunakan produk kosmetik, jamu dan herbal sangat besar, hal ini didukung oleh potensi tanaman obat, kosmetik, dan tumbuhan aromatik di Indonesia dengan jumlah sekitar 30 ribu jenis. Dari jumlah tersebut ada sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, tetapi baru 200 spesies yang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri obat dan kosmetik tradisional. Oleh karena itu, peluang dan kreativitas industri jamu, kosmetik dan produk herbal lainnya menjadi terbuka di Indonesia.

Indonesia sebagai negara yang kaya akan flora, dan menjadi salah satu negara dengan kekayaan flora terlengkap di dunia, pastilah kaya akan tumbuhan aromatik pula. Menurut *Indonesian Essential Oil: The Scents of Natural Life* pada saat ini terdapat sekitar 40 jenis tanaman yang diproduksi di Indonesia yang berpotensi sebagai sumber aromaterapi dan sekitar 12 tanaman penghasil minyak atsiri lainnya masih dalam tahap pengembangan skala industri (Kemendagri, 2011). Tanaman-tanaman aromatik merupakan tanaman dimana dari hasil ekstraksi batang, daun, bunga, kulit buah, kulit kayu, biji atau tangkai tanaman menghasilkan minyak yang mengandung unsur aromatik yaitu minyak esensial/minyak atsiri.

Minyak atsiri telah dimanfaatkan secara luas sejak zaman dahulu sampai sekarang. Minyak atsiri dan komponen penyusunnya biasanya digunakan dalam berbagai produk, seperti produk kosmetika, makanan dan minuman, obat, pengharum, dan lain-lain. Minyak atsiri adalah *powerful healing agent* sehingga pada saat ini banyak sekali penelitian dilakukan untuk mengembangkan minyak atsiri yang baik yang akan digunakan sebagai aromaterapi. Pada saat ini aromaterapi menunjukkan peran penting dalam dunia kesehatan dan kecantikan, hal ini dapat dilihat dari pergeseran gaya hidup, kesehatan dan kecantikan secara holistik dengan menggunakan bahan alami.

Aromaterapi semakin populer pada saat ini disebabkan oleh banyak munculnya efek samping berbahaya dari penggunaan bahan-bahan kimia sintetis dalam obat dan kosmetik. Sementara itu minyak atsiri yang digunakan dalam aromaterapi disebut sebagai probiotik dan bukan antibiotik. Minyak atsiri sebagai probiotik adalah kemampuan minyak atsiri untuk membunuh bakteri sangat selektif, minyak atsiri hanya membunuh bakteri tujuan (bakteri patogen) dan tidak membunuh semua bakteri yang ada di dalam tubuh (antibiotik). Atas dasar ini aromaterapi yang menggunakan minyak-minyak atsiri lebih aman digunakan daripada terapi menggunakan bahan kimia sintetis.

Penggunaan minyak atsiri dalam aromaterapi membuat perkembangan produksi minyak atsiri semakin meningkat baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2011), banyak produk minyak esensial dari tanaman Indonesia yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Kebanyakan dari minyak esensial tersebut diekspor ke negara-negara lain daripada dipergunakan di dalam negara sendiri. Pada tahun 2010, diperoleh data ekspor minyak esensial di berbagai wilayah Indonesia pada Grafik 1:



Gambar 1.1 Data Ekspor Minyak Esensial dari Tanaman Asli Indonesia Tahun 2010

Prospek komoditi minyak atsiri di dunia relatif cerah dan pada masa yang akan datang juga masih terbuka peluang pasar yang besar, seiring dengan semakin tingginya permintaan terhadap minyak atsiri sebagai komponen utama produk parfum, kosmetika, pewangi produk perawatan tubuh, produk kebersihan rumah

tangga, bahan baku farmasi dan aromaterapi. Dikutip dari m.republika.co.id (2014), Indonesia yang kaya akan tumbuhan aromatik telah memproduksi 40% jenis minyak atsiri dari 150 jenis minyak atsiri yang ada di dunia, dan masuk dalam sepuluh besar negara penghasil minyak atsiri di dunia dengan menempati posisi keenam dan ketujuh sebagai penghasil minyak nilam, cengkih, kayu putih, sereh wangi, kayu manis dan akar wangi.

Permintaan minyak atsiri semakin meningkat dalam 3 (tiga) tahun terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) nilai ekspor minyak atsiri Indonesia pada tahun 2015 sebesar 180 juta USD. Nilai ini melonjak 15,1% dibandingkan nilai ekspor tahun 2014 yang mencapai 156 juta USD. Minyak atsiri banyak di ekspor ke Eropa dan Amerika. Di Eropa, negara importir minyak atsiri terbesar adalah Perancis dan Jerman.

Salah satu tumbuhan aromatik lainnya yang juga menghasilkan minyak atsiri dan banyak digunakan adalah jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) merupakan rempah-rempah Indonesia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan dan kecantikan. Jahe dikatakan sangat penting karena jahe adalah golongan herba perennial yang merupakan anggota Familia Zingiberaceae yang paling bermanfaat di daerah tropis (Heyne: 1950 dalam Setyawan, 2002). Di Indonesia jahe sudah banyak digunakan dalam berbagai olahan, antara lain dinikmati sebagai minuman penghangat tubuh, bumbu masakan, obat tradisional, bahan tambahan untuk kosmetika tradisional seperti pada boreh atau param, dan sebagainya.

Jahe dapat dengan mudah ditemui di Indonesia. Hal ini karena jahe dapat tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis, dan paling cocok ditanam pada tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung humus. Letak geografis, iklim, dan kondisi alam Indonesia yang demikian membuat membuat jahe dapat tumbuh dengan mudah baik di kebun (dengan cara budidaya) maupun di pekarangan, dan membuat jahe menjadi salah satu rempah herbal serbaguna yang mudah di dapatkan dimana saja dengan harga yang sangat terjangkau. Hal ini berdasarkan pada data dan sistem informasi pertanian tahun 2013, produksi jahe di Indonesia sebanyak 21,78% berasal dari Provinsi Jawa Tengah kemudian Jawa Barat

(20,82%), Jawa Timur (15,37%), Kalimantan Selatan (5,55%), Sumatera Utara (5,32%), Lampung (4,92%), Bengkulu (3,34%) dan sisanya sebesar 22,90% merupakan kontribusi dari provinsi lainnya.

Jahe sebagai tanaman herbal aromatik menghasilkan minyak esensial/minyak atsiri sekunder, yaitu jenis minyak esensial yang menghasilkan efek sinergi sesuai dengan hasil yang diinginkan dengan banyak khasiat dan manfaat. Aroma tajam yang khas dan rasa pedas pada jahe menyimpan bermacam-macam zat yang baik bagi tubuh. Minyak atsiri jahe sangat baik digunakan sebagai penghilang rasa sakit, memperbaiki sirkulasi pernafasan sehingga mampu mengatasi masalah pernafasan, melancarkan pencernaan, dan menghilangkan rasa sakit.² Selain itu minyak atsiri jahe ternyata juga mampu memberikan manfaat untuk kecantikan antara lain sebagai astringent untuk mengatasi kulit berminyak, mengobati jerawat dan menghilangkan ketombe, sebagai analgesik untuk meredakan nyeri dan relaksasi, serta sebagai deodorant untuk mengatasi bau badan³. Pemanfaatan minyak atsiri jahe dalam pengobatan maupun perawatan kecantikan relatif terbatas, padahal khasiat dan manfaatnya banyak. Hal ini dimungkinkan karena para produsen umumnya lebih tertarik menggunakan minyak esensial utama karena memiliki khasiat yang beragam dan relative aman seperti lavender, chamomile, ylang-ylang (kenanga), kayu putih dan sebagainya.

Minyak atsiri jahe sudah ada di pasaran, dan dapat dibeli secara online maupun offline. Harga yang ditawarkan untuk minyak atsiri ini relatif mahal, yaitu berkisar antara Rp. 40.000 hingga Rp. 50.000 untuk sebotol minyak atsiri jahe dengan isi 10 ml. Dengan harga yang relatif mahal tidak juga menjamin kualitas minyak atsiri jahe tersebut natural dan alami. Kemajuan teknologi, meningkatnya kebutuhan, trend dan gaya hidup turut mempengaruhi keberadaan minyak atsiri. Banyak ditawarkan minyak atsiri jahe dan jenis lainnya yang terbuat dari bahan kimia tanpa ada sedikitpun bahan alami di dalamnya. Ada pula produsen yang mencampur minyak atsiri murni dari bahan alami dengan bahan pelarut seperti alkohol untuk menekan harga agar lebih terjangkau.

Untuk mengetahui kualitas dan kemurnian minyak atsiri jahe, konsumen dapat mengandalkan kejujuran dari produsen atas kualitas produknya berdasarkan pada label kemasan yang dicantumkan. Namun keadaan ini juga tidak menjamin 100% bahwa produk tersebut asli dan alami karena peniruan label dan kemasan asli menjadi asli tapi palsu sangat mudah dilakukan. Gencarnya pemasaran minyak atsiri jahe dan jenis lainnya saat ini membuat para produsen minyak esensial mempromosikan produknya dengan klaim bahwa produk tersebut asli dan alami dengan kualitas terbaik. Konsumen yang cerdas tentu akan dengan jeli dan teliti membaca dan memperhatikan ciri kemasan produk serta label yang tertera.

Namun tidak semua produsen minyak atsiri mencantumkan informasi mendasar yang dibutuhkan konsumen pada label dan kemasan produknya. Apabila keterangan-keterangan dan informasi mendasar tentang bahan utama, proses pengolahan, khasiat, manfaat, cara penggunaan, dan kontraindikasi tidak diperoleh dari label dan kemasan, konsumen atau pengguna memiliki dua pilihan, yaitu bertanya langsung kepada produsen tentang kualitas dan kemurnian minyak atsiri jahe yang dijual atau tidak jadi membelinya.

Pada saat ini industri-industri kosmetik berkembang dengan pesat. Untuk mengembangkan brand produk dan mengikuti arus perkembangan kosmetik, para produsen juga memproduksi kosmetik dengan kandungan minyak atsiri/minyak esensial seperti aromaterapi. Hal ini disebabkan karena respon terhadap aromaterapi sangat baik dengan anggapan bahwa aromaterapi dapat memberikan terapi secara holistik/menyeluruh dan aman. Penggunaan minyak atsiri dalam aromaterapi selain dapat membantu menyeimbangkan tubuh dan pikiran juga dapat meningkatkan kualitas tubuh melalui mempertahankan kesehatan dan menjaga kesehatan kulit, rambut, dan tubuh yang aman digunakan baik bagi wanita, pria, dewasa, dan anak-anak.

Minyak atsiri jahe yang memiliki banyak khasiat dan manfaat, baik untuk kesehatan maupun perawatan kecantikan masih relative sedikit penggunaannya, baik sebagai aromaterapi maupun sebagai campuran pada kosmetik. Hal ini terlihat dari produk-produk yang mengandung jahe masih terbatas. Pada bidang kesehatan, kandungan jahe terdapat pada jamu herbal, baik dalam bentuk cair atau

tablet, serta pada minyak gosok/ minyak urut. Pada bidang kecantikan, belum adanya massage oil jahe, masker jahe, sabun jahe dan produk-produk perawatan kecantikan lainnya yang mengandung minyak atsiri jahe beredar di pasaran.

Berdasarkan fenomena di atas, maka usaha yang dilakukan untuk memanfaatkan jahe secara maksimal adalah dengan membuat minyak atsiri jahe. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan minyak atsiri jahe ini adalah jahe merah, dan akan dibuat menjadi minyak atsiri 100% natural tanpa menggunakan bahan kimia. Minyak atsiri jahe merah murni yang diperoleh melalui serangkaian proses penyulingan diharapkan kedepan mampu menghasilkan produk-produk kosmetik aromaterapi yang lebih inovatif seperti sabun aromatherapy jahe merah, shampoo anti ketombe aromatherapy jahe merah, lulur aromatherapy jahe merah, dan massage oil aromaterapi jahe merah. Jahe merah dipilih dengan pertimbangan memiliki kandungan minyak atsiri tinggi setara dengan jahe emprit, memiliki rasa lebih pahit dan lebih pedas, aroma yang lebih tajam, serta serat yang lebih kasar.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana membuat natural essential oil jahe merah,
2. Bagaimana karakteristik natural essential oil jahe merah,
3. Apa saja kandungan dalam natural essential oil jahe merah.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian pembuatan natural essential oil jahe merah adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui proses pembuatan *natural essential oil* jahe merah.
2. Untuk mengetahui karakteristik natural essential oil jahe merah.
3. Untuk mengetahui kandungan natural essential oil jahe merah.

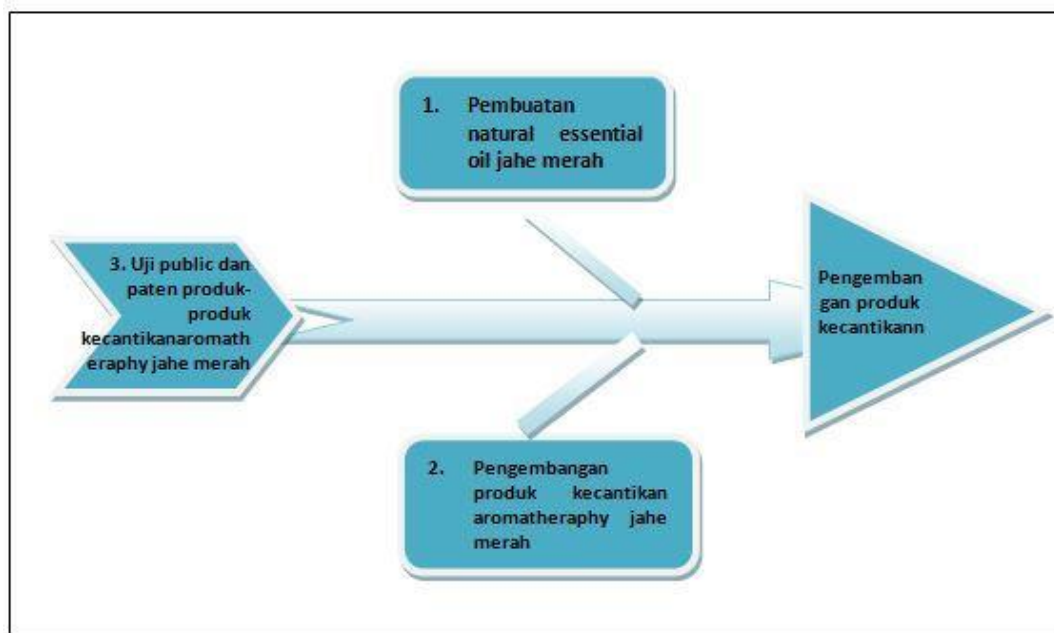
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat seperti berikut ini.

