

Ekstraksi Maserasi Kulit Jeruk Manis dengan Variasi Perlakuan Bahan dan Konsentrasi Pelarut

Aurelia Salsabila Ananda¹⁾, Tyo Firmanto²⁾, Muyassaroh³⁾

^{1),2),3)} Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Bendungan sigura-gura 2 Malang
Email : aurelia.ndanda@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kulit jeruk manis yang hanya merupakan limbah yang tidak memiliki nilai, dimana kulit jeruk manis merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak atsiri dengan menggunakan metode maserasi yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai minyak aromaterapi selain itu untuk mengetahui kualitas dan yield minyak kulit jeruk yang dihasilkan dari metode maserasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yakni pada kulit jeruk manis menggunakan jenis perlakuan bahan yang berbeda yaitu, fresh tanpa pengeringan, pengeringan menggunakan sinar matahari, dan pengeringan menggunakan oven, serta konsentrasi pelarut yang digunakan berbeda yaitu pelarut ethanol 70%, 80%, 85%, 90%, dan 96%. Adapun pengujian yang dilakukan adalah meliputi uji organoleptik yang meliputi warna dari minyak atsiri yang didapat serta uji GC-MS. Hasil minyak atsiri kulit jeruk memiliki nilai rendemen paling tinggi yakni 0,8496% dan hasil dari Analisa GC-MS dengan luas area 69,51% pada waktu retensi 14,291 menit, yang didapat dari sampel dengan perlakuan pengeringan menggunakan sinar matahari dan dimaserasi menggunakan pelarut ethanol dengan konsentrasi 90%. Sehingga dari hasil metode uji dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar limonene paling tinggi pada ekstraksi kulit jeruk manis menggunakan metode maserasi dengan variasi perlakuan bahan dan konsentrasi pelarut.

Kata kunci: kulit jeruk, maserasi, perlakuan bahan, konsentrasi pelarut, rendemen.

1. Pendahuluan

Latar belakang masalah

Indonesia memiliki kebun jeruk di beberapa daerah tertentu dengan daratan yang luas dan cuaca yang mendukung melimpahnya hasil pasca panen jeruk seperti Malang, Lampung, Mojokerto dan daerah lainnya. Ketika pasca panen setelah melalui tahap pensortiran jeruk yang bagus langsung menuju ke penjualan di pasar dengan harga yang terjangkau tanpa adanya bentuk olahan produk lain dari buah jeruk yang memiliki nilai ekonomis. Sampai saat ini, kulit jeruk manis belum dimanfaatkan secara optimal yang berakibat pada meningkatnya limbah jeruk. Hal ini, mendorong kita untuk memanfaatkan kulit jeruk menjadi minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan cairan yang mudah menguap bercampur dengan persenyawaan padat yang berbeda dalam hal komposisi dan titik cairnya, minyak atsiri memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai antibakteri.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengetahui proses pembuatan minyak atsiri dari kulit jeruk manis dengan variasi perlakuan bahan dalam memperoleh kadar limonene dan rendemen yang tinggi pada metode maserasi?
2. Bagaimana mengetahui proses pembuatan minyak atsiri dari kulit jeruk manis dengan variasi pelarut untuk memperoleh rendemen minyak atsiri yang tinggi metode maserasi?

Tujuan

1. Untuk mengetahui perlakuan bahan yang sesuai sehingga dihasilkan kadar limonene yang paling tinggi dan mempunyai rendemen tinggi pada metode maserasi.
2. Untuk mengetahui konsentrasi pelarut yang sesuai sehingga dihasilkan minyak kulit jeruk manis yang berkualitas dan mempunyai rendemen tinggi pada metode maserasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Minyak atsiri merupakan minyak nabati yang memiliki berbagai manfaat, minyak atsiri memiliki bentuk cairan kental dan bau yang khas. Minyak atsiri dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti, biji, daun, bunga, akar, kulit, dan batang. Karena memiliki bau yang khas minyak atsiri biasanya dimanfaatkan sebagai bahan parfum, kosmetik, dan pengharum ruangan selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai pengusir nyamuk (Megawati; Kurniawan, 2015)

