

POTENSI PEMANFAATAN LIMBAH KULIT JERUK SIAM (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) MENJADI MINYAK ATSIRI UNTUK SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA DI KABUPATEN SAMBAS

Potential utilization of Siam Orange (Citrus nobilis var. microcarpa) waste into essential oils for the household industrial scale in sambas

Jimi¹, Asti Febrina¹, Rozana¹, Frengki^{1*}

¹Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas

*Email Corresponding Author: frengkywu07@gmail.com

Diterima: 31/03/2023 Disetujui: 26/06/2023 Dipublikasi: 30/06/2023

Abstrak. Produksi buah jeruk siam atau keprok di Kalimantan Barat mencapai 1,3 juta ton pada 2020. Jumlah tersebut merupakan yang terbesar dibandingkan produksi buah-buahan dan sayuran lainnya di Kalimantan Barat. Buah jeruk sering kali dimanfaatkan pada bagian daging buahnya sedangkan kulitnya dibuang begitu saja. Padahal, kulit jeruk bisa dimanfaatkan sebagai produk olahan seperti minyak atsiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan minyak atsiri skala rumah tangga dari limbah kulit jeruk. Metode penelitian menggunakan teknik eksperimen. Analisis data menggunakan Deskriptif dan Deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dihasilkan warna minyak atsiri kulit jeruk siam yang di hasilkan pada proses destilasi sesuai dengan standar ISO 3140:2011 yaitu kuning bening. Rendemen minyak yang dihasilkan relatif kecil yaitu 0,4%. Kadar air yang terkandung dalam minyak atsiri kulit jeruk relatif besar yaitu 82,8549%. Serta, terdapat 3 tahapan dalam spesifikasi proses destilasi minyak atsiri kulit jeruk siam yang pertama proses pengupasan, kedua proses destilasi, dan yang ketiga pemisahan minyak dan air.

Kata Kunci: jeruk siam, eksperimen, minyak atsiri.

Abstract. The production of Siamese oranges or tangerines in West Kalimantan will reach 1.3 million tons in 2020. This amount is the largest compared with the production of other fruits and vegetables in West Kalimantan. Citrus fruits are often used for their flesh, and the skin is thrown away. In fact, orange peels can be used as processed products, such as essential oils. The purpose of this study was to determine the process of making household-scale essential oils from orange peel waste. The research method used experimental techniques. Descriptive and quantitative descriptive statistics were used for data analysis. Based on the results of the research conducted, the color of the essential oil produced in the distillation process is in accordance with the ISO 3140:2011 standards, namely clear yellow. The yield of the oil produced was relatively small (0.4 %). The water content of orange peel essential oil was relatively large (82.8549 %). In addition, there are three stages in the distillation process of Siamese orange peel essential oil: the peeling process, distillation process, and separation of oil and water.

Keywords: siamese orange, experiment, essential oil.

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2023 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Jeruk siam masih banyak disukai petani Indonesia karena banyak dibudidayakan. jeruk siam memiliki ciri fisik kulitnya tipis dan licin kilat juga rasa yang manis dan merupakan produk unggul Kecamatan Tebas Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat. Sambas merupakan kabupaten komoditi pertanian jeruk siam selalu mengalami peningkatan pada tahun 2016 mencapai angka 124,202 ton dan tahun 2017 yaitu 126,502 ton sedangkan ditahun 2018 mencapai 142,197 ton (BPS, 2019). Jeruk siam pada umumnya cuma difungsikan bagian daging buah kepentingan konsumsi tetapi kulit pada umumnya sering diabaikan. Kulit jeruk siam memiliki kandungan senyawa berbeda, tapi tergantung varietas membuat jenis aromanya berbeda. Kulit jeruk siam bisa diekstrak menjadi minyak atsiri sebab terdapat kandungan seperti terpenoid, sesquiterpenoid, alkanal, alkil alkanoat dan steroid alkohol. manfaat dan fungsi kulit jeruk siam bisa diekstrak menjadi minyak atsiri (Aji et al., 2017).

Teknik pengambilan Minyak atsiri bisa dengan beberapa cara namun salah satunya adalah metode destilasi (Priyono et al., 2018). Distilasi bisa disebut Penyulingan namun metode ini pemisahan bahan kimia yang sudah didasarkan kelajuan bahan yang menguap. destilasi ini merupakan campuran dari zat yang dididih sehingga menguap sehingga uapan ini kemudian didinginkan lalu menjadi bentuk cairan. Zat yang menguap biasa memiliki titik dididh

yang rendah. Sependapat dengan penelitian ([Adani & Pujiastuti, 2018](#)) mengemukakan bahwa, faktor yang mempengaruhi Mekanisme Distilasi adalah jenis bahan yang sudah didistilasi dengan suhu, volume bahan dan waktu yang distilasi. tapi faktor lain dapat dipengaruhi yaitu suhu.