1. Memberikan masukan yang bermanfaat dalam bidang kecantikan khususnya pada pembuatan minyak esensial jahe merah.
2. Mempopulerkan minyak esensial jahe merah sebagai salah satu bahan baku yang kaya akan khasiat dan manfaat untuk perawatan kecantikan.
3. Memotivasi dan mendukung masyarakat untuk membuat minyak esensial jahe merah yang natural dan alami sebagai lapangan pekerjaan dan tambahan penghasilan.

1.5 Roadmap penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian multi tahun. Tahun pertama penelitian akan menghasilkan minyak atsiri jahe merah dengan kualitas tinggi dan alami, untuk kemudian dikembangkan menjadi aromaterapi dan produk aromaterapi kecantikan (tahun kedua) dan produk-produk tersebut diuji publik dan dipatenkan (tahun ketiga).



Gambar 1.1 Roadmap penelitian pembuatan natural essential oil jahe merah

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 JAHE

2.1.1 Deskripsi Jahe

Tanaman jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) termasuk keluarga Zingiberaceae yaitu suatu tanaman rumput-rumputan tegak dengan ketinggian 30-100 cm, namun kadang-kadang tingginya dapat mencapai 120 cm, daunnya sempit, berwarna hijau bunganya kuning kehijauan dengan bibir bunga ungu gelap berbintik-bintik putih kekuningan dan kepala sarinya berwarna ungu. Akarnya yang bercabang-cabang dan berbau harum, berwarna kuning atau jingga dan berserat.

Tanaman jahe secara botani dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae
Subkelas : Monocotyledonae
Ordo : Musales
Famili : Zingiberaceae
Genus : Zingiber
Spesies : officinale

Jahe dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpangnya yaitu jahe gajah (badak), jahe emprit (biasa), dan jahe merah (berem) (Heyne, 1950; Bukil, 1953; Ochse, 1931; dalam Setyawan, 2002). Ketiga jenis jahe diuraikan secara rinci sebagai berikut.

- a) Jahe putih/kuning besar atau disebut juga jahe gajah atau jahe badak. Rimpangnya lebih besar dan gemuk, ruang rimpangnya lebih menggebu dari kedua varietas lainnya. Jenis jahe ini bisa dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan.
- b) Jahe putih/kuning kecil atau disebut juga jahe sunti atau jahe emprit. Ruasnya kecil, agak rata sampai agak sedikit menggebu. Jahe ini selalu dipanen setelah berumur tua. Kandungan minyak atsirinya lebih besar daripada jahe

- gajah, sehingga rasanya lebih pedas, disamping seratnya tinggi. Jahe ini cocok untuk ramuan obat-obatan, atau untuk diestrah oleoresin dan minyak atsirinya.
- c) Jahe merah, rimpangnya berwarna merah dan lebih kecil dari pada jahe putih kecil, sama seperti jahe kecil, jahe merah selalu dipanen setelah tua, dan juga memiliki kandungan minyak atsiri yang sama dengan jahe kecil, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan.

2.1.2 Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber Officinale* Rob. var. *Rubra*) merupakan terna berbatang semu tegak yang tidak bercabang dan termasuk famili Zingiberaceae. Batang jahe merah berbentuk bulat kecil berwarna hijau dan agak keras. Daunnya tersusun berselang-selang teratur. Tinggi tanaman ini 30-60 cm. Jahe merah tumbuh baik di daerah tropis yang beriklim cukup panas dan curah hujannya sedikit. Jika cahaya matahari mencukupi, tanaman ini dapat menghasilkan rimpang jahe lebih besar daripada biasanya (Rahayu, 2010).

Rimpang jahe merah mengandung komponen senyawa kimia yang terdiri dari minyak menguap (volatile oil), minyak tidak menguap (nonvolatile oil) dan pati. Minyak atsiri (minyak menguap) merupakan suatu komponen yang memberi kekhasan pada jahe, kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58-2,72% dihitung berdasarkan berat kering. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberi rasa pahit dan pedas. Rasa pedas pada jahe merah sangat tinggi disebabkan oleh kandungan oleoresin yang tinggi. Zat oleoresin inilah yang bermanfaat sebagai antiemetik (Rahayu, 2010).

2.1.3 Kandungan Kimia

Kandungan rimpang jahe terdiri dari 2 komponen, yaitu komponen volatile dan komponen nonvolatile, berikut ini penjelasannya (Ravindran, P.N., Babu, K. N. 2005)

- a. Komponen volatil, sebagian besar terdiri dari derivat seskuiterpen (>50%) dan monoterpen. Komponen inilah yang bertanggungjawab dalam aroma jahe, dengan konsentrasi yang cenderung konstan yakni 1-3%. Derivat seskuiterpen yang terkandung diantaranya zingiberene (20-30%), ar-curcumene (6-19%), β sesquiphelandrene (7-12%) dan beta-bisabolene (5-12%). Sedangkan monoterpen yang terkandung diantara α -pinene, bornyl asetat, borneol camphene, ρ -cymene, cineol, citral, cumene, β -elemene, farnesene, β -phelandrene, geraniol, limonene, linalol, myrcene, β -pinene dan sabinene.
- b. Komponen nonvolatil terdiri dari oleoresin (4,0-7,5%). Ketika rimpang jahe diekstraksi dengan pelarut, maka akan didapatkan elemen pedas, elemen non pedas, serta minyak esensial lainnya. Elemen-elemen tersebut bertanggungjawab dalam memberi rasa pedas jahe. Telah diidentifikasi salah satu dari elemen ini yang disebut dengan gingerol, dengan rumus kimia 1-[4-hidroksi-3-methoksifenil]-5-hidroksi-methoksifenil]-5-hidroksi-alkan-4-ol. Senyawa ini memiliki rantai samping yang bervariasi, dan senyawa gingerol yang telah diidentifikasi diberi nama sesuai dengan rantai sampingnya yakni (3)-, (4)-, (5)-, (6)-, (8)-, (10) dan (12)-Gingerol. Senyawa lain yang lebih pedas namun memiliki konsentrasi yang lebih kecil ialah shogaol (fenilalkanone). Gingerol dan Shogaol telah diidentifikasi sebagai komponen antioksidan fenolik jahe. Elemen lainnya yang juga ditemukan ialah gingediol, gingediasetat, gingerdion, dan gingerenon. Secara ringkas komponen volatile dan nonvolatile pada rimpang jahe disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Komponen Volatil dan Nonvolatil Rimpang Jahe

| Fraksi | Komponen |
|------------|---|
| Nonvolatil | Gingerol, shogaol, gingediol, gingediasetat, gingerdion, gingerenon |
| Volatil | (-)-zingiberene, (+)-ar-curcumene, (-)- β -sesquiphelandrene, β -bisabolene, α -pinene, bornyl acetate, borneol, camphene, ρ -cymene, cineol, citral, cumene, β -elemene, farnesene, β -phelandrene, geraniol, limonene, linalol, myrcene, β -pinene dan sabinene |

Sumber: *WHO Monographs on selected medicinal plants* Vol 1, 1999

Tabel 2.2 Persentase Kandungan Jahe per Berat Segar

| Komponen | Persentase dalam berat segar |
|-------------------|------------------------------|
| Minyak esensial | 0,8% |
| Campuran lain | 10-16% |
| Abu | 6,5% |
| Protein | 12,3% |
| Zat Pati | 45,25% |
| Lemak | 4,5% |
| Fosfolipid | Sedikit |
| Sterol | 0,53% |
| Serat | 10,3% |
| Oleoresin | 7,3% |
| Vitamin | Tabel 3 |
| Glukosa tereduksi | Sedikit |
| Air | 10,5% |
| Mineral | Tabel 4 |

Sumber: *WHO Monographs on selected medicinal plants* Vol 1, 1999

Tabel 2.3 Kandungan Vitamin Jahe per Berat Kering

| Vitamin | Persentase dalam berat kering |
|------------|-------------------------------|
| Tiamin | 0,035% |
| Riboflavin | 0,015% |
| Niasin | 0,045% |
| Piridoksin | 0,056% |
| Vitamin C | 44,0% |
| Vitamin A | Sedikit |
| Vitamin B | Sedikit |
| TOTAL | 44,15% |

Sumber: *WHO Monographs on selected medicinal plants* Vol 1, 1999

Tabel 2.4 Kandungan Mineral Jahe per Berat Kering

| Elemen | Jumlah $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ Berat Kering | Elemen | Jumlah $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ Berat Kering |
|--------|--|--------|--|
| Cr | 0,89 | Hg | 6,0 ng.g-1 |
| Ma | 358 | Sb | 39 |
| Fe | 145 | CI | 579 |
| CO | 18 ng.g-1 | Br | 2,1 |
| Zn | 28,2 | F | 0,07 |

Sumber: *WHO Monographs on selected medicinal plants* Vol 1, 1999

Berdasarkan Tabel 2.2, rimpang jahe memiliki kandungan minyak esensial/minyak atsiri sebesar 0,8%, dan oleoresin sebesar 7,3%. Kandungan vitamin C pada jahe yang telah dikeringkan relative tinggi yaitu sebesar 44 % seperti yang disajikan pada Tabel 2.3, dan memiliki kandungan mineral yang relatif lengkap seperti yang disajikan pada Tabel 2.4.

2.2 MINYAK ATSIRI

2.2.1 Deskripsi Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan sari pati tumbuhan hasil ekstraksi batang, daun, bunga, kulit buah, kulit kayu, biji, atau tangkai tumbuhan yang menghasilkan unsur aromatik tertentu (Primadiati, 2002). Minyak atsiri/*essensial oil* dalam tanaman dapat dikatakan sebagai hormon tanaman karena minyak atsiri ini terdapat dalam suatu kantong kecil diantara dinding sel tumbuhan yang dilepaskan dan beredar ke seluruh bagian tanaman untuk menghantarkan pesan yang membantu tumbuhan menjalankan fungsinya secara efisien.

Minyak atsiri/*essensial oil* digunakan untuk tiga kebutuhan utama kehidupan sehari-hari, yaitu: bahan pengolahan makanan, bahan kosmetika, dan bahan obat-obatan. Pada pengolahan makanan biasanya digunakan sebagai penyedap masakan, pada kosmetik digunakan sebagai pewangi, dan dapat digunakan sebagai bahan obat (aromaterapi).

Minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap dengan demikian harus disimpan dalam botol yang gelap, tertutup rapat, dan sejuk, karena pengaruh suhu tinggi, adanya oksigen, dan lembab maka minyak akan rusak (Agusta, 2002). Bila minyak atsiri disimpan dengan benar maka dapat bertahan selama dua tahun (Primadiati, 2002). Tetapi, ada beberapa minyak atsiri seperti nilam dan gaharu baunya akan bertambah baik bila disimpan lebih lama, sedangkan minyak yang berasal dari jeruk, misalnya lemon dan citrus, hanya baik disimpan selama 6 bulan.

2.2.2 Metode Pemisahan Minyak Atsiri

Ada beberapa metode yang digunakan untuk memperoleh minyak atsiri dari tanaman. Metode yang dipakai untuk memperoleh minyak atsiri sangat berpengaruh pada kualitas minyak atsiri yang dihasilkan. Metode-metode tersebut adalah:

a. *Cold Expression*

Metode *cold expression* digunakan untuk kelompok tumbuhan citrus (bergamot, anggur, lemon, jeruk, dan lain-lain) yang mengandung minyak atsiri pada bagian kulit buahnya. Pada metode ini kulit buah ditekan kuat-kuat secara mekanis. Cairan yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan alat sentrifugasi sehingga bahan yang mengandung minyak atsiri akan terapung di lapisan atas. Minyak atsiri tersebut kemudian dipisahkan dari endapan di bawahnya.

b. *Effleurage*

Metode *effleurage* digunakan untuk jenis bunga seperti bunga mawar, melati, dan lain-lain. Kelopak dan putik bunga diletakkan pada wadah kayu atau kaca yang berbentuk segiempat yang sudah diolesi oleh lemak murni supaya minyak atsiri pada bunga dapat terserap oleh lemak. Bunga yang telah terserap wanginya kemudian diganti dengan bunga yang baru. Demikian seterusnya sampai lemak tersebut jenuh dengan minyak atsiri, yaitu pada saat bunga yang diletakkan di wadah kayu tersebut masih tetap wangi karena lemak sudah tidak mampu menyerap wangi lagi. Hasil yang diperoleh disebut pomade/seperti bahan dasar salep. Pomade yang dihasilkan dilarutkan dalam alkohol, dimana lemak tidak larut dalam alkohol tetapi minyak atsiri akan terlarut. Selanjutnya, larutan alkohol tersebut dipanaskan secara perlahan-lahan agar menguap dan menyisakan minyak atsiri.

c. Maserasi

Metode maserasi dilakukan dengan cara memasukkan simplisia (misalnya: bunga atau daun yang diiris tipis-tipis agar mengeluarkan kelenjar minyak) ke dalam botol, kemudian tuangkan larutan penyari seperti alkohol dan ditutup, biarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-kali

setiap hari lalu diperas dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu cairan disaring dan dimasukkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya, setelah dua hari lalu endapan dipisahkan. Minyak atsiri yang diperoleh dengan cara ini biasanya digunakan untuk massage atau krim

d. Destilasi Uap

Metode ini adalah cara yang paling umum digunakan dimana meliputi tahapan penguapan, pemanasan, dan pengembunan. Kurang lebih 80% minyak atsiri alami diproses melalui cara ini. Selama proses destilasi, tumbuhan aromatik dimasukkan ke dalam rebusan air. Tekanan dan panas yang tinggi akan mendesak kantong sel untuk membuka dan melepaskan bahan aromatik yang terkandung di dalamnya. Jumlah minyak atsiri yang dihasilkan dengan metode ini tergantung pada empat variabel yaitu: 1) waktu destilasi, 2) suhu, 3) tekanan, dan 4) jenis bahan yang digunakan. Paparan suhu yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan unsur yang terdapat dalam tanaman.