Komponen senyawa kimia dalam minyak atsiri dibagi menjadi 3 golongan yaitu yang pertama senyawa hidrokarbon yang terbentuk dari unsur H dan unsur C, yang kedua senyawa *oxygenated* hidrokarbon yang terbentuk dari unsur H, C, dan O, yang ketiga komponen lain yaitu senyawa seperti asam, *lacones*, belerang dan nitrogen (Kurniawan et al., 2008)

Klasifikasi jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) adalah sebagai berikut :



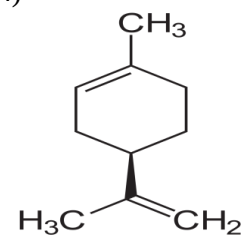
Gambar 1. *Citrus sinensis* L

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisi	: <i>Magnoliphyta</i>
Kelas	: <i>Magnolioosida</i>
Ordo	: <i>Rosidae</i>
Famili	: <i>Sapindaberwales</i>
Genus	: <i>Citrus</i> L.
Species	: <i>Citrus sinensis</i> L.

Jeruk manis tergolong pada tanaman perdu yang dapat tumbuh dengan tinggi pohon 3-10 m, dengan ranting yang berduri pendek, tangkai daun yang memiliki panjang 0,5-3,5 cm dengan bentuk daun bulat telur, elips atau memanjang yang berujung runcing tumpul. Memiliki buah dengan bentuk bulat dengan warna hijau, kuning, oranye dengan daging buah berwarna oranye kekuningan (Steenis, 1992).

Kulit jeruk mengandung mengandung minyak atsiri yang komponennya adalah sebagai berikut: *limonene* (95%), *myrcene* (2%), *noctanal* (1%), *pinene* (0,4%), *linanool* (0,3%), *decanal* (0,3%), *sabiene* (0,2%), *geranial* (0,1%), *neral* (0,1%), *dodecanal* (0,1%), dan senyawa-senyawa lainnya (0,5%) (Kurniawan et al., 2008)

Limonene merupakan senyawa yang berwujud cairan bening sampai kekuningan pada suhu ruang. Di alam ada dua macam *limonene*, yaitu d-limonen yang berbau seperti jeruk dan l-limonen yang baunya seperti terpine. *Limonene* bias didapatkan dengan cara mengekstrak kulit jeruk, dimana pada umumnya *limonene* dimanfaatkan sebagai perasa dan penambah aroma pada makanan, wewangian pada parfum (Road & Lincolnshire, 2014)



Gambar 2. Struktur *limonene*

Table 1. Sifat *limonene*

Keterangan	
Rumus Molekul	C ₁₀ H ₁₆
Berat Molekul	136.24 g/mol
Titik Didih	178 C
Titik Leleh	-74 C
Bau	Khas lemon
Rasa	Seperti jeruk
Warna	Kuning sampai kuning kemerahan
Bentuk	Cair

Untuk mendapatkan minyak kulit jeruk dapat dilakukan dengan berbagai metode salah satunya adalah dengan metode ekstraksi secara maserasi dimana ekstraksi sendiri merupakan suatu proses pemisahan campuran dari bahan menggunakan pelarut yang selektif, sedangkan maserasi sendiri merupakan ekstraksi paling sederhana yakni dengan cara merendam sampel dengan menggunakan pelarut organik yang dilakukan pada suhu ruang. Metode maserasi cocok untuk isolasi senyawa bahan alam melalui proses perendaman sampel yang nanti akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel akibat perbedaan tekanan di luar dan dalam sel (Nota et al., 2001)

Metodologi

Tempat dan Waktu. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Minyak Atsiri, Teknik Kimia, ITN Malang dan Desa Panggungrejo, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.