Kulit jeruk siam berguna untuk menghasilkan nilai tambah yaitu dapat dibuat minyak atsiri, untuk proses produksi maka dibutuhkan tempat produksi industri rumah tangga (Home industri). home industri adalah salah satu perusahaan yang skala kecil terdiri satu atau dua orang keluarga sebagai pusat produksinya, yang dimana tempat pelaksanaan nya langsung di rumah dan bisa ditempatkan khusus dengan sesuai keperluan dan kebutuhan untuk produksinya. Namun umum nya dimana proses olahan serta manajemen suatu perusahaan kecil ini tergolong sederhana dan dengan alat apa adanya. Perusahaan kecil ini akan berkembang sebab berguna untuk masyarakat karena dimanfaatkan sumber daya sekitar.

Industri rumah tangga masih belum termanajemen dengan baik sehingga produk yang dihasilkan tergolong unik dikarenakan kearifan lokal sehingga sumber daya setempat masih mengutamakan hasil karya manual (buatan tangan). Industri rumah tangga ini masih skala kecil, baik dari sisi modal, produksi, tenaga kerja dan manajemen yang masih kurang akan tetapi secara keseluruhan dapat meningkatkan produktivitas produk yang ada pada daerah setempat dan sangat berguna mengangkat suatu produk unggulan yang dapat diproduksi secara terus menerus ([Somantri, 2021](#)).

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Pemahaman tentang metode penelitian eksperimen digunakan ketika peneliti mengidentifikasi dan bagaimana pengaruh langkah-langkah variabel independen dan dependen. Namun, penelitian eksperimental dapat digunakan sebagai kelompok pembanding, dan seringkali penelitian eksperimental dilakukan di laboratorium. Peneliti ini memulai dengan sampel yang disortir sesuai dengan kualitas yang diinginkan kemudian dipisahkan dari kulit dan daging buahnya. Ada tiga jenis data yang digunakan peneliti yaitu pertama, analisis data kualitatif untuk analisis warna, kedua, analisis data dengan analisis kuantitatif untuk mengetahui rendemen dan kadar air minyak atsiri kulit jeruk siam, dan ketiga, analisis data, data deskriptif. analisis mini. Penanaman pabrik minyak atsiri kulit jeruk siam. Kualitatif dalam penelitian biasanya dirancang untuk menyampaikan pengalaman dunia nyata dan untuk menangkap makna bagaimana itu diciptakan dalam bidang penelitian melalui kontak langsung antara peneliti dan yang diteliti.

Kualitatif adalah penelitian yang digunakan ketika terdapat faktor penelitian yang tidak dapat dikuantifikasi atau dihitung atau diukur, tetapi variabel yang tidak dapat dijelaskan dengan angka, seperti tanggapan, opini dan lain-lain. Namun menurut teori penelitian kualitatif, agar berkualitas maka sampel yang dikumpulkan harus lengkap yaitu data primer dan data sekunder. Deskripsi yang digunakan adalah opini kuantitatif ([Sugiyono, 2017](#)) atau data yang terbentuk dari angka atau data kualitatif yang dihitung. Jadi, data kuantitatif penelitian ini dinyatakan dalam jumlah kadar air dan kinerja proses destilasi atau pengolahan kulit jeruk siam.

Pendapat (Sugiyono, 2017) dalam metode penelitian deskriptif adalah melakukan atau mengetahui keberadaan variabel bebas atau tentang suatu variabel, atau variabel bebas tidak menghalangi perbandingan variabel itu sendiri dan pencarian hubungan dengan variabel lain, misalnya. B. deskripsi penelitian. hasil yang dicapai. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dan pendekatan penalaran kuantitatif (Mukhid, 2021) berdasarkan tindakan untuk menentukan variabel bebas, atau satu atau lebih nilai (bebas), tanpa perbandingan atau kombinasi dengan variabel lain. Penelitian ini dapat diartikan menerima penggunaan istilah kuantitatif karena menggunakan angka, yaitu pengumpulan data, interpretasi data dan penyajian hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Warna