Pada saat ini terdapat beberapa macam proses pengolahan bahan aromatik yang waktu pengolahannya lebih singkat, dan memerlukan suhu yang lebih rendah sehingga lebih efisien. Namun proses pengolahan tersebut digunakan untuk jenis atau karakteristik tumbuhan tertentu, seperti *turbo distillation* digunakan untuk menyuling minyak atsiri dari bahan mentah yang bersifat keras seperti akar, biji, dan kulit kayu. *Hydro-diffusion* digunakan untuk mengekstraksi bahan aromatic berbentuk daun. *Vacuum distillation* digunakan untuk penyulingan secara kering menggunakan selubung panas, sementara *fractioning*, *continous distillation*, dan *molecular distillation*, ketiganya merupakan alat penyulingan minyak atsiri dengan prinsip pengulangan untuk mendapatkan minyak esensial. *Fractioning* menggunakan metode merebus berulang dengan menggunakan titik panas yang berbeda, *continuous distillation* menggunakan metode penguapan berulang, dan *molecular distillation* menggunakan proses *rectifying* dengan distilasi 2-3 kali (Primadiati, 2002).

2.2.3 Minyak atsiri berkualitas

Essential oil atau minyak esensial bagi sebagian orang masih dianggap sebagai minyak alami dan murni. Saat ini ragam minyak esensial/minyak atsiri semakin banyak dengan kualitas dan kemurnian yang beragam. *Food and Drug Administration* (FDA) dan Masyarakat Ekonomi Eropa (MEE) telah menetapkan peraturan dan sanksi yang ketat pada bahan-bahan yang akan dikonsumsi sesuai dengan standar *Food Chemical Codex*, dan hal ini juga berlaku pada minyak esensial.

Berdasarkan aturan standar *Food Chemical Codex*, kualitas dari minyak esensial/minyak atsiri dicantumkan pada label dan kemasan produk tersebut. Minyak esensial berkualitas tinggi diberi label "*pure plant essential oil*". Apabila label "*aromatherapy grade*" atau "*natural*" ditemukan dalam label kemasan, ada kemungkinan kemurnian dari minyak esensial/minyak atsiri tersebut telah dicampur dengan campuran kimia. Apabila tercantum label "*fragrance oil*" atau "*perfume oil*" pada kemasan minyak esensial, maka label tersebut menandakan bahwa produk minyak esensial tersebut adalah minyak esensial sintetis (Primadiati, 2002).

Untuk mengetahui apakah minyak esensial berkualitas dan murni cukup sulit dilakukan. Pada umumnya produsen yang membuat minyak esensial berkualitas tinggi akan memberikan label dan kemasan yang memuat informasi dasar tentang produk tersebut, seperti bahan utama yang digunakan disebutkan secara spesifik, proses pengolahan, hingga manfaat dan khasiat yang ditawarkan minyak esensial tersebut. Minyak esensial berkualitas baik akan dikemas dalam botol kaca berwarna gelap dengan label yang jelas. Kemasan sekunder juga ditambahkan untuk meningkatkan value dari produk tersebut. Untuk memeriksa apakah sebuah minyak esensial asli atau palsu dapat dilakukan dengan menggunakan metode sederhana, yaitu meneteskan minyak pada sehelai kertas putih yang bersih, menunggu beberapa saat dan memperhatikan dengan seksama jejak yang ditinggalkan tetesan minyak tersebut pada kertas. Minyak esensial asli tidak akan meninggalkan bekas apapun karena sifatnya yang mudah menguap, sementara jika kertas bernoda dipastikan minyak esensial tersebut telah dicampur.

2.2.4 Cara Aplikasi Minyak Atsiri

Minyak atsiri dapat masuk ke dalam tubuh melalui 3 macam jalur yang penting, yaitu: jalur internal, nasal, dan penyerapan lewat kulit. Ketiga jalur dianggap efektif dengan memperhatikan permasalahan yang akan diatasi (Price & Shirley, 1997). Minyak atsiri yang masuk ke tubuh melalui saluran pencernaan pada umumnya dilakukan oleh dokter atau ahli aromaterapi kedokteran (aromatologist). Dengan cara ini minyak atsiri masuk melalui mulut (per oral), dubur, atau liang kemaluan/vaginal dan langsung masuk ke sistem di dalam tubuh.

Minyak atsiri yang masuk ke dalam tubuh melalui penciuman (*Olfaksi*) masuk melalui saluran hidung (*nasal passages*), dan merupakan rute yang sangat cepat dan efektif untuk menanggulangi masalah gangguan emosional seperti stress atau depresi. Bila minyak atsiri dihirup maka molekul yang mudah menguap akan membawa unsur aromatik yang terdapat dalam kandungan minyak tersebut ke puncak hidung. Rambut getar yang terdapat di dalam hidung yang berfungsi sebagai reseptor yang akan menghantarkan pesan ke susunan saraf pusat. Pesan ini akan mengaktifkan pusat emosi dan daya ingat seseorang yang selanjutnya akan mengantarkan pesan balik ke seluruh tubuh. Pesan yang diantarkan ke seluruh tubuh akan dikonversikan menjadi suatu aksi dengan pelepasan substansi neurokimia berupa perasaan senang, rileks, tenang, dan terangsang (Price & Shirley, 1997).

Minyak atsiri dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit, melaluisuatu membran yang semi permeabel terhadap molekul minyak atsiri. Berdasarkan sifat kulit, senyawa yang lipofilik (misal: minyak atsiri) mudah terabsorpsi. Minyak atsiri yang digunakan dalam aromaterapi selalu dapat menembus kulit, begitu menembus epidermis, minyak atsiri akan memasuki saluran limfe dan pembuluh darah, saraf, kolagen, dan lain-lain. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi penetrasi minyak atsiri pada kulit antara lain: 1) faktor internal meliputi luas permukaan kulit, ketebalan serta permeabilitas epidermis, kelenjar, dan folikel pada kulit, daya kerja enzim, kesehatan tubuh secara anatomis maupun fisiologis, dan sumbatan atau penyakit kulit; 2) faktor eksternal meliputi: proses hidrasi kulit, kandungan minyak pada kulit, viskositas minyak atsiri, kehangatan kulit, ruangan

dan tangan orang yang merawat; dan 3) faktor fisiologis, meliputi sirkulasi tubuh (kecepatan absorpsi dalam tubuh, laju aliran darah dan limfe, serta kecepatan distribusi) (Primadiati, 2002).

Minyak atsiri, seperti diketahui dapat bekerja dalam tiga jalur: pencernaan, penciuman, dan penyerapan kulit. Penggunaan minyak atsiri melalui mulut (ingestion) sangat jarang dilakukan tetapi metode penciuman/penghirupan dan penyerapan kulit banyak digunakan dan lebih efektif. Minyak atsiri mempunyai banyak khasiat bagi penyembuhan dan hanya sedikit efek yang tidak dikehendaki. Minyak atsiri dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi, antiseptik dan antibakteri, merangsang nafsu makan, merangsang sirkulasi, deodorant, analgetik, anti fungi, insektisida (pembasmi serangga), sedative (penenang), dan lain-lain

Minyak atsiri merupakan anti mikrobial alami yang dapat membunuh bakteri, virus, dan fungi yang terhindar dari fenomena resistensi seperti penggunaan antibiotik sintetik. Penggunaan antibiotik dari minyak atsiri tidak berpotensi menyebabkan bakteri menjadi resisten/kebal terhadap penggunaan antibiotik lagi sehingga penggunaan minyak atsiri sebagai antibiotik menjadi lebih aman dan efektif.

2.3 Penelitian relevan

Penelitian relevan terkait dengan minyak atsiri pada jahe, minyak atsiri sebagai aromatherapy, dan khasiat minyak atsiri jahe untuk kesehatan telah banyak dilakukan, antara lain hasil skripsi Ahmad Dwi Setyawan yang berjudul “Kekerabatan berdasarkan sifat-sifat, morfologi, anatomi, dan kandungan kimia minyak atsiri pada anggota familia zingiberaceae”, tahun 1996. Hasil penelitian skripsi tersebut menyatakan bahwa bagian organ tumbuhan jahe yang disuling sangat menentukan jumlah kadar minyak atsirinya. Pengamatan anatomi pada helai daun, pelepah daun, batang semu, dan akar rimpang menunjukkan bahwa jumlah sel penyimpan minyak atsiri terbesar ada pada rimpang jahe.

Penelitian lanjutan dari skripsi tersebut yang juga dilakukan oleh Ahmad D. Setyawan tahun 2002 yang berjudul “Keragam varietas jahe berdasarkan kandungan minyak atsiri”, yang dimuat dalam jurnal BioSmart volume 4 nomor 2

menghasilkan kadar minyak atsiri untuk jahe emprit dan jahe merah sebesar 2,5%, dan jahe gajah sebesar 2 %, komposisi jahe merah terdiri dari 18 senyawa aktif dengan 3 senyawa utama, jahe emprit terdiri dari 14 senyawa aktif dengan 4 senyawa utama, dan jahe gajah terdiri dari 18 senyawa aktif dengan 2 senyawa utama.

Penelitian lainnya yang membuktikan bahwa jahe memiliki sifat antioksidan dan anti inflamasi dilakukan oleh Adrian Prasetya Wicaksana yang berjudul “Pengaruh pemberian ekstrak jahe merah (*zingiber officinale*) terhadap kadar glukosa darah puasa dan *post prandial* pada tikus diabetes” dimuat dalam jurnal Majority Volume 4 nomor 7 tahun 2015. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kandungan fenol pada ekstrak jahe merah memiliki sifat antioksidan dan anti inflamasi yang akan mengurangi radikal bebas dan proses inflamasi pada pancreas yang disebabkan oleh induksi aloksan.

Penelitian oleh Sidqa Hanief pada tahun 2013 yang berjudul “Efektivitas ekstrak jahe terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus viridans*” membuktikan bahwa ekstrak jahe dengan berbagai konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus viridans* yang dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit infeksi saluran nafas.

Price & Shirley (1997) menyajikan dalam bukunya bahwa minyak atsiri pada jahe memiliki sifat astringent, anti ketombe, sebagai deodorant, mukolitik, analgesic, pegal-pegal, gangguan pencernaan, dan morning sickness. Manfaat dan khasiat tersebut berasal dari berbagai sumber yang dirujuk oleh Price & Shirley (1997) dalam bukunya. Hasil-hasil peneltian yang relevan terkait dengan kandungan minyak atsiri, khasiat serta manfaat minyak atsiri dan ekstrak jahe menjadi landasan yang kuat untuk melakukan penelitian ini karena sejauh penelusuran yang dilakukan, penulis belum menemukan adanya penelitian tentang minyak atsiri dari jahe merah yang digunakan sebagai aromatherapy.

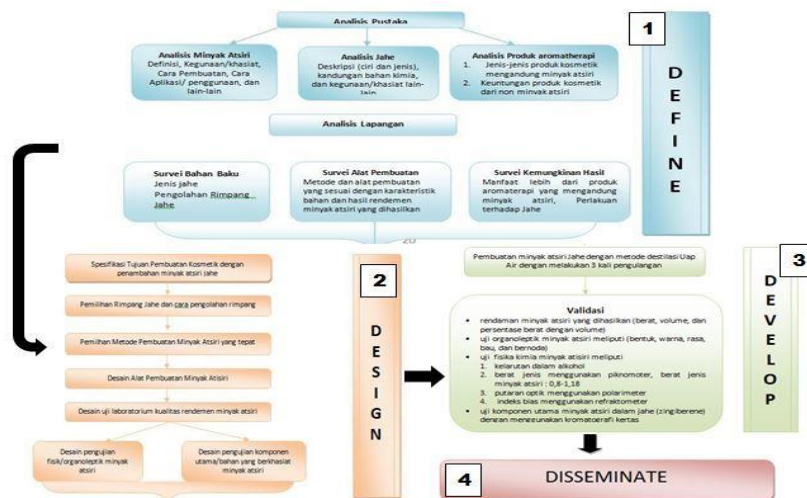
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian pembuatan produk minyak atsiri jahe merah yang murni menggunakan model *Research and Development* (penelitian dan pengembangan). Metode ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk sejenis yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Model pengembangan yang efektif menuntut kesesuaian antara pendekatan yang digunakan dengan produk yang akan dihasilkan.

3.2 Desain Penelitian

Model pengembangan yang akan direncanakan dalam penelitian ini mengikuti alur dari S. Thiagarajan, D. S. Semmel, dan M. I. Semmel (1974). Model pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*. Penerapan langkah utama dalam penelitian tidak hanya merunut versi asli tetapi disesuaikan dengan karakteristik subjek dan disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan di lapangan. Berikut Gambar 3.1 Alur utama model pengembangan Thiagarajan & Semmel.



Gambar 3.1 Alur utama model pengembangan Thiagarajan & Semmel.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah tanaman jahe merah yang merupakan hasil panen dari wilayah Maguwoharjo Depok Sleman Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah rimpang jahe merah yang segar dan sudah tua (90%-100%).

3.4 Teknik pengambilan data

Teknik Pembuatan minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan metode Destilasi Uap Air. Destilasi uap air dipilih karena metode ini yang dapat menghasilkan minyak atsiri dengan kualitas tinggi karena tidak bercampur dengan air. Dengan demikian hampir 80% teknik pembuatan minyak atsiri menggunakan metode destilasi uap

a. Penyiapan Alat

Alat yang digunakan antara lain: a) ketel uap yang dilengkapi dengan alat pengaturan tekanan uap yang berfungsi untuk tempat penampungan simplisia/rim pang jahe, b) boiler yang berfungsi untuk menghasilkan uap air dengan cara memanaskan air, c) pipa ketel uap yang berfungsi untuk menyalurkan uap yang mengandung minyak atsiri dari ketel uap ke dalam tabung kondensor, d) kompor untuk memanaskan air di dalam boiler, e) tempat penampungan minyak atsiri.

b. Bahan yang Digunakan

- Jahe merah dipilih/disortasi yang segar dan sudah tua sekitar (90%-100%). Kemudian jahe dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir, kemudian dipotong-potong menjadi lebih kecil agar pengeluaran minyak atsiri lebih cepat.
- Air yang bebas dari bakteri dan logam-logam berat

3.5 Analisis data

Teknik Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) minyak atsiri Jahe Merah.