Alat dan Bahan. Peralatan yang digunakan pada penelitian adalah alat parut/pasrah, kain kasa, kompor, Loyang, mangkuk sebagai penangas ethanol, tissue dapur/ kain lap, stoples. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah ethanol 70%, 80%, 85%, 90%, 96% dan kulit jeruk manis.

Prosedur percobaan. Perlakuan bahan. Mencuci jeruk dan mengeringkannya supaya tidak ada pestisida, Memarut permukaan kulit jeruk dengan parutan kasar, Mengeringkan parutan kulit jeruk pada sinar matahari langsung, oven, segar. Proses maserasi. Menghangatkan ethanol 70%, 80%, 85%, 90%, 96% dengan cara memasukkan air hangat kedalam mangkuk (sekitar 32° C) serta meletakkan botol yang berisi ethanol kedalam mangkuk tersebut kemudian merendamnya selama 20 menit, Memasukkan kulit jeruk kedalam stoples kemudian merendam kulit jeruk menggunakan ethanol hangat, mengocok selama beberapa waktu dalam stoples (kulit jeruk harus terendam semua) Menutup stoples sampai rapat dan dikocok kuat selama beberapa menit, Mendiamkan campuran selama 2-3 hari, tiap hari dikocok 2-3 kali (semakin sering pengocokan dan semakin lama perendaman) jumlah minyak semakin banyak, Menyaring campuran menggunakan kain kasa, meremas semua campuran agar yang tertinggal dalam kasa hanya padatan, Menutup cairan dengan kain saring yang bersih atau tissue dapur, Membiarkan sampai semua ethanol hilang, minyak disimpan pada botol tertutup.

Rancangan Percobaan. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah **Rancangan** Acak Kelompok (RAK) dan pengujian yang dilakukan adalah meliputi uji organoleptik yang meliputi warna dan bau dari minyak atsiri yang didapat serta uji GC-MS

Variabel tetap antara lain:

- Massa bahan : 30 gram
- Voleme pelarut : 150 mL
- Waktu operasi : 3 hari

Variabel berubah antara lain:

- Perlakuan bahan : *fresh*/ segar, dijemur sinar matahari, pengeringan dioven
- Jenis pelarut : ethanol 70%, 80%, 85%, 90%, dan 96%

Analisa Sampel Penelitian

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Analisa organoleptik pada minyak kulit jeruk
2. Analisa rendemen pada minyak kulit jeruk
3. Analisa densitas pada minyak kulit jeruk
4. Analisa GCMS pada minyak kulit jeruk

2. Pembahasan

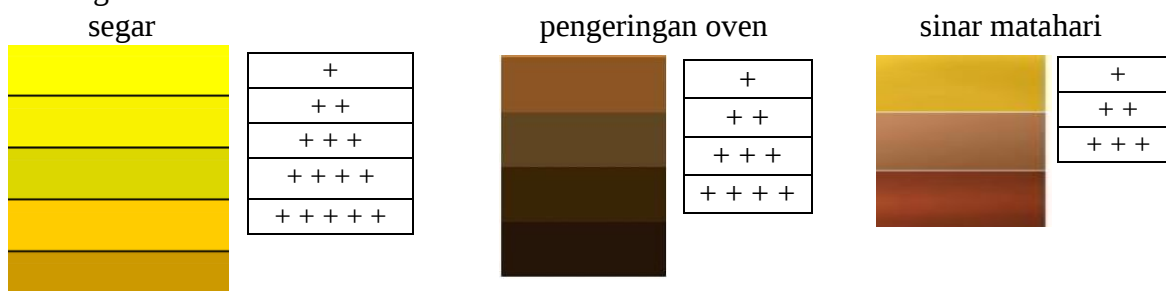
Selanjutnya, penelitian ini untuk mengetahui kandungan *limonene* pada minyak kulit jeruk maka dilakukan uji analisa sebagai berikut:

2.1. Tabel

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Perlakuan bahan	Waktu (hari)	Massa bahan (gr)	Konsentrasi pelarut (%)	warna
Segar	3	30	70	+
Segar	3	30	80	++
Segar	3	30	85	+++
Segar	3	30	90	++++
Segar	3	30	96	+++++
Pengeringan oven	3	30	70	+
Pengeringan oven	3	30	80	++
Pengeringan oven	3	30	85	+++
Pengeringan oven	3	30	90	++++
Pengeringan oven	3	30	96	+++++
Pengeringan sinar matahari	3	30	70	++
Pengeringan sinar matahari	3	30	80	+++
Pengeringan sinar matahari	3	30	85	++++
Pengeringan sinar matahari	3	30	90	+++++
Pengeringan sinar matahari	3	30	96	+++++

Keterangan:



Uji organoleptik (warna) sampel

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Deglas, 2019) warna minyak atsiri kulit jeruk didapatkan berwarna jingga, sedangkan warna minyak kulit jeruk hasil penelitian yang kami lakukan dengan perlakuan bahan yang berbeda didapatkan hasil minyak yang berwarna kuning hingga kemerah-merahan, hal ini disebabkan pada saat proses penguapan hasil maserasi didiamkan pada kondisi ruang sehingga dapat mengabsorpsi oksigen yang dapat menyebabkan minyak berwarna lebih gelap dan menjadi lebih kental (Hidayati, 2012). Semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin banyak zat warna yang diserap oleh pelarut (Mujdalipah et al., 2020). Selain itu pada saat perendaman juga terjadi degradasi pigmen warna yang menyebabkan kulit jeruk yang semula berwarna kehijauan menjadi kemerahan (Deglas, 2019) karena ketersediaan bahan tidak menentu jadi kegiatan penelitian tidak dilakukan dihari yang sama hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan karena kondisi bahan baku dan lingkungan yang berbeda.

Tabel 3. Hasil Perhitungan rendemen (%) kulit jeruk

Perlakuan bahan	Waktu (hari)	Massa bahan (gr)	Konsentrasi pelarut (%)	Rendemen (%)
Segar	3	30	70	0,902
Segar	3	30	80	1,0753
Segar	3	30	85	1,426
Segar	3	30	90	1,4593
Segar	3	30	96	0,4366
Pengeringan oven	3	30	70	0,235
Pengeringan oven	3	30	80	0,8193
Pengeringan oven	3	30	85	0,8073
Pengeringan oven	3	30	90	0,60
Pengeringan oven	3	30	96	0,151
Pengeringan sinar matahari	3	30	70	0,413
Pengeringan sinar matahari	3	30	80	0,402
Pengeringan sinar matahari	3	30	85	0,731
Pengeringan sinar matahari	3	30	90	0,8496
Pengeringan sinar matahari	3	30	96	0,1913

Tabel 4. Hasil perhitungan densitas

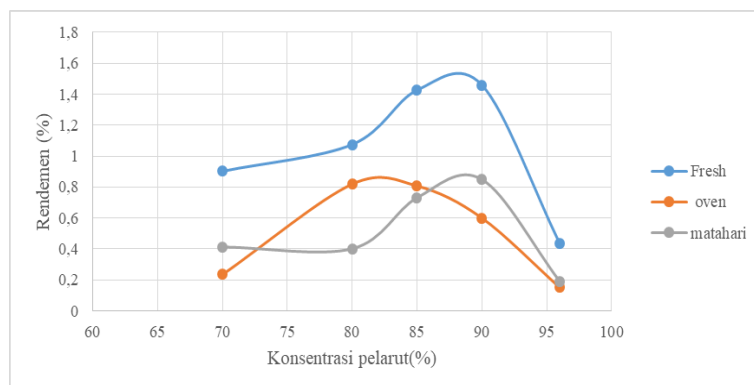
Perlakuan bahan	Waktu (hari)	Massa bahan (gr)	Konsentrasi pelarut (%)	Densitas
Segar	3	30	70	0,986
Segar	3	30	80	0,974
Segar	3	30	85	0,928
Segar	3	30	90	0,966
Segar	3	30	96	0,83
Pengeringan oven	3	30	70	0,99
Pengeringan oven	3	30	80	0,972
Pengeringan oven	3	30	85	0,836
Pengeringan oven	3	30	90	0,918
Pengeringan oven	3	30	96	0,834
Pengeringan sinar matahari	3	30	70	0,778
Pengeringan sinar matahari	3	30	80	1,14
Pengeringan sinar matahari	3	30	85	0,944
Pengeringan sinar matahari	3	30	90	0,898
Pengeringan sinar matahari	3	30	96	1,048