Hasil pengamatan kualitas warna minyak atsiri kulit jeruk siam melalui pengamatan visual yaitu membandingkan hasil distilasi dengan standar ISO 3140:2011. Pengamatan warna minyak atsiri kulit jeruk siam setelah proses penyulingan dalam waktu 7 jam adalah warna kuning cerah, sesuai dengan standar ISO 3140:2011.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit jeruk siam yang dapat menghasilkan minyak berwarna kuning karena mengandung komponen karotenoid. Dalam Ariviani et al. (2011) menyatakan bahwa karotenoid merupakan zat alami yang sangat penting dan memiliki sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air dalam kelompok pigmen jingga. Proses distilasi uap dan air ini tidak dapat dilakukan pada suhu 100 °C, karena akan menghitamkan minyak yang dihasilkan dan dapat rusak saat tekanan yang dihasilkan dengan kapasitas terlampaui. Volume air maksimal dari pot suling bisa mencapai 40 liter. Suhu air pendingin seringkali 25 °C - 30 °C. Jika api tungku lebih tinggi dari suhu pemanasan, maka akan menyebabkan pula suhunya tinggi, dan sebaliknya suhu kondensor di bawah 25 °C, maka destilasi yang dihasilkan berupa air dalam volume yang besar, dalam hal ini kandungan minyak dan suhu sulit disuling karena tidak akan mencapai suhu atau kurang dari 25 °C (Azzahra et al., 2018).

Tabel 1. Ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk siam

Bahan Baku	Waktu Destilasi	Hasil	Rendemen
5 kg	7 jam	0.02 kg	0,4

Hasil penghitungan rendemen minyak atsiri kulit jeruk siam yang dihasilkan adalah 0,4%. Sampel yang digunakan dalam proses distilasi adalah 5 kg kulit jeruk siam segar yang tidak dikurangi dengan waktu distilasi 7 jam, menghasilkan minyak atsiri sebanyak 25 ml (Tabel 1). Secara umum, rendemen merupakan hasil persentase minyak dalam bahan yang dapat diisolasi pada kondisi tertentu yang digunakan dalam pengolahan. Utomo & Mujiborohman (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa alasan yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri dapat dilihat dari bentuk dan ukurannya. Ukuran sampel yang kecil memiliki sisi lebar yang lebih besar, oleh karena itu kontak yang lebih sering dengan pelarut menghilangkan minyak atsiri. alasan lain adalah waktu destilasi yang lama, semakin lama

waktu destilasi menghasilkan minyak atsiri lebih banyak, tetapi ada alasan lain yaitu pada sampel, dimana dalam kondisi lembab dapat mengurangi minyak atsiri yang dihasilkan, karena terlalu banyak mengandung air, sehingga ekstraksi minyak atsiri belum optimal.

3.2 Kadar Air

Hasil pengujian kadar air minyak atsiri kulit jeruk siam pada pengulangan satu adalah 82,8773%, yang dilakukan dua kali dalam oven untuk pengulangan kedua yaitu 82,8325%, sehingga rata-ratanya adalah 82,8549% ([Tabel 2](#)). Tujuan pengulangan setiap perlakuan adalah untuk memonetisasi kesalahan dan memberikan ukuran yang lebih masuk akal dari pengaruh perlakuan terhadap hasil tes.

Tabel 2. Kandungan air minyak atsiri kulit jeruk siam

Kode Sampel	Total(%)	Rata-Rata(%)
U1	82,8773	82,8549
U2	82,8325	

Kandungan air dapat menentukan kualitas minyak. Pasalnya, keberadaan air dalam minyak dapat memicu reaksi hidrolisis yang menurunkan kualitas minyak ([Sastrohamidjojo, 2021](#)). Kadar air sebagai alat ukur untuk mengukur kualitas minyak atsiri. Semakin rendah kadar air pada minyak maka semakin baik kualitasnya, sehingga kecil kemungkinan terjadi hidrolisis yang dapat meningkatkan jumlah asam lemak bebas.

3.3 Kadar Air Neraca Massa

Neraca massa merupakan proses yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi peleburan pada sampel. Pada kondisi penelitian ini untuk dapat mengetahui kondisi peleburan yang terjadi pada sampel maka dilakukan langkah-langkah dalam menghitung persentase proses penyulingan yang digunakan sera untuk menghasilkan minyak yang dapat dihitung dengan menggunakan neraca massa. Kesetimbangan massa adalah penerapan terhadap waktu untuk proses atau nilai pada semua massa sehingga tidak dapat dimurnikan atau dilakukan. Keseimbangan massa proses dapat dirancang dengan sistem dan batasan sistem ([Kristanto et al., 2018](#)).