Adapun Syarat mutu minyak jahe yang ditentukan sesuai **SNI 06-1312-1998** meliputi; berat jenis (25'C) = 0,8720-0,8890; bilangan asam maksimal = 2 mg KOH/g, bilangan ester maksimal = 15 mg KOH/g, dan; minyak lemak = negatif.

1. Hasil Rendemen

Rendemen minyak Atsiri diperoleh dengan mengukur berat minyak atsiri (gram) dan volume minyak atsiri (ml).

Perhitungan:

$$\text{Kadar minyak atsiri} = \frac{\text{volume minyak(ml)}}{\text{berat cuplikan}} \times 100 = \dots \%$$

Perhitungan kadar minyak atsiri dilakukan sebanyak 3 kali untuk menentukan rata-rata kadar minyak atsiri yang diperoleh.

2. Uji Organoleptik

- a) Uji Warna : Hasil minyak atsiri jahe yang didapat dibandingkan dengan minyak atsiri murni jahe.
- b) Uji bau : minyak atsiri yang diperoleh diuji dengan cara di baui yaitu minyak atsiri yang dihasilkan berbau sama seperti tanaman asalnya.
- c) Uji bercak : diuji dengan diteteskan pada kertas saring dan diamati hasilnya. Jika setelah dibiarkan selama 5 detik tidak terdapat bercak maka hasil yang didapatkan merupakan minyak atsiri. Tetapi jika lebih dari waktu yang ditentukan masih ada bercak maka minyak atsiri yang didapatkan masih bercampur dengan minyak lain

3. Uji Fisika Kimia

- a) Kelarutan minyak atsiri dalam Alkohol
 - 1) Uji kelarutan dalam alkohol dilakukan dengan melarutkan 1 ml minyak atsiri jahe dengan 1 ml alkohol. Jika minyak atsiri yang diperoleh adalah minyak atsiri jahe maka akan terlarut sempurna di dalam alkohol.

2) Bobot Jenis

Penetapan bobot jenis sangat penting dalam industri minyak atsiri. Karena dengan mengetahui bobot jenis minyak atsiri kita dapat mengetahui beberapa rendemen yang dihasilkan. Alat yang digunakan dalam pengukuran bobot jenis dengan piknometer. Piknometer adalah suatu alat yang terbuat dari kaca yang akan mengukur nilai massa jenis/densitas fluida.

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak atsiri})}{\text{volume minyak dalam piknometer}} \times \text{berat jenis air}$$

3) Putaran Optik

Setiap jenis minyak atsiri memiliki kemampuan memutar bidang polarisasi cahaya ke arah kanan atau kiri. Besarnya pemutaran bidang polarisasi ditentukan oleh jenis minyak atsiri, suhu, panjang gelombang cahaya. Penentuan putaran optik menggunakan alat polarimeter (Ketaren, 1985)

4) Indeks Bias

Indeks bias minyak atsiri adalah perbandingan kecepatan cahaya dalam udara dengan kecepatan cahaya dalam zat tersebut. Penentuan indeks bias menggunakan alat refraktometer. Prinsip penggunaan alat adalah penyinaran yang menembus dua macam media dengan kerapatan yang berbeda, kemudian terjadi pembiasan (perubahan arah sinar) akibat perbedaan kerapatan media. Semakin banyak kandungan airnya, maka semakin kecil nilai indeks biasnya.

4. Uji Komponen Utama Minyak Atsiri Jahe Merah

Komponen utama dalam minyak atsiri jahe merah adalah zingiberen dan zingiberol. Minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan dilakukan identifikasi komponen minyak atsiri dengan cara pendekatan struktur dengan metode spektrometri. Spektrometer yang digunakan merupakan gabungan kromatografi gas dan spektrometer massa (GC-MS).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan produk minyak atsiri jahe merah yang murni menggunakan model *Research and Development*, mengikuti alur dari Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model pengembangan 4-D dengan tahap utama *Defines, Design, Develop, dan Disseminate*.

4.1 Hasil dan pembahasan *Define*

Kualitas dan kuantitas minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan sangat ditentukan oleh bahan baku jahe merah, dan metode pembuatannya. Untuk itu dilakukan analisis pustaka dan analisis lapangan yang cermat untuk dapat menghasilkan minyak atsiri berkualitas baik serta kemungkinan mendapatkan manfaat lain dari kandungan bahan yang terdapat dalam minyak atsiri jahe merah. Berdasarkan hasil analisis pustaka dan analisis lapangan, peneliti mengharapkan mendapatkan hasil minyak atsiri dengan spesifikasi minyak atsiri memiliki aroma jahe yang kuat, memiliki cairan bening (tidak berwarna), tidak ada aroma tengik, tidak meninggalkan noda apabila diteteskan pada kertas atau kain, serta tidak mengandung asam. Berikut pembahasannya.

4.1.1 Analisis Jenis Bahan Baku Jahe Merah

Untuk menghasilkan minyak atsiri dengan kualitas seperti tersebut di atas, digunakan rimpang jahe merah yang segar berusia cukup tua, memiliki kulit berwarna merah merata diseluruh bagian rimpangnya, dan tidak ada bagian yang kering, luka atau busuk. Bahan baku jahe merah diperoleh di pasar tradisional Bringharjo dan supermarket besar. Ketersediaan jahe merah dikedua tempat tersebut sangat memadai. Jahe merah yang dijual di pasar Bringharjo terdiri dari berbagai ukuran, mulai dari ukuran kecil hingga besar, sedangkan jahe merah yang dijual di supermarket memiliki ukuran relative seragam dari sedang hingga besar.

4.1.2 Analisis Teknik pengolahan

Teknik pengolahan rimpang jahe yang baik untuk mendapatkan hasil yang berkualitas adalah pembersihan rimpang jahe (pencucian), penyortiran rimpang, pengirisan, dan pengolahan rimpang jahe menjadi minyak atsiri.

a. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan air bersih, jika perlu disemprot dengan air bertekanan tinggi. Amati air bilasannya dan jika masih terlihat kotor lakukan pembilasan sekali atau dua kali lagi. Hindari pencucian yang terlalu lama agar kualitas dan senyawa aktif yang terkandung di dalam tidak larut dalam air. Pencucian dilakukan menggunakan air yang bersih dan tidak tercemar oleh kotoran/bakteri. Setelah pencucian selesai, tiriskan dalam tray/wadah yang belubang-lubang agar sisa air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan.

b. Penyortiran

Penyortiran atau seleksi jahe merah dilakukan untuk memilih jahe merah yang segar dan berkualitas baik dipisahkan dari jahe merah yang sudah rusak, busuk, dan atau kering. Penyortiran ini dilakukan untuk mendapatkan jahe merah yang berkualitas sehingga dapat diperoleh minyak atsiri yang juga berkualitas. Tahap selanjutnya setelah penyortiran dilakukan penimbangan dan dimasukkan ke dalam wadah yang bersih untuk dilakukan proses selanjutnya.

c. Perajangan

Jahe merah yang akan didestilasi tidak dikupas tetapi jahe merah yang sudah bersih langsung dirajang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Balai Besar Industri Hasil Pertanian (BBIHP) Bogor membuktikan bahwa rimpang yang tidak dikupas menghasilkan rendemen 2,4–3,6%, sedangkan yang dikupas hanya 1,9–3,0% dengan kadar air rimpang sekitar 10–12%. Perajangan jahe merah dilakukan tipis-tipis secara melintang dengan ketebalan kira-kira 5 mm – 7 mm. Semakin tipis irisan jahe merah maka akan semakin cepat proses destilasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuliarto (2012) bahwa pengecilan ukuran bahan dengan cara perajangan atau

pengirisan pada bahan dapat memperluas permukaan bahan dan memecahkan dinding-dinding sel yang mengandung minyak dan resin sehingga penetrasi uap panas dan zat pelarut lebih efektif.

4.1.3 Analisis Metode yang digunakan

Untuk membuat minyak atsiri digunakan metode destilasi uap. Metode ini dipilih berdasarkan hasil penelitian Dyah Ratna Sari, dkk diperoleh bahwa metode destilasi yang paling baik dalam mengekstraksi minyak atsiri adalah dengan menggunakan metode destilasi dengan uap air (*boil*) dan pengecilan ukuran dilakukan dengan perajangan. Minyak atsiri yang dihasilkan dengan metode destilasi uap air memiliki aroma yang menyengat, warna jernih, rendemen yang tinggi dari metode lainnya. Destilasi uap air dilakukan dengan meletakkan rajangan jahe merah pada rak-rak atau saringan berlubang, dengan bagian bawah dari rak tersebut diisi oleh air sampai permukaan air berada tidak jauh dari saringan. Prinsip dari metode destilasi uap air adalah uap air selalu dikondisikan dalam keadaan basah dan tidak terlalu panas dan bahan yang didestilasi hanya kontak dengan uap air dan bukan dengan air panas.

4.1.4 Analisis Hasil dan Pemanfaatan Minyak Atsiri

Berdasarkan literatur kadar minyak atsiri pada rimpang jahe berkisar 0,4-3,1% (Burkill, 1935), 2-3% (Hegnauer, 1963), 1-3% (Purseglove, 1972), atau 2% (Encyclopaedia Britannica, 2000). Berdasarkan hasil penelitian Ahmad Dwi Setiawan (2002), hasil hidrodistilasi rimpang jahe gajah, jahe merah dan jahe emprit (biasa) secara berturut-turut menghasilkan 2%, 2,5% dan 2,5% minyak atsiri. Minyak atsiri jahe mengandung unsur-unsur : n-nonylaldehyde, d—camphene, d-B phellandrene, methyl heptenone, cineol, d-borneol, geraniol, linalool, acetates dan caprylate, citral, chavicol dan zingiberene. Bahan-bahan tersebut merupakan sumber bahan baku terpenting dalam industri farmasi dan kosmetik.

Minyak atsiri jahe banyak digunakan sebagai komponen pewangi dalam produk-produk kosmetik termasuk sabun, detergen, krim, lotion, dan parfum. Selain itu minyak jahe banyak digunakan dalam pembuatan minuman ringan, makanan beku, dan permen. Selain itu menurut Ma'mun selaku panita Teknis

Penyusun Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk minyak atsiri menyatakan bahwa minyak jahe bersifat analgesik, antioksidan, antiseptik, stimulan, bersifat antibakteri dan banyak dipakai dalam aromaterapi.

4.2 Hasil dan Pembahasan *Design/Perencanaan*

4.2.1 Spesifikasi Tujuan Pembuatan Kosmetik dengan Penambahan Minyak Atsiri Jahe Merah

Berdasarkan analisis manfaat minyak atsiri dari jahe merah maka minyak atsiri jahe merah sangat berpotensi digunakan dalam berbagai sektor industri terutama industri-industri parfum, kosmetik, farmasi, serta industri makanan dan minuman. Hal ini disebabkan karena hampir seluruh produk yang digunakan untuk kelangsungan hidup manusia mulai bangun tidur sampai tidur lagi memerlukan minyak atsiri seperti produk kosmetik (shampoo, pasta gigi, sabun, body lotion, massage oil, dan lain-lain), produk makanan dan minuman sampai produk obat-obatan.

Mengingat begitu luasnya manfaat minyak atsiri sehingga minyak atsiri dapat digunakan untuk membuat berbagai macam produk maka dalam penelitian ini, minyak atsiri yang dihasilkan dari jahe merah nantinya akan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *massage oil* yang berkhasiat sebagai aromaterapi dan dapat memberikan efek hangat serta sabun jerawat sehingga dapat meningkatkan peredaran sirkulasi darah yang nantinya dapat memaksimalkan penetrasi nutrisi terhadap kulit dan tubuh.

4.2.2 Pemilihan Rimpang Jahe dan cara pengolahan rimpang

Berdasarkan hasil analisis rimpang jahe dan cara pengolahan rimpang maka untuk menghasilkan minyak atsiri dari rimpang jahe merah yang berkualitas dan rendemen/volume yang tinggi maka dipilih rimpang jahe yang sudah tua, selanjutnya dipilih rimpang jahe yang masih baik kondisinya yaitu masih segar, tidak berlubang, memiliki kulit merah yang merata, tidak keriput/kisut, dan tidak busuk. Selain bentuk fisik, faktor aroma dan warna dari rimpang jahe juga perlu diperhatikan, rimpang jahe yang dipilih idealnya masih memiliki aroma yang segar dan masih kuat dan warnanya yang masih intens. Hal ini menunjukkan

bahwa rimpang tersebut masih segar dan layak untuk diproduksi untuk menghasilkan minyak atsiri.

Cara Pengolahan Rimpang Jahe Merah dilakukan dengan beberapa tahap antara lain penyortiran, pencucian, dan perajangan. Ketiga tahapan ini dilakukan secara manual dan tanpa menggunakan alat mesin. Pada tahap penyortiran harus dilakukan dengan seksama agar bahan baku yang dipilih memenuhi syarat/kualitas tinggi. Penyortiran jahe merah dilakukan untuk memperoleh jahe yang segar yang dipisahkan dari kotoran seperti tanah dan jahe yang sudah rusak/busuk, dan gulma. Setelah disortir dilakukan proses pencucian dilakukan dengan air bersih agar tidak tercemar kotoran atau bakteri, jika perlu disemprot dengan air bertekanan tinggi. Selanjutnya, amati air bilasannya dan jika masih terlihat kotor lakukan pembilasan sekali atau dua kali lagi. Hindari pencucian yang terlalu lama agar kualitas dan senyawa aktif yang terkandung didalam tidak larut dalam air. Setelah pencucian selesai, tiriskan dalam tray/wadah yang belubang-lubang agar sisa air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan, setelah itu tempatkan dalam wadah yang bersih.