Tabel 5. Hasil analisa GC-MS

Komposisi	Komposisi Volume%				
	Pelarut 70 %	Pelarut 80 %	Pelarut 85 %	Pelarut 90 %	Pelarut 96 %
limonen	43.01	35.33	63.26	69.51	0.24
α -Pinene	0.21	-	0.24	0.30	-
β -Pinene	-	-	0.20	0.27	-
β -Myrcene	0.76	0.44	1.20	1.45	-
δ -3-Carene	-	-	0.09	0.08	-
γ -Terpinene	1.23	1.17	2.51	3.00	-

2.2. Gambar Dan Keterangan Gambar

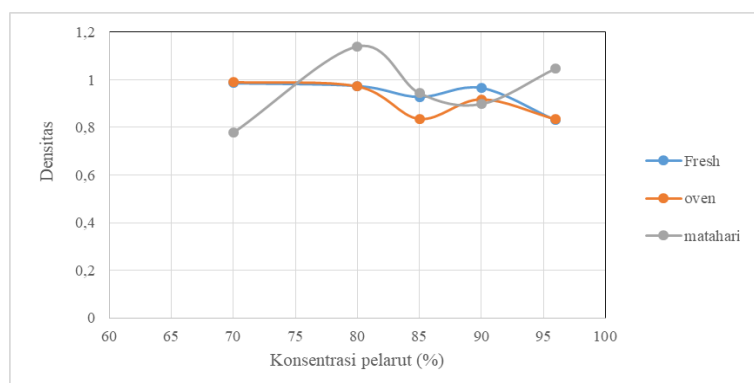
Rendemen dihitung dengan cara menimbang berat hasil dibagi dengan berat awal kulit jeruk manis yang digunakan. Besaran rendemen minyak tiap variasi perlakuan bahan dan konsentrasi pelarut dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 3. grafik hubungan antara % rendemen terhadap perlakuan bahan dan konsentrasi pelarut

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Deglas, 2019) hasil yang didapatkan adalah semakin tinggi konsentrasi pelarut yang digunakan maka semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Berdasarkan pada grafik diatas dapat dilihat bahwa rendemen meningkat seiring meningkatnya konsentrasi pelarut dan mencapai nilai optimalnya pada konsentrasi pelarut 90% dan kemudian turun pada konsentrasi pelarut 96% hal ini dapat diakibatkan banyak senyawa yang ikut menguap bersama pelarut pada saat proses penguapan. Selain itu kadar air pada bahan juga mempengaruhi rendemen yang didapatkan karena jika semakin banyak kandungan air pada bahan maka minyak sulit terdifusi oleh pelarut sedangkan jika kadar air sedikit akibat proses pengeringan maka kandungan minyak berkurang karena menguap pada saat pengeringan (Nugraheni Krisnawati Setyaningrum Khasanah, 2016).