Proses penyulingan dilakukan dengan menggunakan sampel 5 kg kulit jeruk siam segar dan 75 liter air murni. Penggunaan 75 liter air murni ini dilakukan untuk proses pengukusan dan pendingin. Pada proses destilasi kebutuhan air sebanyak 25 liter yang harus diisi ke dalam evaporator setiap 2 jam sekali, dan air pendingin harus diisi ke dalam evaporator selama 7 jam sekali dengan batas waktu destilasi, dan 3 kali jumlah air harus diisi setiap 2 jam sekali. Dalam proses ini, input dan output dari produk yang dihasilkan pada setiap proses dihitung. Proses perhitungan neraca massa dapat dibagi menjadi tiga proses, sebagai berikut:

3.3.1 Proses Penguapan

Pada proses ini jeruk sebanyak 50 kg kemudian dikupas dan diambil kulitnya. Persentase pengupasan terdiri dari 45% daging dan hanya 5% kulit jeruk ([Gambar 1](#)) yang didapatkan dari proses perhitungan neraca massa sebagai berikut:

Perhitungan Neraca Massa

Proses 1 (Pengupasan) :

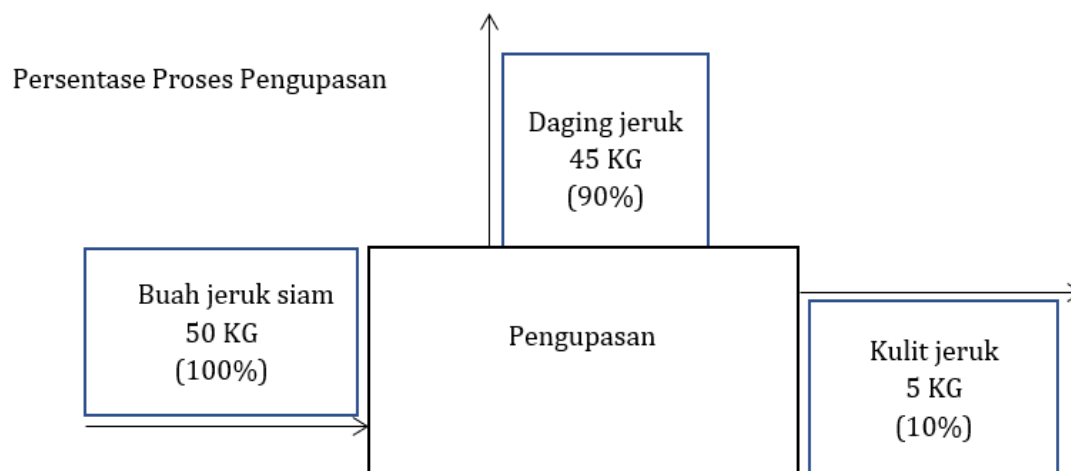
Input

Buah jeruk siam 50 Kg = 100%

Output

Daging buah jeruk $\frac{45}{50}$ Kg = $45 \times 100\%$ = 90 %

Kulit jeruk 5 Kg $\frac{5}{50} \times 100\%$ = 10 %



Gambar 1. Proses Pengupasan

Jumlah susut sampel yang didapatkan dari hasil pemisahan antar buah jeruk siam dan kulitnya yaitu sebesar 5 kg (Tabel 3). Pemisahan dari buah ini bertujuan untuk memastikan besaran sampel yang akan digunakan dan yang akan menjadi bagian dari limbahnya. Sehingga dengan memastikan jumlah limbah yang dihasilkan maka akan dapat mengestimasi banyaknya sampel minyak atsiri saat dilakukan destilasi.

Tabel 3. Hasil perhitungan Neraca massa

Komposisi	Masuk (kg/Jam)	Keluar (kg/Jam)
Buah Jeruk Siam	50 kg	-
Buah Daging Jeruk Siam	-	45 kg
Kulit Jeruk	-	5 kg
Total	50 kg	50 kg

3.3.2 Proses Destilasi

Destilasi merupakan metode yang sangat sederhana yang sering digunakan oleh industri rumahan skala kecil untuk mendapatkan minyak atsiri. Proses destilasi uap yang dilakukan pada dua kali tahap destilasi (Gambar 2). Sebelum dilakukan proses destilasi perlu dilakukan perhitungan neraca massa sebagai berikut:

Perhitungan Neraca Massa

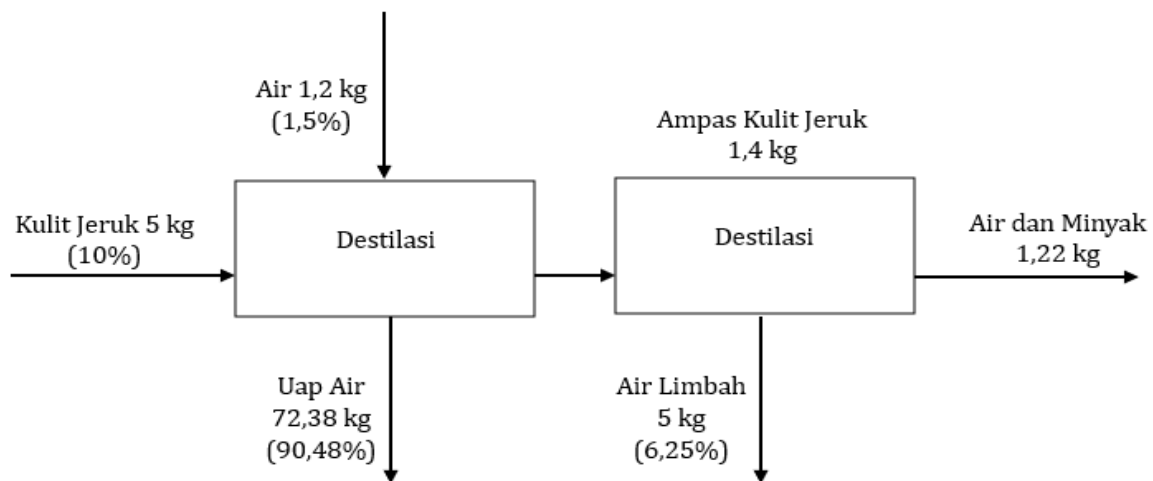
Proses 2 (Destilasi)

Input

Kulit jeruk 5 Kg	$= \frac{8}{80} \times 100\%$	$= 6,25\%$
Air 75 Kg	$= \frac{75}{80} \times 100\%$	$= 93,75\%$

Output

Ampas kulit 1,4 Kg	$= \frac{1,4}{80} \times 100\%$	$= 1,75\%$
Air Limbah 5 Kg	$= \frac{5}{80} \times 100\%$	$= 6,25\%$
Uap air 72,38 Kg	$= \frac{72,38}{80} \times 100\%$	$= 90,475\%$
Minyak atsiri 1,22 Kg	$= \frac{1,22}{80} \times 100\%$	$= 1,525\%$



Gambar 2. Proses Destilasi

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa dari proses destilasi yang dilakukan didapatkan banyaknya atsiri yaitu sebesar 1,525%. Hasil ini didapatkan dari 5 kg kulit jeruk dengan diberikan penambahan air sebesar 75 liter. Selain itu pula hasil ampas yang sudah tidak dapat digunakan lagi dari proses yang telah dilakukan yaitu sebesar 1,4 kg gram. Hasil dari penelitian ini cukup rendahnya hasil minyak atsiri yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan tingkat ketebalan dari kulit jeruk siam berbeda dengan ketebalan jeruk lainnya seperti, jeruk bali, jeruk Navel, jeruk nipis dan jenis jeruk sejenisnya.

Tabel 4. Hasil proses perhitungan neraca massa

Komposisi	Masuk(kg/Jam)	Keluar(kg/Jam)
Kulit Jeruk	5	-
Air	75	-
Ampas Jeruk	-	1,4
Air Limbah	-	5
Uap Air	-	72,38
Minyak Limbah	-	1,22
Total	80 kg	80 kg

3.3.3 Proses Pemisahan Minyak dan Air

Pada tahap terakhir ini proses pemisahan dilakukan dengan menggunakan kertas filter agar proses pemisahan dapat tersaring dengan maksimal ([Gambar 3](#)). Metode neraca massa dihitung untuk menentukan persentase minyak dan air yang dihasilkan sebagai berikut:

Perhitungan Neraca massa

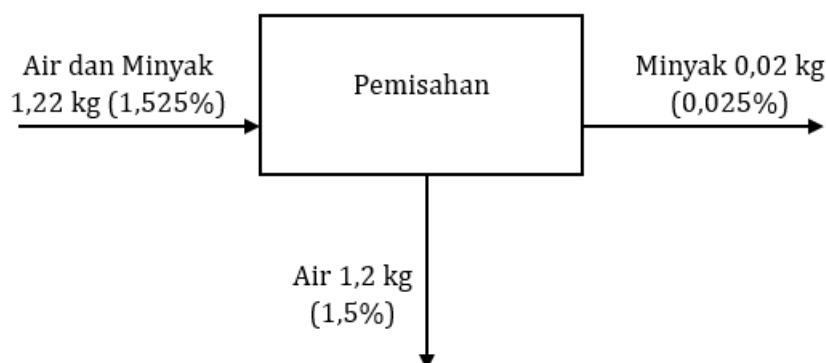
Input

$$\text{Air dan Minyak } 1,22 \text{ Kg} = \frac{1,22}{80} \times 100\% = 1,525\%$$

Output

$$\text{Air } 1,2 \text{ Kg} = \frac{1,2}{80} \times 100\% = 1,5\%$$

$$\text{Minyak } 0,02 \text{ Kg} = \frac{0,02}{80} \times 100\% = 0,025\%$$



Gambar 3. Proses Pemisahan Minyak dan Air

Jumlah keseluruhan dari hasil proses 2, maka tahapan selanjutnya dilakukan proses penentuan jumlah minyak atsiri ([Tabel 5](#)) dengan pemisahan antara minyak dan air. Hasil akhir dari jumlah banyaknya minyak atsiri yang dihasilkan adalah sebesar 0,02 kg karena penyusutan dari hasil pemisahan sebesar 1,2 kg.

Tabel 5. komposisi hasil perhitungan neraca massa dari proses pemisahan minyak dan air

Komposisi	Masuk(kg/Jam)	Keluar(kg/Jam)
Air dan Minyak	1,22	-
Daging Buah Jeruk	-	1,2
Kulit Jeruk	-	0,02
Total	1,22	1,22

4. KESIMPULAN

Warna minyak atsiri kulit jeruk siam yang dihasilkan pada proses destilasi sesuai dengan standar ISO 3140:2011 yaitu kuning bening. Rendemen minyak yang dihasilkan relatif kecil yaitu 0,4% sedangkan kadar air yang terkandung dalam minyak atsiri kulit jeruk relatif

besar yaitu 82,8549%. Walaupun jumlah minyak atsiri yang dihasilkan sedikit namun bisa menjadi alternatif pembuatan untuk skala industri rumah tangga.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adani, S. I., & Pujiastuti, Y. A. (2018). Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi pada Proses Destilasi untuk Pengolahan Aquades di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. *Jurnal Chemurgy*, 1(1), 31-35. <https://doi.org/10.30872/cmng.v1i1.1137>
- Aji, A., Bahri, S., & Tantalia. (2017). Pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi hcl untuk pembuatan pektin kulit jeruk bali. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 33-44.
- Ariviani, S., Raharjo, S., & Hastuti, P. (2011). Aplikasi Mikroemulsi -Karoten untuk Menghambat Kerusakan Fotooksidatif Vitamin C pada Sari Buah Jeruk. *Agritech*, 31(3), 180-189.
- Azzahra, P., Munir, P. A., & Rizaldi, T. (2018). Pengaruh Suhu dan Volume Air pada Destilasi Penyulingan Minyak Atsiri Tipe Uap dan Air pada Tanaman Sirih Hijau (Piper betle L.). *J.Rekayasa Pangan Dan Pert.*, 6(4), 1-72.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Kabupaten Sambas Dalam Angka. BPS Sambas.
- Kristanto, D., Harriyadi, H., Hermawan, Y. D., & Yusuf, Y. (2018, July). Studi Terintegrasi Kelayakan Proses Injeksi Gas CO₂ untuk Enhanced Oil Recovery (EOR) di Lapangan Minyak. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Keuangan* (p. 4).
- Mukhid, A. (2021). *Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Jakad Media Publishing.
- Sastrohamidjojo, H. (2021). *Kimia minyak atsiri*. UGM PRESS.
- Priyono, K., Rudi, F., & Rachmawati, S. (2018, July). Pengambilan minyak atsiri dari rimpang jahe merah menggunakan metode destilasi uap dan ekstraksi air dengan pemanas microwave. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Keuangan* (p. 5).
- Somantri, A. R. (2021). Reduksi Waste untuk Meningkatkan Produktivitas pada Proses Produksi Bracket Roulet Gordyn Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 131-142. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i2.416>
- Sugiyono. (2017.) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Alfabeta, CV.
- Utomo, D. B. G., & Mujiburohman, M. (2018). *Pengaruh kondisi daun dan waktu penyulingan terhadap rendemen minyak kayu putih* [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta Institutional Repository.