Tahap terakhir dari pengolahan bahan baku yaitu perajangan, Perajangan dilakukan dengan pisau stainless steel dan alasi bahan yang akan dirajang dengan talenan. Perajangan rimpang dilakukan tipis-tipis melintang dengan ketebalan kira-kira 5 mm – 7 mm. Perajangan tipis-tipis dilakukan bertujuan untuk mengecilkan ukuran bahan sehingga semakin banyak/ luas permukaan bahan baku dan memecahkan dinding-dinding sel yang mengandung minyak dan resin sehingga penetrasi uap panas dan zat pelarut lebih efektif dan lebih maksimal.

4.2.3 Metode Pembuatan Minyak Atsiri Jahe Merah

Pembuatan minyak atsiri jahe merah pada penelitian ini menggunakan metode destilasi uap air. Metode ini dipilih berdasarkan hasil analisa pada tahap *define* yang didasarkan dari hasil penelitian. Tujuan pembuatan minyak atsiri jahe merah dengan menggunakan metode destilasi uap air adalah agar dihasilkan rendemen minyak atsiri yang berkualitas bagus dan volume yang tinggi. Hal ini disebabkan karena dengan metode destilasi uap air memiliki keuntungan diantaranya : ekstraksi dapat berlangsung secara sempurna, bahan baku tidak akan

gosong karena tidak langsung kontak dengan air tetapi dengan uap, kandungan-kandungan bahan kimia dalam jahe tidak akan terhidrolisis dan mengalami polimerisasi yang diakibatkan oleh air mendidih, karena kandungan minyak atsiri yang memiliki titik didih tinggi akan menguap sempurna sehingga minyak atsiri yang dihasilkan memiliki komponen yang lengkap.

Pada proses destilasi, rajangan jahe merah diletakkan di atas rak-rak/saringan yang berlubang di dalam ketel. Sebelumnya ketel diisi dengan air sampai permukaan air berada tidak jauh di bawah saringan. Rajangan jahe merah diletakkan merata dan tidak menumpuk pada satu titik saja agar uap dapat melakukan penetrasi secara merata sehingga rendemen minyak yang dihasilkan bisa lebih maksimal.

4.3 Hasil dan Pembahasan Develop/Pengembangan

4.3.1 Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah

Pembuatan minyak atsiri jahe merah ini dilakukan di laboratorium minyak atsiri Universitas Achmad Dahlan Yogyakarta. Proses destilasi dilakukan sebanyak 3 kali dengan sekali proses destilasi sebanyak 10 kg dengan durasi destilasi selama 8-10 jam setiap satu kali proses destilasi. Dari hasil destilasi diperoleh volume dan rendemen minyak atsiri yang sebagai berikut. Rendemen merupakan perbandingan antara volume minyak yang didapat dengan berat bahan awal yang digunakan (% v/b)

Tabel 4.1. Hasil Penetapan Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah

| Destilasi | Berat bahan baku jahe (gr) | Volume Minyak Atsiri (ml) | Persentase (% v/b) |
|-----------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1 | 1022 | 23 ml | 2,25 |
| 2 | 1000 | 21 ml | 2,10 |
| 3 | 1018 | 23 ml | 2,26 |

4.3.2 Uji Organoleptik (warna, aroma, rasa, dan bentuk) Minyak Atsiri Jahe

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas minyak atsiri yang dihasilkan sesuai dengan minyak atsiri jahe yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1312-1998)

Tabel 4.2. Hasil Uji Organoleptik Minyak Atsiri Jahe Merah

| Sampel Hasil Destilasi | Ciri | | | |
|------------------------|--------|--|-----------|---------------------|
| | Bentuk | Warna | Aroma | Rasa |
| 1 | Cair | Kuning Jernih sampai kuning kecoklatan | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |
| 2 | Cair | Kuning Jernih | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |
| 3 | Cair | Kuning Jernih | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |

a. Warna Minyak Atsiri Jahe Merah

Warna minyak atsiri yang dihasilkan dari ketiga proses destilasi adalah kuning jernih, tapi ada sedikit yang berwarna kuning tua cenderung coklat merah. Perbedaan warna tersebut disebabkan karena lamanya waktu proses destilasi sehingga panas tidak dapat dikontrol dan menyebabkan bahan baku jahe merah menjadi gosong. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muchtadi (1989), yang menyatakan bahwa perbedaan pada warna disebabkan, terjadinya penguapan dan kerusakan sebagian senyawa fenol. Perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi-reaksi baik enzimatis maupun non enzimatis.

Tabel 4.3. Warna Minyak Atsiri Jahe Merah

| Destilasi | Warna | | | |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2 jam | 4 jam | 6 jam | 8 jam |
| 1 | Kuning jernih | Kuning jernih | Kuning tua | Kuning jernih |
| 2 | Kuning jernih | Kuning jernih | Kuning tua | Kuning jernih |
| 3 | Kuning jernih | Kuning jernih | Kuning jernih | Kuning jernih |

b. Aroma Minyak Atsiri Jahe Merah

Aroma minyak atsiri yang dihasilkan dari tiga kali destilasi adalah sama yaitu sangat menyengat. Aroma yang sangat menyengat disebabkan oleh pengolahan bahan baku dengan dirajang tipis-tipis dan menggunakan metode destilasi uap air sehingga minyak yang dihasilkan adalah hasil

ekstraksi yang sempurna yaitu minyak jahe yang didestilasi dengan uap air, hanya akan mengekstrak senyawa atsiri dari dalam jahe, yang akan menimbulkan aroma menyengat yang khas. Berbeda dengan jahe yang didestilasi dengan air (metode boil), maka akan banyak senyawa yang terarut dalam air yang kemudian akan teruapkan, dan ikut terekstrak yang akan mempengaruhi aroma dari minyak yang dihasilkan.

Karakteristik aroma minyak atsiri berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol serta minyak atsiri dengan kisaran 1-3% dalam jahe segar. Komponen utamanya adalah zingiberene dan zingiberol, senyawa ini yang menyebabkan jahe berbau harum, sifatnya mudah menguap dan didapatkan dari cara destilasi (Koensoemardiyah, 2010).

4.3.3 Uji Fisika Kimia Minyak Atsiri Jahe Merah

Kualitas minyak atsiri juga ditentukan oleh sifat fisika dan kimianya, antara lain: kelarutan minyak atsiri dalam alkohol, bobot jenis, putaran optik, dan indeks bias. Minyak atsiri yang memiliki kualitas baik adalah minyak atsiri yang memiliki sifat fisika kimia yang sesuai dengan SNI minyak atsiri.

1) Kelarutan Minyak Atsiri dalam Alkohol

Dalam penelitian ini uji kelarutan dalam alkohol dilakukan dengan melarutkan 1 ml minyak atsiri jahe merah dengan 1 ml alkohol. Hasil kelarutan yang diperoleh adalah semua minyak atsiri dari ketiga destilasi terlarut sempurna di dalam alkohol. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri jahe merah memenuhi SNI.

2) Bobot jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri jahe merah. Penentuan bobot jenis minyak atsiri jahe pada penelitian ini adalah dengan membandingkan kerapatan minyak atsiri dengan kerapatan aquades pada suhu 25⁰C. Proses penetapan bobot jenis dilakukan pada minyak atsiri hasil ketiga destilasi, seperti yang disajikan pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4. Hasil Penetapan Bobot Jenis Minyak Atsiri Jahe Merah

| Sampel | Bobot Jenis | Persyaratan SNI |
|-------------|-------------|-----------------|
| Destilasi 1 | 0,886 | 0,8720 – 0,8890 |
| Destilasi 2 | 0,887 | |
| Destilasi 3 | 0,887 | |

Sampel minyak atsiri hasil destilasi 1 memiliki nilai bobot jenis 0,886, hasil destilasi 2 dan 3 memiliki nilai bobot jenis 0,887, yang artinya nilai bobot jenis tersebut memenuhi persyaratan SNI yang berada pada rentang nilai 0,8720 – 0,8890. Hal ini menyatakan bahwa minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan bermutu dan murni.

3) Indeks Bias

Penetapan indeks bias minyak atsiri dilakukan untuk mengetahui kualitas minyak atsiri yaitu lebih tepatnya kemurnian minyak atsiri tersebut. Penetapan indeks bias minyak dilakukan dengan meletakkan 1-2 tetes minyak pada alat refraktometer. Penetapan indeks bias minyak atsiri dilakukan pada minyak atsiri yang dihasilkan dari ketiga proses destilasi. Tabel 4.5 berikut ini menyajikan hasil penetapan indeks bias minyak atsiri jahe merah.

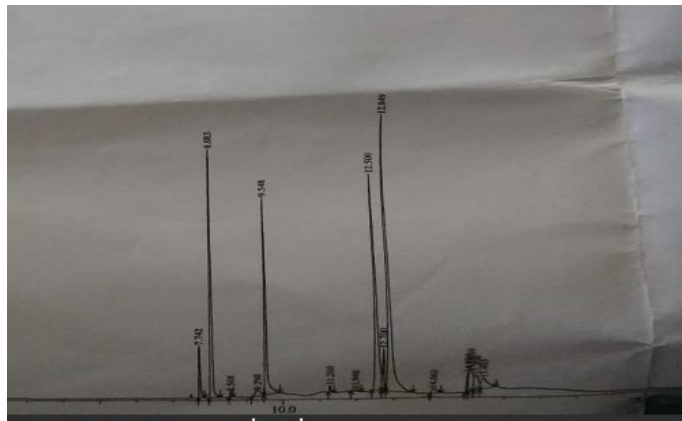
Tabel 4.5. Hasil Penetapan Indeks Bias Minyak Atsiri Jahe Merah

| Sampel | Indeks Bias | Persyaratan SNI |
|-------------|-------------|-----------------|
| Destilasi 1 | 1,480 | 1,4853 – 1,4920 |
| Destilasi 2 | 1,485 | |
| Destilasi 3 | 1,482 | |

Hasil penetapan bobot jenis dan indeks bias minyak atsiri dari ketiga proses destilasi di atas menunjukkan bahwa semuanya memiliki bobot jenis yang masuk ke dalam persyaratan SNI. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri jahe merah dari ketiga proses destilasi merupakan kualitas yang baik karena memiliki tingkat kemurnian yang tinggi.

4.3.4 Hasil Analisis komponen Utama Minyak Atsiri Jahe Merah

Dalam penelitian ini, komponen/senyawa yang ada dalam minyak atsiri jahe merah dapat diketahui dengan menggunakan alat *kromatografi gas-spektrometri massa*. Analisis menggunakan *kromatografi gas-spektrometri massa* bertujuan untuk mengetahui persentase dan jumlah kandungan senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri jahe merah. Hasil pemisahan komponen-komponen minyak atsiri jahe merah dari ketiga proses destilasi dengan menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa disajikan pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1. Kromatogram Komponen Minyak Atsiri Jahe Merah

Data kromatogram komponen minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan dari ketiga destilasi uap air terdapat 12 puncak (*peak*). Setiap puncak yang muncul pada kromatogram menunjukkan mewakili senyawa yang terkandung di dalam minyak atsiri jahe merah yang dianalisis menggunakan *kromatografi gas-spektrometri massa*.

| Peak# | R.Time | I.Time | F.Time | Area | Area% | Height | Height% | Peak Report TIC |
|-------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|---------|--|
| 1 | 7.742 | 7.685 | 7.860 | 1018220 | 2.98 | 384737 | 4.82 | A/H Name |
| 2 | 8.083 | 7.975 | 8.290 | 5731640 | 16.80 | 1736605 | 21.75 | 2.65 ALPHA-PINENE, (-) |
| 3 | 8.568 | 8.520 | 8.635 | 107162 | 0.31 | 43703 | 0.55 | 3.30 Camphene |
| 4 | 9.290 | 9.120 | 9.465 | 532586 | 1.56 | 45539 | 0.57 | 2.45 BICYCLO[3.1.1]HEPTANE, 6,6-DIMETHYL-2-METHYL- |
| 5 | 9.548 | 9.465 | 9.910 | 4665637 | 13.68 | 1369829 | 17.16 | 11.70 .beta.-Myrcene |
| 6 | 11.260 | 11.215 | 11.365 | 157136 | 0.46 | 55768 | 0.70 | 3.41 1,8-Cineole |
| 7 | 11.948 | 11.835 | 12.115 | 146288 | 0.43 | 17135 | 0.21 | 2.82 Camphor |
| 8 | 12.500 | 12.400 | 12.660 | 6745252 | 19.77 | 1508558 | 18.90 | 8.54 trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol |
| 9 | 12.700 | 12.660 | 12.775 | 901830 | 2.64 | 315352 | 3.95 | 4.47 Z-Citral |
| 10 | 12.849 | 12.775 | 13.515 | 9999365 | 29.31 | 1931869 | 24.20 | 2.86 E-Citral |
| 11 | 14.063 | 13.975 | 14.280 | 317661 | 0.93 | 36190 | 0.45 | 5.18 E-Citral |
| 12 | 14.985 | 14.910 | 15.005 | 431595 | 1.27 | 149122 | 1.87 | 8.78 Geranyl acetate |
| 13 | 15.050 | 15.005 | 15.150 | 1297506 | 3.80 | 181875 | 2.28 | 2.89 Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-4-methyl- (CAS) |
| 14 | 15.206 | 15.150 | 15.325 | 991381 | 2.91 | 122102 | 1.53 | 7.13 Zingiberene (CAS) |
| 15 | 15.403 | 15.325 | 15.760 | 1069005 | 3.13 | 84556 | 1.06 | 8.12 .beta.-Bisabolene |
| | | | | 34112264 | 100.00 | 7982940 | 100.00 | 12.64 .beta.-Sesquiphellandrene (CAS) |

Gambar 4.2. Persentase Komponen Senyawa Minyak Atsiri Jahe Merah

Berdasarkan data-data yang diperoleh pada kromatogram gas-spektrometri massa dari komponen minyak atsiri jahe merah maka dapat dilihat persentase komponen minyak atsiri, dimana presentase terbesar yaitu komponen E- citral yaitu 24,20%, dan diikuti komponen Chempene yaitu 21,75%, Cineole (17,16%), dan ada sebesar 2,28% senyawa zingiberen.