Cara untuk menghitung nilai densitas adalah dengan menimbang massa minyak didalam piknometer dikurangi dengan massa piknometer kosong kemudian dibagi dengan massa air didalam piknometer dikurangi dengan berat piknometer kosong. Hasil densitas masing-masing minyak kulit jeruk manis dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 4. Grafik hubungan antara densitas terhadap perlakuan bahan dan konsentrasi pelarut

Pada umumnya minyak memiliki berat jenis antara 0,696 – 1,119 dan juga kebanyakan minyak atsiri berat jenisnya tidak melebihi 1,00. Berdasarkan grafik diatas didapatkan bahwa nilai densitas yang didapatkan berada dibawah dan diatas rentang MSDS atau tidak sesuai dengan MSDS yang ada yaitu 0,838 – 0,856 g/mL. Hal tersebut disebabkan oleh besarnya jumlah komponen fraksi ringan yang terdapat dalam minyak tersebut. Hal ini disebabkan proses hidrodifusi minyak dalam bahan yang kurang merata dan penguapan yang tidak sempurna dapat menyebabkan banyaknya komponen fraksi berat yang tertinggal dalam bahan (Hidayati, 2012). Selain itu karena ketersediaan bahan tidak menentu jadi kegiatan penelitian tidak dilakukan dihari yang sama hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan karena kondisi bahan baku dan lingkungan yang berbeda.

Minyak yang telah di uapkan, dianalisa menggunakan GC-MS untuk mengetahui komponen yang terdapat dalam minyak atsiri kulit jeruk . metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa yang terdapat dalam suatu campuran diantaranya GC-MS dan LC-MS. GC-MS adalah suatu teknik untuk memisahkan campuran komponen yang bersifat mudah menguap, sedangkan LC-MS

Intensity

5,000,000

4,500,000

4,000,000

3,500,000

3,000,000

2,500,000

2,000,000

1,500,000

1,000,000

0

3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 17.0 18.0 19.0 20.0 21.0 22.0 23.0 24.0 25.0 26.0 27.0 28.0 29.0 30.0 31.0 32.0 33.0 34.0 35.0 36.0 37.0 38.0 39.0 40.0 41.0 42.0 43.0 44.0 45.0 46.0

min

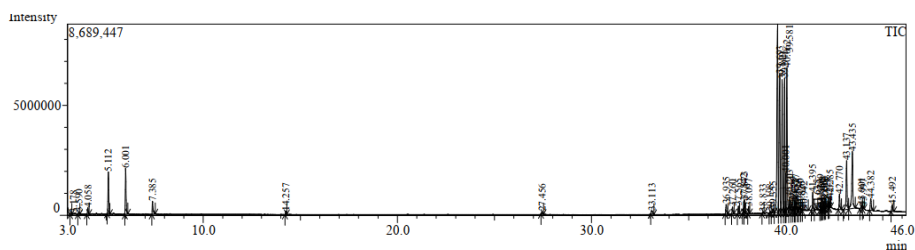
TIC

3.425, 4.70, 5.104, 5.986, 7.358, 14.235, 15.417, 16.974, 21.362, 23.387, 24.415, 27.995, 29.094, 30.335, 40.579, 41.818

[illegible]

721

Pada konsentrasi pelarut 90 % muncul 50 puncak dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 14,291 menit di puncak 31 adalah *limonene*. Dan yang di peroleh *limonene* 69,51 %, α -*Pinene* 0,30 %, β -*Pinene* 0,27 %, β -*Myrcene* 1,45 %, δ -3-*Carene* 0,08 %, γ -*Terpinene* 3,00 % dan komponen lainnya



Gambar 9. Kromatogram Konsentrasi pelarut 96%

Pada konsentrasi pelarut 96 % muncul 50 puncak dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 14,257 menit di puncak 7 adalah limonen. Dan yang di peroleh *limonene* 0,24 %, dan komponen lainnya. Hasil analisa yang didapat, terdapat senyawa limonen dengan rumus molekul $C_{10}H_{16}$, dan terdapat senyawa minor pada minyak atsiri kulit jeruk, senyawa yang muncul antara lain α -*Pinene*, β -*Pinene*, β -*Myrcene*, δ -3-*Carene*, γ -*Terpinene* dan komponen lainnya. Senyawa-senyawa yang muncul tersebut adalah senyawa yang terdapat pada kulit jeruk tetapi ada pada jumlah yang sangat sedikit sedangkan yang mendominasi adalah senyawa limonen.

3. Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Hasil minyak atsiri kulit jeruk memiliki nilai rendemen paling tinggi yakni 0,8496% dimana nilai tersebut didapatkan pada sampel dengan perlakuan dikeringkan dengan cara dijemur dengan menggunakan sinar matahari
2. Hasil minyak atsiri kulit jeruk memiliki nilai rendemen paling tinggi yakni 0,8496% dan hasil dari Analisa GC-MS dengan luas area 69,51% pada waktu retensi 14,291 menit, dimana nilai tersebut didapatkan pada sampel dengan perlakuan pengeringan menggunakan sinar matahari dan dimaserasi menggunakan pelarut ethanol dengan konsentrasi 90%

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan karunia dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan jurnal yang berjudul “Ekstraksi Maserasi Kulit Jeruk Manis Dengan Variasi Perlakuan Bahan Dan Konsentrasi Pelarut” sekaligus mengucapkan terimakasih kepada:

1. M. Istnaeny Hudha, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
2. Tim Laboratorium Teknologi Minyak Atsiri Teknik Kimia ITN Malang yang telah memfasilitasi selama berjalannya penelitian ini
3. Tim Laboratorium Mineral dan Material Maju, FMIPA, Universitas Negeri Malang yang telah membantu analisa pada penelitian ini

Daftar Pustaka

- [1]. Megawati; Kurniawan, R. D. (2015). Ekstraksi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Dengan Metode Vacuum Microwave Asissted Hydrodistillation. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 6–13. <https://doi.org/10.15294/jbat.v4i2.4143>
- [2]. Kurniawan, A., Chandra, Indraswati, N., & Mudjijati. (2008). Ekstraksi Minyak Kulit Jeruk Dengan Metode Distilasi, Pengepresan Dan Leaching. *Widya Teknik*, 7(1), 15–24.
- [3]. Steenis. C.G.G. J. van. 1992. *Flora Untuk Sekolah Di Indonesia*. Edisi 6. Jakarta
- [4]. Road, S., & Lincolnshire, N. (2014). *Seaquantum X200 - 2 (Uk) Section 1 : Identification Of The Substance / Mixture And Of The Company / Section 2 : Hazards Identification Section 2 : Hazards identification*. 2006(1907), 1–15.
- [5]. Nota, G., Naviglio, D., Romano, R., Sabia, V., Attanasio, G., & Musso, S. S. (2001). Examination Of The Lemon Peel Maceration Step In The Preparation Of Lemon Liquor. *Italian Food & Beverage Technology*, 24(2001), 5–9.

- [6]. Deglas, W. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Rendemen Pada Pembuatan Minyak Esensial Kulit Buah Jeruk Pontianak. *TEKNOLOGI PANGAN: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 88–94. <https://doi.org/10.35891/tp.v10i2.1645>
- [7]. Hidayati. (2012). Pontianak Dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Sabun Aromaterapi. *Biopropal Industri*, 3(2), 39–49.
- [8]. Mujdalipah, S., Brilianty, S. L., Yosita, L., & Mardiani, M. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Pada Proses Ekstraksi Minyak Atsiri Dan Jenis Kulit Lemon Lokal (Citrus Limon (L.) Burm.F.) Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Dan Karakteristik Sensori Sabun Cair. *Edufortech*, 5(1). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i1.23917>
- [9]. Nugraheni Krisnawati Setyaningrum Khasanah, L. U. U. R. A. B. K. (2016). The Effect Of Pretreatment And Variation Method Of Distillation On. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, IX(2).
- [10]. Kartika Fitri, A. C., & Proborini, W. D. (2018). Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion And Gravity Dengan Gc-Ms. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 3(1), 53. <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v3i1.918>