Berdasarkan teori bahwa ada beberapa senyawa khas jahe diantaranya zingiberen, gingerol, shogaol, dan zingeron. Senyawa zingiberen diketahui memberikan aroma pada jahe sedangkan gingerol, shogaol, dan zingeron merupakan pemberi rasa pedas, panas dan pahit. Hasil kromatogram komponen minyak atsiri jahe merah dari ketiga destilasi tidak terdeteksi adalah gingerol, shogaol dan zingeron tetapi mengandung zingiberen sebanyak 2, 28%. Hasil kromatogram ini menunjukkan bahwa minyak atsiri yang dihasilkan memiliki aroma khas jahe yang kuat tetapi rasanya tidak begitu pedas dan panas karena tidak terdeteksinya ketiga komponen utama jahe yaitu gingerol, shogaol, dan zingeron.

Komponen utama jahe gingerol, shogaol, dan zingeron yang tidak ditemukan/tidak terdeteksi pada kromatogram dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemanasan yang berlebihan pada saat destilasi atau pada saat pengaplikasian dalam kromatografi gas yang menyebabkan gingerol secara spontan mengalami degradasi. Berdasarkan hal ini maka perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang kromatografi gas-spektrometri massa agar dapat memunculkan senyawa khas jahe yang belum terdeteksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Proses pembuatan minyak atsiri jahe merah menggunakan teknik pengolahan dan metode pembuatan yang dirancang dengan seksama untuk menghasilkan minyak atsiri berkualitas baik. Teknik pengolahan meliputi pencucian, penyortiran, dan pengirisan/perajangan, sedangkan metode pembuatan minyak atsiri jahe merah menggunakan metode destilasi uap. Pencucian dan penyortiran jahe merah dilakukan untuk mendapatkan bahan baku yang bermutu dan berkualitas baik berupa jahe segar yang utuh, tidak terdapat bagian yang rusak atau busuk pada rimpangnya. Perajangan dilakukan tipis-tipis melintang dengan ketebalan kira-kira 5 mm – 7 mm agar ukuran jahe menjadi lebih kecil untuk memaksimalkan penetrasi uap panas dan zat pelarut pada proses destilasi, sehingga dinding-dinding sel yang mengandung minyak dan resin lebih mudah dipecahkan dan penyulingan minyak atsiri lebih efektif dan lebih maksimal. Destilasi dilakukan sebanyak tiga kali dengan bobot jahe 10 kg untuk setiap proses destilasi, dan menghasilkan 21ml -23 ml minyak atsiri jahe merah.

Karakteristik minyak atsiri jahe merah berdasarkan uji organoleptic diperoleh hasil bentuk minyak atsiri cair dengan warna kuning jernih, memiliki aroma kuat/menyengat dan memiliki rasa sedikit pedas dan sedikit pahit. Karakteristik minyak atsiri jahe merah ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1312-1998). Minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan juga memiliki kualitas baik dan memiliki kemurnian tinggi berdasarkan hasil indeks bias sebesar 1,482, dimana syarat kemurnian dan kualitas minyak atsiri berdasarkan SNI sebesar 1,485-1,4920, selain itu minyak atsiri ini juga tergolong sebagai minyak atsiri bermutu dan murni dibuktikan dari hasil uji bobot jenis sebesar 0,886 dan 0,887, yang artinya nilai bobot jenis tersebut memenuhi persyaratan SNI yang berada pada rentang nilai 0,8720 – 0,8890.

Kandungan yang terdapat dalam minyak atsiri jahe merah yaitu E-citral sebesar 24,20%, Chempene sebesar 21,75%, Cineole (17,16%), dan senyawa zingiberen sebesar 2,28%. Senyawa zingiberen memberikan aroma pada jahe, dengan kandungan 2,28% minyak atsiri ini memiliki aroma khas jahe yang kuat tetapi rasanya tidak begitu pedas dan panas karena tidak terdeteksinya ketiga komponen utama jahe yaitu *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron*. Berdasarkan kandungan tersebut, maka minyak atsiri jahe merah dapat dikembangkan pada kosmetik karena tidak memberikan rasa panas dan pedas yang berarti.

5.2 Saran

Minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan memiliki kandungan senyawa zingiberen sebesar 2,28%, sementara komponen utama jahe yaitu *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron* yang tidak ditemukan/tidak terdeteksi pada kromatogram. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemanasan yang berlebihan pada saat destilasi atau pada saat pengaplikasian dalam kromatografi gas yang menyebabkan *gingerol* secara spontan mengalami degradasi. Berdasarkan hal ini maka perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang kromatografi gas-spektrometri massa agar dapat memunculkan senyawa khas jahe yang belum terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Andria. 2002. *Aromaterapi, cara sehat dan wewangian alami*. Cetakan ke-2. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Burkill, I.H. 1935. *A Dictionary of the economic products of the malay peninsula*. Vol. I. London: Governments of the Straits Settlements and Federated Malay States by the Crown Agents for the Colonie
- Departemen Pertanian, 2013, Informasi komoditas hortikultura, diakses dari <http://www.deptan.go.id>, pada tanggal 24 Januari 2018
- Dyah Ratna Sari, dkk. 2008. *Karakterisasi minyak atsiri jahe gajah (zingiber officinale var. officinale) yang diproses dengan variasi ukuran dan metode destilasi* diakses dari: https://unej.academia.edu/Departments/Agricultural_Technology/Document
- Encyclopaedia Britannica. 2000. *Ginger rhizomes (Zingiber officinale)*. <http://www.britannica.com/bcom/b/article/2/0,5716,37592+1,00.html>
- Guenther, E. 1990. *Minyak Atsiri Jilid IVA*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hanief, Sidqa. 2013. *Efektivitas ekstrak jahe terhadap pertumbuhan bakteri streptococcus viridans*. Skripsi. Prodi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Kementerian Perdagangan RI. 2011. *Indonesian Essential Oils: The Scents of Natural Life*. In: Indonesian Essential Oil: The Scents of Natural Life. -----, 2017, *Indonesian Trade Promotion Center Lyon, Market brief essensial oil*. France: Lyon
- Koensoemardiyah. 2010. *A to Z Minyak atsiri untuk Industri Makanan, Kosmetik dan Aromaterapi*. Penerbit Andy: Yogyakarta.
- Muchtadi. 1989. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Pusat data dan informasi pertanian. 2003. pusdatin.setjen.pertanian.go.id
- Purseglove, J.W. 1972. *Tropical crops monocotyledons*. London: Longman
- Primadiati, Rakhmi. 2002. *Aromaterapi, perawatan alami untuk sehat dan cantik*. Jakarta: Gramedia

- Price, Len., & Shirley, P. 1997. Alih bahasa Andri Hartono. *Aromaterapi bagi profesi kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Rahayu, 2010 *Formulasi sediaan chewable lozenges yang mengandung ekstrak jahe merah (Zingiber Officinale Rosc.Var.Rubrum)*. Skripsi Fakultas Farmasi UMS , Surakarta: Tidak diterbitkan
- Ravindran, P.N., Babu, K. N. 2005. *Ginger The Genus Zingiber*. CRC Press. New York.
- Setyawan, Ahmad, D,. 2002. *Keragam varietas jahe berdasarkan kandungan minyak atsiri*. Jurnal BioSmart Volume 4 Nomor 2, halaman 48-54.
- _____, . 1996. *Kekerabatan berdasarkan sifat-sifat, morfologi, anatomi, dan kandungan kimia minyak atsiri pada anggota familia zingiberaceae*. Skripsi. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Standar Nasional Indonesia, SNI 06-3734-2006: Minyak Kulit Kayu Manis, ICS 71.100.60, Badan Standarisasi Nasional – BSN, Jakarta
- WHO, 199, *WHO Monographs on selected medicinal plants* Vol 1, Geneva: WHO Library Cataloguing
- Wicaksana, A,. Prasetya. 2015. *Pengaruh pemberian ekstrak jahe merah (zingiber officinale) terhadap kadar glukosa darah puasa dan post prandial pada tikus diabetes*. Jurnal Majority Volume 4 nomor 7, halaman 101.
- Yuliarto, dkk. 2012. *Pengaruh Ukuran Bahan dan Metode Destilasi (Destilasi Air dan Destilasi Uap-Air) terhadap Kualitas Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii)*. Jurnal Teknosains Pangan Volume 4 No. 1 2012. Solo

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji Indeks Bias



HASIL ANALISIS

SAMPEL : MINYAK JAHE MERAH
TANGGAL ANALISIS : 4 JULI 2018

| | |
|---------------|-------|
| INDEKS BIAS 1 | 1,480 |
| INDEKS BIAS 2 | 1,485 |
| INDEKS BIAS 3 | 1,482 |

Lampiran 2. Hasil uji Bobot Jenis



HASIL ANALISIS

SAMPEL : MINYAK JAHE MERAH
TANGGAL ANALISIS : 4 JULI 2018

| | |
|---------------|-------|
| BOBOT JENIS 1 | 0,886 |
| BOBOT JENIS 2 | 0,887 |
| BOBOT JENIS 3 | 0,887 |

Lampiran 4. Hasil uji lab kandungan bahan aktif padqa jahe merah

| Peak# | R.Time | I.Time | F.Time | Area | Area% | Height | Height% | Peak Report TIC |
|-------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|---------|---|
| 1 | 7.742 | 7.685 | 7.860 | 1018220 | 2.98 | 384737 | 4.82 | A/H Name 2.65 ALPHA-PINENE, (-) |
| 2 | 8.083 | 7.975 | 8.290 | 5731640 | 16.80 | 1736605 | 21.75 | 3.30 Camphene |
| 3 | 8.568 | 8.520 | 8.635 | 107162 | 0.31 | 43703 | 0.55 | 2.45 BICYCLO(3.1.1)HEPTANE, 6,6-DIMETHYL-2-METHYLENE-, (1S)- |
| 4 | 9.290 | 9.120 | 9.465 | 532586 | 1.56 | 45539 | 0.57 | 11.70 beta-Myrcene |
| 5 | 9.548 | 9.465 | 9.910 | 4665637 | 13.68 | 1369829 | 17.16 | 3.41 1,8-Cineole |
| 6 | 11.260 | 11.215 | 11.365 | 157136 | 0.46 | 55768 | 0.70 | 2.82 Camphor |
| 7 | 11.948 | 11.835 | 12.115 | 146288 | 0.43 | 17135 | 0.21 | 8.54 trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol |
| 8 | 12.500 | 12.400 | 12.660 | 6745252 | 19.77 | 1508558 | 18.90 | 4.47 Z-Citral |
| 9 | 12.700 | 12.660 | 12.775 | 901830 | 2.64 | 315352 | 3.95 | 2.86 Z-Citral |
| 10 | 12.849 | 12.775 | 13.515 | 9999365 | 29.31 | 1931869 | 24.20 | 5.18 E-Citral |
| 11 | 14.063 | 13.975 | 14.280 | 317661 | 0.93 | 36190 | 0.45 | 8.78 Geranyl acetate |
| 12 | 14.985 | 14.910 | 15.005 | 431595 | 1.27 | 149122 | 1.87 | 2.89 Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-benzyl)-4-methyl-, (CAS) ar-Curcumene |
| 13 | 15.050 | 15.005 | 15.150 | 1297506 | 3.80 | 181875 | 2.28 | 7.13 Zingiberene (CAS) |
| 14 | 15.206 | 15.150 | 15.325 | 991381 | 2.91 | 122102 | 1.53 | 8.12 beta-Bisabolene |
| 15 | 15.403 | 15.325 | 15.760 | 1069005 | 3.13 | 84536 | 1.06 | 12.64 beta-Sesquiphellandrene (CAS) |
| | | | | 34112264 | 100.00 | 7982940 | 100.00 | |

Lampiran 5. Pembuatan minyak esensial jahe merah



Jahe merah segar



Penambahan aquades



Memasukan jahe merah iris ke penyaring



Jahe merah dalam panci destilasi



Persiapan destilasi



Proses destilasi



1

2

3*

Hasil akhir minyak esensial jahe merah destilasi 1, dan 2.
*Hasil destilasi 3 belum terdokumentasi.



Minyak esensial percobaan pertama yang gagal karena suhu terlalu tinggi

Lampiran 7. Laporan keuangan penelitian pembuatan minyak esensial jehe merah

| No | Komponen Pembayaran | Biaya (Rupiah) |
|----------|--|-------------------|
| 1 | Honorarium (10%) | |
| | a. Ketua | - |
| | b. Anggota | - |
| | c. Biaya asisten peneliti (Anggota Mahasiswa 1) | 500,000 |
| | c. Biaya asisten peneliti (Anggota Mahasiswa 2) | 500,000 |
| | | |
| 2 | Operasional (55%) | |
| | a. Pembuatan instrumen penelitian | 250,000 |
| | b. Pengembangan instrumen penelitian | 250,000 |
| | c. Analisis instrumen penelitian | 250,000 |
| | d. Uji coba instrumen penelitian | 250,000 |
| | e. Bahan baku eksperimen | 1,200,000 |
| | f. Uji laboratorium hasil eksperimen | 1,000,000 |
| | g. Pengemasan dan pelabelan hasil eksperimen | 500,000 |
| | h. Transport uji coba dan eksperimen | 750,000 |
| | i. Pembahasan uji coba dan eksperimen | 400,000 |
| | j. Konsumsi uji coba dan eksperimen | 500,000 |
| | k. Narasumber pembahasan uji coba dan eksperimen | 250,000 |
| | | |
| 3 | Manajemen (20%) | |
| | a. Seminar Proposal | 300,000 |
| | b. Seminar Hasil Penelitian | 300,000 |
| | c. Diseminasi Hasil Penelitian | 1,400,000 |
| | | |
| 4 | Lain-lain (15%) | |
| | a. Pajak penelitian (5%) | 500,000 |
| | a. Dokumentasi dan pencatatan harian | 200,000 |
| | b. Pembuatan Laporan | 400,000 |
| | c. Penggandaan Laporan | 300,000 |
| | | |
| | TOTAL (1+2+3+4) | 10,000,000 |

PEMBUATAN *NATURAL ESSENTIAL OIL* JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE ROVB. VAR. RUBRA*)

A Tritanti¹, dan I Pranita²

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta, Karangmalang, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

E-mail: asi_tritanti@uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui proses pembuatan *natural essential oil* jahe merah, 2) mengetahui karakteristik *natural essential oil* jahe merah, dan 3) mengetahui kandungan *natural essential oil* jahe merah. Metode penelitian yang digunakan model *Research and Development (R&D)*. Teknik pembuatan minyak atsiri menggunakan metode destilasi uap air. Hasil penelitian berupa minyak esensial jahe merah dengan kualitas baik dan kemurnian tinggi, dengan hasil uji rendemen 1022 gram jahe merah sebanyak 23 ml, 1000 gr jahe merah sebanyak 21 ml, dan 1028 gram jahe merah sebanyak 23 ml. Hasil uji organoleptic menunjukkan warna minyak esensial kuning jernih, aroma menyengat/kuat, dan sedikit rasa pedas dan sedikit pahit. Minyak esensial jahe merah terlarut sempurna dalam alkohol, dengan bobot jenis 0,886, 0,887, dan 0,887 serta nilai indeks bias sebesar 1,480, 1,485, dan 1,482, menunjukkan bahwa minyak esensial yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan kemurnian tinggi. Komponen utama minyak esensial berupa E-Cital, Chempene, Cineole dan Zingiberen. Hasil tersebut memungkinkan untuk mengembangkan minyak esensial jahe merah sebagai aromaterapi untuk pengobatan dan perawatan kecantikan serta pembuatan produk-produk kecantikan.

1. Pendahuluan

Trend masyarakat untuk menggunakan produk kosmetik, jamu dan herbal sangat besar, hal ini didukung oleh potensi tanaman obat, kosmetik, dan tumbuhan aromatik di Indonesia dengan jumlah sekitar 30 ribu jenis. Dari jumlah tersebut ada sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, tetapi baru 200 spesies yang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri obat dan kosmetik tradisional. Menurut *Indonesian Essential Oil: The Scents of Natural Life* pada saat ini terdapat sekitar 40 jenis tanaman yang diproduksi di Indonesia yang berpotensi sebagai sumber aromaterapi dan sekitar 12 tanaman penghasil minyak atsiri lainnya masih dalam tahap pengembangan skala industri¹. Minyak atsiri telah dimanfaatkan secara luas sejak zaman dahulu sampai sekarang. Minyak atsiri adalah *powerful healing agent* sehingga pada saat ini banyak sekali penelitian dilakukan untuk mengembangkan minyak atsiri yang baik yang akan digunakan sebagai aromaterapi. Aromaterapi menunjukkan peran penting dalam dunia kesehatan dan kecantikan, hal ini dapat dilihat dari pergeseran gaya hidup, kesehatan dan kecantikan secara holistik dengan menggunakan bahan alami.

Aromaterapi menjadi populer disebabkan banyak munculnya efek samping berbahaya dari penggunaan bahan-bahan kimia sintetis dalam obat dan kosmetik. Dalam aromaterapi digunakan minyak atsiri yang disebut sebagai probiotik dan bukan antibiotik. Minyak atsiri sebagai probiotik adalah kemampuan minyak atsiri untuk membunuh bakteri sangat selektif, minyak atsiri hanya membunuh bakteri tujuan (bakteri patogen) dan tidak membunuh semua bakteri yang ada di dalam tubuh (antibiotik). Atas dasar ini aromaterapi yang menggunakan minyak-minyak atsiri lebih aman digunakan daripada terapi menggunakan bahan kimia sintetis.

Penggunaan minyak atsiri dalam aromaterapi membuat perkembangan produksi minyak atsiri semakin meningkat baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Salah satu tumbuhan aromatik lainnya yang juga menghasilkan minyak atsiri dan banyak digunakan adalah jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) merupakan rempah-rempah Indonesia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan dan kecantikan. Jahe termasuk golongan herba perennial yang merupakan anggota Familia Zingiberaceae yang paling bermanfaat di daerah tropis². Jahe sebagai tanaman herbal aromatik menghasilkan minyak esensial/minyak atsiri sekunder, yaitu jenis minyak esensial yang menghasilkan efek sinergi sesuai dengan hasil yang diinginkan dengan banyak khasiat dan manfaat. Aroma tajam yang khas dan rasa pedas pada jahe menyimpan bermacam-macam zat yang baik bagi tubuh.

Minyak atsiri jahe sangat baik digunakan sebagai penghilang rasa sakit, memperbaiki sirkulasi pernafasan sehingga mampu mengatasi masalah pernafasan, melancarkan pencernaan, dan menghilangkan rasa sakit³. Selain itu minyak atsiri jahe ternyata juga mampu memberikan manfaat untuk kecantikan antara lain sebagai astringent untuk mengatasi kulit berminyak, mengobati jerawat dan menghilangkan ketombe, sebagai analgesik untuk meredakan nyeri dan relaksasi, serta sebagai deodorant untuk mengatasi bau badan⁴. Pemanfaatan minyak atsiri jahe dalam pengobatan maupun perawatan kecantikan relatif terbatas, padahal khasiat dan manfaatnya banyak. Hal ini dimungkinkan karena para produsen umumnya lebih tertarik menggunakan minyak esensial utama karena memiliki khasiat yang beragam dan relative aman seperti lavender, chamomile, ylang-ylang (kenanga), kayu putih dan sebagainya.

Minyak atsiri jahe sudah ada di pasaran, dan dapat dibeli secara online maupun offline. Harga yang ditawarkan untuk minyak atsiri ini relatif mahal, namun tidak juga menjamin kualitas minyak atsiri jahe tersebut natural dan alami. Kemajuan teknologi, meningkatnya kebutuhan, trend dan gaya hidup turut mempengaruhi keberadaan minyak atsiri. Banyak ditawarkan minyak atsiri jahe dan jenis lainnya yang terbuat dari bahan kimia tanpa ada sedikitpun bahan alami di dalamnya. Ada pula produsen yang mencampur minyak atsiri murni dari bahan alami dengan bahan pelarut seperti alkohol untuk menekan harga agar lebih terjangkau.

Industri-industri kosmetik mengembangkan brand produknya mengikuti arus perkembangan kosmetik, dan memproduksi kosmetik dengan kandungan minyak atsiri/minyak esensial seperti aromaterapi. Hal ini disebabkan karena respon terhadap aromaterapi sangat baik dengan anggapan bahwa aromaterapi dapat memberikan terapi secara holistik/menyeluruh dan aman. Penggunaan minyak atsiri dalam aromaterapi selain dapat membantu menyeimbangkan tubuh dan pikiran juga dapat meningkatkan

kualitas tubuh melalui mempertahankan kesehatan dan menjaga kesehatan kulit, rambut, dan tubuh yang aman digunakan baik bagi wanita, pria, dewasa, dan anak-anak.

Minyak atsiri jahe yang memiliki banyak khasiat dan manfaat, baik untuk kesehatan maupun perawatan kecantikan masih relative sedikit penggunaannya, baik sebagai aromaterapi maupun sebagai campuran pada kosmetik. Hal ini terlihat dari produk-produk yang mengandung jahe masih terbatas. Pada bidang kesehatan, kandungan jahe terdapat pada jamu herbal, baik dalam bentuk cair atau tablet, serta pada minyak gosok/minyak urut. Pada bidang kecantikan, belum adanya massage oil jahe, masker jahe, sabun jahe dan produk-produk perawatan kecantikan lainnya yang mengandung minyak atsiri jahe beredar di pasaran.

Jahe merah (*Zingiber Officinale* *Rovb. var. Rubra*) mengandung komponen senyawa kimia yang terdiri dari minyak menguap (volatile oil), minyak tidak menguap (nonvolatile oil) dan pati⁵. Minyak esensial atau minyak atsiri (minyak menguap) merupakan suatu komponen yang memberi kekhasan pada jahe, kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58-2,72% dihitung berdasarkan berat kering. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberi rasa pahit dan pedas. Rasa pedas pada jahe merah sangat tinggi disebabkan oleh kandungan oleoresin yang tinggi. Zat oleoresin inilah yang bermanfaat sebagai antiemetik⁶.

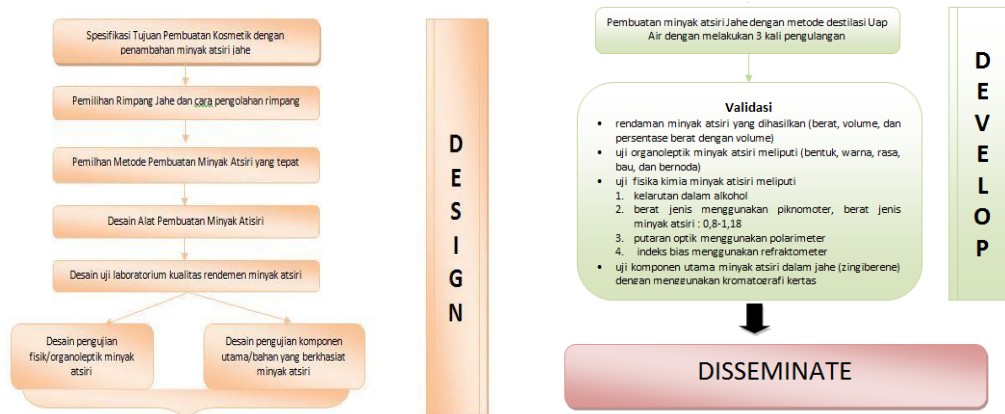
Berdasarkan aturan standar *Food Chemical Codex*, kualitas dari minyak esensial/minyak atsiri dicantumkan pada label dan kemasan produk tersebut. Minyak esensial berkeualitas tinggi diberi label "*pure plant essential oil*". Apabila label "*aromatherapy grade*" atau "*natural*" ditemukan dalam label kemasan, ada kemungkinan kemurnian dari minyak esensial/minyak atsiri tersebut telah dicampur dengan campuran kimia. Apabila tercantum label "*fragrance oil*" atau "*perfume oil*" pada kemasan minyak esensial, maka label tersebut menandakan bahwa produk minyak esensial tersebut adalah minyak esensial sintetis⁷. Untuk memperoleh minyak atsiri dari tanaman, dapat digunakan berbagai metode. Metode yang dipakai sangat berpengaruh pada kualitas minyak atsiri yang dihasilkan. Metode-metode tersebut antara lain *cold expression*, *effleurage*, maserasi, dan destilasi.

2. Metode

Penelitian pembuatan produk minyak atsiri jahe merah murni menggunakan model *Research and Development* (penelitian dan pengembangan), mengikuti alur dari S. Thiagarajan, D. S. Semmel, dan M. I. Semmel (1974), yaitu model pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Penerapan setiap tahap tidak hanya merunut versi asli tetapi disesuaikan dengan karakteristik subjek dan disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan di lapangan. Desain penelitian seperti disajikan pada Gambar 1, 2 dan 3 berikut ini.



Gambar 1. Tahap *Define*



Gambar 2. Tahap *Design*

Gambar 3. Tahap *Develop*

Metode pembuatan minyak esensial jahe merah menggunakan metode destilasi uap air, karena metode ini dapat menghasilkan minyak atsiri dengan kualitas tinggi karena tidak bercampur dengan air. Teknik Analisis data untuk mengetahui kualitas minyak atsiri jahe merah menggunakan pendekatan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang minyak atsiri Jahe Merah yaitu SNI 06-1312-1998, yang terdiri dari hasil rendemen, uji organoleptik, uji fisika kimia, dan uji komponen utama.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Define

Kualitas dan kuantitas minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan sangat ditentukan oleh bahan baku jahe merah, dan metode pembuatannya. Untuk itu dilakukan analisis pustaka dan analisis lapangan yang cermat untuk dapat menghasilkan minyak atsiri berkualitas baik serta kemungkinan mendapatkan manfaat lain dari kandungan bahan yang terdapat dalam minyak atsiri jahe merah. Berdasarkan hasil analisis pustaka dan analisis lapangan, peneliti mengharapkan mendapatkan hasil minyak atsiri dengan spesifikasi minyak atsiri memiliki aroma jahe yang kuat, memiliki cairan bening (tidak berwarna), tidak ada aroma tengik, tidak meninggalkan noda apabila ditetaskan pada kertas atau kain, serta tidak mengandung asam.

3.1.1 Analisis Jenis Bahan Baku Jahe Merah dan Teknik Pengolahan

Untuk menghasilkan minyak atsiri murni dengan kualitas tinggi, digunakan rimpang jahe merah yang segar berusia cukup tua, memiliki kulit berwarna merah merata diseluruh bagian rimpangnya, dan tidak ada bagian yang kering, luka atau busuk. Bahan baku jahe merah diperoleh di pasar tradisional dan supermarket besar. Teknik pengolahan rimpang jahe yang baik untuk mendapatkan hasil yang berkualitas adalah: 1) pencucian, dilakukan menggunakan air bersih dan tidak tercemar oleh kotoran/bakteri, setelah pencucian selesai, tiriskan dalam tray/wadah yang belubang-lubang agar sisa air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan; 2) penyortiran atau seleksi jahe merah dilakukan untuk memilih jahe merah yang segar dan berkualitas baik dipisahkan dari jahe merah yang sudah rusak, busuk, dan atau kering; 3) perajangan, jahe merah yang akan didestilasi tidak dikupas langsung dirajang. Rimpang yang tidak dikupas menghasilkan rendemen 2,4–3,6%, sedangkan yang dikupas hanya 1,9–3,0% dengan kadar air rimpang sekitar 10–12%⁸. Pengecilan ukuran bahan dengan cara perajangan atau pengirisan pada bahan dapat memperluas permukaan bahan dan memecahkan dinding-dinding sel yang mengandung minyak dan resin sehingga penetrasi uap panas dan zat pelarut lebih efektif⁹.

3.1.2 Analisis Metode yang digunakan

Untuk membuat minyak atsiri digunakan metode destilasi uap. Metode ini dipilih berdasarkan alasan bahwa metode destilasi yang paling baik dalam mengekstraksi minyak atsiri adalah dengan menggunakan metode destilasi dengan uap air (*boil*) dan pengecilan ukuran dilakukan dengan perajangan². Melalui metode destilasi uap diharapkan minyak atsiri yang dihasilkan memiliki aroma yang kuat/ menyengat, berwarna jernih, dan memiliki rendemen yang tinggi dari metode lainnya. Proses destilasi uap air dilakukan dengan meletakkan rajangan jahe merah pada rak-rak atau saringan berlubang, dengan bagian bawah dari rak tersebut diisi oleh air sampai permukaan air berada tidak jauh dari saringan. Prinsip dari metode destilasi uap air adalah uap air selalu dikondisikan dalam keadaan basah dan tidak terlalu panas dan bahan yang didestilasi hanya kontak dengan uap air dan bukan dengan air panas.

3.1.3 Analisis Hasil dan Pemanfaatan Minyak Atsiri

Berdasarkan literature, kadar minyak atsiri pada rimpang jahe berkisar 0,4-3,1% (Burkill, 1935), 2-3% (Hegnauer, 1963), 1-3% (Purseglove, 1972), atau 2% (Encyclopaedia Britannica, 2000). Hasil hidrodistilasi rimpang jahe gajah, jahe merah dan jahe emprit (biasa) secara berturut-turut menghasilkan 2%, 2,5% dan 2,5% minyak atsiri. Minyak atsiri jahe mengandung unsur-unsur : n-nonylaldehyde, d—camphene, d-B phellandrene, methyl heptenone, cineol, d-borneol, geraniol, linalool, acetates dan caprylate, citral, chavicol dan zingiberene². Bahan-bahan tersebut merupakan sumber bahan baku terpenting dalam industri farmasi dan kosmetik. Minyak atsiri jahe banyak digunakan sebagai komponen pewangi dalam produk-produk kosmetik termasuk sabun, detergen, krim, lotion, dan parfum. Selain itu minyak jahe banyak digunakan dalam pembuatan minuman ringan, makanan beku, dan permen. Selain itu minyak atsiri jahe bersifat analgesik, antioksidan, antiseptik, stimulan, bersifat antibakteri dan banyak dipakai dalam aromaterapi¹⁰.

3.2 Design

3.2.1 Spesifikasi Pembuatan Kosmetik dengan Penambahan Minyak Atsiri Jahe Merah

Berdasarkan analisis manfaat minyak atsiri dari jahe merah maka minyak atsiri jahe merah sangat berpotensi digunakan dalam berbagai sektor industri terutama industri-industri parfum, kosmetik, farmasi, serta industri makanan dan minuman. Hal ini disebabkan karena hampir seluruh produk yang digunakan untuk kelangsungan hidup

manusia memerlukan minyak atsiri seperti produk kosmetik (shampoo, pasta gigi, sabun, body lotion, massage oil, dan lain-lain), produk makanan dan minuman sampai produk obat-obatan. Mengingat begitu luasnya manfaat minyak atsiri sehingga minyak atsiri dapat digunakan untuk membuat berbagai macam produk maka dalam penelitian ini, minyak atsiri yang dihasilkan dari jahe merah akan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *massage oil* yang berkhasiat sebagai aromaterapi dan dapat memberikan efek hangat sehingga dapat meningkatkan sirkulasi darah yang nantinya dapat memaksimalkan penetrasi nutrisi terhadap kulit dan tubuh, serta sabun untuk kulit jerawat.

3.2.2 Metode Pembuatan Minyak Atsiri Jahe Merah

Pembuatan minyak atsiri jahe merah pada penelitian ini menggunakan metode destilasi uap air. Metode ini dipilih berdasarkan hasil analisa pada tahap *define* yang didasarkan dari hasil penelitian. Tujuan pembuatan minyak atsiri jahe merah dengan menggunakan metode destilasi uap air adalah agar dihasilkan rendemen minyak atsiri yang berkualitas bagus dan volume yang tinggi. Hal ini disebabkan karena dengan metode destilasi uap air memiliki keuntungan diantaranya: 1) ekstraksi dapat berlangsung secara sempurna, bahan baku tidak akan gosong karena tidak langsung kontak dengan air tetapi dengan uap; 2) kandungan-kandungan bahan kimia dalam jahe tidak akan terhidrolisis dan mengalami polimerisasi yang diakibatkan oleh air mendidih, karena kandungan minyak atsiri yang memiliki titik didih tinggi akan menguap sempurna sehingga minyak atsiri yang dihasilkan memiliki komponen yang lengkap.

3.3 Develop

3.3.1 Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah

Proses pembuatan minyak atsiri jahe merah dengan metode destilasi dilakukan sebanyak 3 kali dengan sekali proses destilasi sebanyak 10 kg dengan durasi destilasi selama 8-10 jam setiap satu kali proses destilasi. Dari hasil destilasi diperoleh volume dan rendemen minyak atsiri yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Penetapan Rendemen Minyak Atsiri Jahe Merah

| Destilasi | Berat bahan baku jahe (gr) | Volume Minyak Atsiri | Persentase (% v/b) |
|-----------|----------------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | 1022 | 23 ml | 2,25 |
| 2 | 1000 | 21 ml | 2,10 |
| 3 | 1018 | 23 ml | 2,26 |

3.3.2 Uji Organoleptik Minyak Atsiri Jahe

Uji Organoleptik pada warna, aroma, rasa, dan bentuk dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas minyak atsiri yang dihasilkan sesuai dengan minyak atsiri jahe yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1312-1998). Hasil uji organoleptic disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Minyak Atsiri Jahe Merah

| Hasil Destilasi | Ciri | | | |
|-----------------|--------|--|-----------|---------------------|
| | Bentuk | Warna | Aroma | Rasa |
| 1 | Cair | Kuning Jernih sampai kuning kecoklatan | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |
| 2 | Cair | Kuning Jernih | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |
| 3 | Cair | Kuning Jernih | Menyengat | Sedikit Pedas-pahit |

Warna minyak atsiri yang dihasilkan dari ketiga proses destilasi adalah kuning jernih, tapi ada sedikit yang berwarna kuning tua cenderung coklat merah. Perbedaan warna tersebut disebabkan karena lamanya waktu proses destilasi sehingga panas tidak dapat dikontrol dan menyebabkan bahan baku jahe merah menjadi gosong. Perbedaan pada warna disebabkan, terjadinya penguapan dan kerusakan sebagian senyawa fenol. Perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi-reaksi baik enzimatis maupun non enzimatis¹¹.

Aroma minyak atsiri yang dihasilkan dari tiga kali destilasi adalah sama yaitu sangat menyengat. Aroma yang sangat menyengat disebabkan oleh pengolahan bahan baku dengan dirajang tipis-tipis dan menggunakan metode destilasi uap air sehingga minyak yang dihasilkan adalah hasil ekstraksi yang sempurna yaitu minyak jahe yang didestilasi dengan uap air, hanya akan mengekstrak senyawa atsiri dari dalam jahe, yang akan menimbulkan aroma menyengat yang khas. Karakteristik aroma minyak atsiri berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol serta minyak atsiri dengan kisaran 1-3% dalam jahe segar. Komponen utamanya adalah zingiberene dan zingiberol, senyawa ini yang menyebabkan jahe berbau harum, sifatnya mudah menguap dan didapatkan dari cara destilasi¹⁰.

3.3.3 Uji Fisika Kimia Minyak Atsiri Jahe Merah

Kualitas minyak atsiri juga ditentukan oleh sifat fisika dan kimianya, antara lain: kelarutan minyak atsiri dalam alkohol, bobot jenis, putaran optik, dan indeks bias. Minyak atsiri yang memiliki kualitas baik adalah minyak atsiri yang memiliki sifat fisika kimia yang sesuai dengan SNI minyak atsiri. Hasil kelarutan yang diperoleh adalah semua minyak atsiri dari ketiga destilasi terlarut sempurna di dalam alkohol. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri jahe merah memenuhi SNI. Hasil bobot jenis menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri jahe merah. Hasil penetapan bobot minyak atsiri disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Penetapan Bobot Jenis Minyak Atsiri Jahe Merah

| Sampel | Bobot Jenis | Persyaratan SNI |
|-------------|-------------|-----------------|
| Destilasi 1 | 0,886 | |
| Destilasi 2 | 0,887 | 0,8720 – 0,8890 |
| Destilasi 3 | 0,887 | |

Sampel minyak atsiri hasil destilasi 1 memiliki nilai bobot jenis 0,886, hasil destilasi 2 dan 3 memiliki nilai bobot jenis 0,887, yang artinya nilai bobot jenis tersebut memenuhi persyaratan SNI yang berada pada rentang nilai 0,8720 – 0,8890. Penetapan indeks bias minyak atsiri dilakukan pada minyak atsiri yang dihasilkan dari ketiga proses destilasi. Hasil disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Penetapan Indeks Bias Minyak Atsiri Jahe Merah

| Sampel | Indeks Bias | Persyaratan SNI |
|-------------|-------------|-----------------|
| Destilasi 1 | 1,480 | |
| Destilasi 2 | 1,485 | 1,4853 – 1,4920 |
| Destilasi 3 | 1,482 | |

Hasil penetapan bobot jenis dan indeks bias minyak atsiri dari ketiga proses destilasi di atas menunjukkan bahwa ketiganya memiliki bobot jenis yang masuk ke dalam persyaratan SNI. Berdasarkan hasil uji kimia fisika menunjukkan bahwa minyak atsiri

jahe merah dari ketiga proses destilasi merupakan kualitas yang baik dan bermutu karena memiliki tingkat kemurnian yang tinggi.

3.3.4 Hasil Analisis komponen Utama Minyak Atsiri Jahe Merah

Analisis komponen utama menggunakan *kromatografi gas-spektrometri massa* bertujuan untuk mengetahui persentase dan jumlah kandungan senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri jahe merah. Hasil pemisahan komponen-komponen minyak atsiri jahe merah dari ketiga proses destilasi dengan menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa terdapat 12 puncak (*peak*). Setiap puncak yang muncul pada kromatogram menunjukkan senyawa yang terkandung di dalam minyak atsiri jahe merah. Persentase komponen utama minyak atsiri yaitu komponen E- citral yaitu 24,20%, komponen Chempene yaitu 21,75%, Cineole (17,16%), dan senyawa zingiberen sebesar 2,28%.

Senyawa zingiberen diketahui memberikan aroma pada jahe sedangkan gingerol, shogaol, dan zingeron merupakan pemberi rasa pedas, panas dan pahit. Hasil kromatogram komponen minyak atsiri jahe merah dari ketiga destilasi yang tidak terdeteksi adalah gingerol, shogaol dan zingeron tetapi mengandung zingiberen sebanyak 2, 28%. Komponen utama jahe gingerol, shogaol, dan zingeron yang tidak ditemukan/tidak terdeteksi pada kromatogram dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemanasan yang berlebihan pada saat destilasi atau pada saat pengaplikasian dalam kromatografi gas yang menyebabkan gingerol secara spontan mengalami degradasi. Berdasarkan hal ini maka perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang kromatografi gas-spektrometri massa agar dapat memunculkan senyawa khas jahe yang belum terdeteksi.

4. Simpulan

Proses pembuatan minyak atsiri jahe merah menggunakan teknik pengolahan dan metode pembuatan yang dirancang dengan seksama untuk menghasilkan minyak atsiri berkualitas baik. Teknik pembuatan menggunakan metode destilasi uap. Karakteristik minyak atsiri jahe merah berdasarkan uji organoleptic diperoleh hasil bentuk minyak atsiri cair dengan warna kuning jernih, memiliki aroma kuat/menyengat dan memiliki rasa sedikit pedas dan sedikit pahit. Karakteristik minyak atsiri jahe merah ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-1312-1998). Minyak atsiri jahe merah yang dihasilkan juga memiliki kualitas baik dan memiliki kemurnian tinggi berdasarkan hasil indeks bias sebesar 1,482, dimana syarat kemurnian dan kualitas minyak atsiri berdasarkan SNI sebesar 1,485-1,4920, selain itu minyak atsiri ini juga tergolong sebagai minyak atsiri bermutu dan murni dibuktikan dari hasil uji bobot jenis sebesar 0,886 dan 0,887, yang artinya nilai bobot jenis tersebut memenuhi persyaratan SNI. Kandungan yang terdapat dalam minyak atsiri jahe merah yaitu E-citral, Chempene, Cineole, dan zingiberen. Minyak atsiri ini memiliki aroma khas jahe yang kuat tetapi rasanya tidak begitu pedas dan panas karena tidak terdeteksinya ketiga komponen utama jahe yaitu *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron*. Berdasarkan kandungan tersebut, maka minyak atsiri jahe merah dapat dikembangkan menjadi produk kosmetik.

5. Referensi

- [1] Kementerian Perdagangan RI 2011 *Indonesian Essential Oils: The Scents of Natural Life* In Indonesian Essential Oil: The Scents of Natural Life
- [2] Setyawan, Ahmad, D 2002 *Keragam varietas jahe berdasarkan kandungan minyak atsiri* Jurnal BioSmart Volume 4 Nomor 2, halaman 48-54
- [3] Guenther, E 1990 *Minyak Atsiri Jilid IV A* (Jakarta: Universitas Indonesia Press)

- [4] Hanief, Sidqa 2013 *Efektivitas ekstrak jahe terhadap pertumbuhan bakteri streptococcus viridans*. Skripsi Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah (Jakarta: Tidak diterbitkan)
- [5] Rahayu 2010 *Formulasi sediaan chewable lozenges yang mengandung ekstrak jahe merah (Zingiber Officinale Rosc.Var.Rubrum)* Skripsi Fakultas Farmasi UMS (Surakarta: Tidak diterbitkan)
- [6] Ravindran, P.N., Babu, K. N 2005 *Ginger the genus zingiber* (New York: CRC Press)
- [7] Primadiati, Rakhmi 2002 *Aromaterapi, perawatan alami untuk sehat dan cantik* (Jakarta: Gramedia)
- [8] Yuliarto 2012 *Pengaruh ukuran bahan dan metode destilasi (destilasi air dan destilasi uap-air) terhadap kualitas minyak atsiri kulit kayu manis (cinnamomum burmannii)* Jurnal Teknosains Pangan Volume 4 No. 1 2012
- [9] Dyah Ratna Sari 2008 *Karakterisasi minyak atsiri jahe gajah (zingiber officinale var. officinale) yang diproses dengan variasi ukuran dan metode destilasi* diakses dari: https://unej.academia.edu/Departments/Agricultural_Technology/Documents
- [10] Koensoemardiyah 2010 *A to Z minyak atsiri untuk industri makanan, kosmetik dan aromaterapi* (Yogyakarta: Penerbit Andy)
- [11] Muchtadi 1989 *Teknologi proses pengolahan pangan* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor