

Pengaruh Waktu Penyulingan Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk

The Effect Of Leaf Condition And Distillation Time On The Yield Of Orange Peel Essential Oil

Siti Nur Faizah¹ dan Budi Hariono¹

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: budi_hariono@polije.ac.id

Received : 28 Mei 2025 | Accepted : 26 September 2025 | Published : 8 November 2025

Kata Kunci		ABSTRAK
Destilasi, Waktu Penyulingan, Rendemen minyak		Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi besar di Indonesia. Salah satu jenis minyak atsiri yang dapat di produksi di Indonesia adalah minyak kulit jeruk (<i>citrus pell oil</i>). Kulit jeruk memiliki banyak manfaat diantaranya untuk industri kimia parfum, menambah aroma jeruk pada minuman dan makanan ,serta di bidang kesehatan yaitu digunakan sebagai antioksidan. Ada beberapa teknik ekstraksi untuk mendapatkan minyak atsiri yaitu destilasi air, destilasi uap dan destilasi air – uap. Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap(viskositas) bahan. Pada proses destilasi,campuran zat dididihkan sehingga menguap dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk cairan. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kondisi daun dan waktu penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri kulit jeruk. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penyulingan metode uap dan air. Hasil penelitian menunjukkan rendemen minyak atsiri kulit jeruk terbanyak yaitu 0,57% pada hari ketiga dengan waktu penyulingan 5,45 jam, hal ini disebabkan karena semakin lama waktu penyulingan, maka rendemen yang dihasilkan semakin besar. Dengan demikian, efisiensi proses destilasi dapat ditingkatkan dengan pengaturan waktu penyulingan yang optimal.
Keywords		ABSTRACT
Distillation, Distillation time, Essential Oil Yield		Essential oil is one of the commodities that has great potential in Indonesia. One type of essential oil that can be produced in Indonesia is orange peel oil. Orange peel has many benefits including for the perfume chemical industry, adding orange aroma to drinks and food, and in the health sector, it is used as

an antioxidant. There are several extraction techniques to obtain essential oils, namely water distillation, steam distillation and water-steam distillation. Distillation or refining is a method of separating chemicals based on the difference in speed or ease of evaporation (viscosity) of the material. In the distillation process, the mixture of substances is boiled so that it evaporates and this steam is then cooled back into liquid form. The purpose of this study was to determine the effect of leaf conditions and distillation time on the yield of orange peel essential oil. The method used in this study was the steam and water distillation method. The results of the study showed the highest yield of orange peel essential oil, which was 0.57% on the third day with a distillation time of 5.45 hours, this was because the longer the distillation time, the greater the yield produced. Thus, the efficiency of the distillation process can be increased by setting the optimal distillation time.

1. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai sumber daya alam hayati yang sangat banyak dan beragam namun hingga saat ini masih belum dimanfaatkan dengan optimal. Diantara keanekaragaman hayati ini terdapat tanaman penghasil minyak atsiri yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi besar di Indonesia. Salah satu jenis minyak atsiri yang dapat di produksi di Indonesia adalah minyak kulit jeruk (*citrus pelli oil*). Kulit jeruk memiliki banyak manfaat diantaranya untuk industri kimia parfum, menambah aroma jeruk pada minuman dan makanan, serta di bidang kesehatan yaitu digunakan sebagai antioksidan. Ada beberapa teknik ekstraksi untuk mendapatkan minyak atsiri yaitu destilasi air, destilasi uap dan destilasi air – uap.

Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (viskositas) bahan. Pada proses destilasi, campuran zat dididihkan sehingga menguap dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk cairan (Iryani *et al.* 2018). Proses pembuatan minyak atsiri terdapat 3 cara yaitu pengepresan (pressing), ekstraksi menggunakan pelarut (solvent extraction), dan penyulingan (distillation) (Iryani *et al.* 2018). Salah satu metode penyulingan yaitu penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*) yang merupakan metode kukus. Pada metode ini bahan diletakkan diatas piringan atau plat besi berlubang seperti ayakan yang terletak beberapa sentimeter diatas permukaan air supaya ruang antar bahan sampel dan air tidak bersentuhan secara langsung.

Berkaitan dengan pengolahan minyak atsiri, hingga saat ini, penelitian mengenai pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri dari kulit jeruk masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui sejauh mana durasi penyulingan mempengaruhi jumlah minyak atsiri yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara lama proses penyulingan dengan rendemen minyak atsiri yang diperoleh, untuk memperoleh waktu penyulingan yang optimal dengan hasil rendemen maksimal.

2. METODE

2.1 Bahan

Bahan bahan yang digunakan adalah kulit jeruk Siam Semboro dengan mutu grade D dengan

diameter 50 – 55 mm (Setiawan & Suhendra,2014) yang diperoleh langsung dari petani jeruk di desa Semboro Kabupaten Jember. Sedangkan bahan pendukung yang digunakan yaitu tabung gas dan air sebagai sumber energi.

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan adalah mesin distilasi metode air dan uap kapasitas 20 – 30 kg bahan baku seperti pada gambar, pemisah minyak, data logger, stopwatch, gelas ukur, timbangan ,timba, selang air, termocopel, botol air mineral, dan gelas ukur.

2.3 Prosedur pelaksanaan

Adapun langkah yang dilakukan dalam pengujian ini sebagai berikut :

1. Persiapan alat dan bahan

Bahan yang disiapkan berupa air dan kulit jeruk yang sudah digunting . alat yang digunakan yaitu alat pemisah minyak, data logger, stopwatch, gelas ukur, timbangan ,timba, selang air, termocopel , botol air mineral, dan gelas ukur.

2. Penyortiran bahan

Bahan yang akan digunakan untuk destilasi harus disortir terlebih dahulu untuk mencari benda selain kulit jeruk seperti sampah plastik, ranting ranting,dan batu.

3. Penimbangan bahan

Sebelum dilakukan pengujian, kulit jeruk yang sudah di sortir ditimbang terlebih dahulu. Lalu catat berat kulit jeruk yang telah ditimbang. Setelah ditimbang, kulit jeruk bisa langsung digunakan dalam proses destilasi

2.4 Parameter Penelitian

2.4.1 Pengukuran berat bahan awal

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bahan baku yang akan digunakan selama penelitian. Pengukuran ini dilakukan dengan menimbang kulit jeruk sebanyak 30 kg. Kulit jeruk ini diperoleh dengan cara mengupas buah jeruk untuk diambil kulitnya dan daging buahnya dipisahkan. Pada tahap ini kulit jeruk dibersihkan antara sisa sisa buah dengan kulitnya. Hal ini dikarenakan sisa sisa buah tidak mengandung minyak jeruk.

2.4.2 Lama penyulingan

Lama penyulingan adalah waktu yang diperlukan untuk proses distilasi minyak jeruk yang diukur dengan stopwatch. Lama waktu penyulingan selain berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan juga berpengaruh terhadap komposisi senyawa kimia pada minyak atsiri yang dihasilkan. Lama waktu penyulingan akan menyebabkan terekstraksinya lebih banyak atau bahkan lebih sedikit senyawa terpen yang terkandung dalam minyak atsiri (Palmieri *et al.*,2021).

2.4.3 Rendemen

Rendemen adalah presentase perbandingan antara bahan yang dihasilkan dengan berat bahan baku utuh (Latifah *et al.*, 2023). Rendemen bisa ditentukan dengan cara menghitung volume minyak yang didapat dengan berat bahan awal yang digunakan. dan dinyatakan dalam persen (SNI 8028-1-2014).

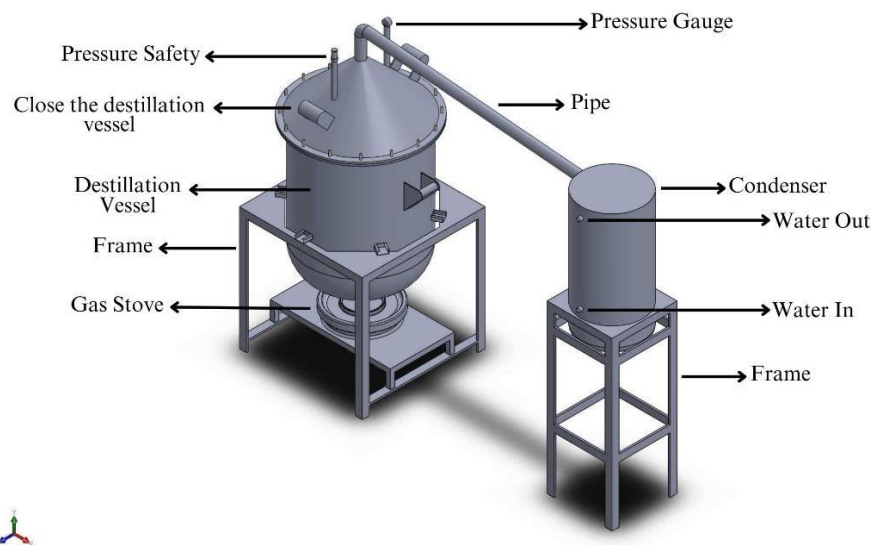
Jumlah rendemen dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$rendemen = \frac{Volume\ minyak\ (mL)}{Bobot\ bahan\ (g)} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Komponen alat Destilasi

Penyulingan dengan air dan uap merupakan metode yang dilakukan tanpa adanya kontak langsung antara bahan dan air, bahan yang akan diambil minyaknya terletak diatas rak atau saringan berlubang yang dibawahnya terdapat air mendidih (dikukus). Metode penyulingan dengan air dan uap lebih efisien dari penyulingan air karena dapat mengurangi terjadinya pemanasan berlebih pada komponen bahan karena menggunakan steam yang diperoleh dari penguapan air dan bukan menggunakan pemanasan langsung pada bahan yang direndam dalam air (Kumar *et al.*, 2011). Selain itu, waktu yang dibutuhkan pada metode ini lebih efisien dan memiliki rendemen yang tinggi. Hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang efisien dalam metode penyulingan air dan uap adalah ukuran bahan olahan harus seragam, ruang antara bahan cukup (bersifat berongga) agar uap mudah menembus tanaman secara merata dan menyeluruh serta pengisian atau kepadatan bahan dalam ketel harus merata (Suswono et al., 2012). Berikut merupakan gambar alat destilasi beserta komponen komponennya.



Gambar 1. Alat Destilasi

Berikut merupakan penjelasan tentang komponen komponen alat destilasi :

1. Alat pengukur tekanan (pressure gauge) : komponen ini berfungsi untuk menunjukkan tekanan dalam system destilasi
2. Katup pengaman tekanan (pressure safety) : komponen ini berfungsi untuk mengontrol tekanan dan mencegah terjadinya kerusakan pada alat tersebut
3. Penutup bejana (close the distillation vessel) : komponen ini berfungsi untuk menahan uap agar tidak keluar
4. Bejana destilasi (distillation vessel) : komponen ini berfungsi sebagai tempat campuran cairan dipanaskan untuk menghasilkan uap
5. Kerangka (frame) : komponen ini berfungsi sebagai kerangka utama untuk menyatukan seluruh komponen alat destilasi
6. Kompor gas (gas stove) : komponen ini berfungsi sebagai sumber panas yang digunakan untuk memanaskan campuran cairan dalam bejana, sehingga cairan tersebut dapat mendidih dan menghasilkan uap.

7. Pipa (pipe): komponen ini berfungsi untuk menghubungkan berbagai komponen dalam sistem destilasi, sehingga uap dapat dialirkan dengan baik.
8. Kondensor (condenser) : komponen ini berfungsi untuk mendinginkan uap yang dihasilkan oleh bejana ,sehingga uap tersebut menjadi cairan
9. Water in : saluran masuk untuk air dingin yang digunakan untuk membantu mendinginkan kondensor
10. Water out : saluran keluar untuk air yang digunakan untuk mendinginkan kondensor

3.2. Pengukuran berat bahan

Parameter pertama pada pengujian ini adalah pengukuran berat bahan awal. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bahan baku yang akan digunakan. Pengukuran ini dilakukan dengan menimbang kulit jeruk. Kulit jeruk ini diperoleh dengan cara mengupas buah jeruk untuk diambil kulitnya dan daging buahnya dipisahkan. Kulit jeruk harus dibersihkan antara sisa buah dengan kulitnya. Hal ini dikarenakan sisa buah tidak mengandung minyak jeruk. Hasil penimbangan berat bahan awal tertera pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Penimbangan Berat Bahan Awal

Hari ke -	Berat Bahan
1	9.726
2	8.05
3	8.7

Berdasarkan tabel 3.1 dapat dilihat hasil pengukuran berat bahan yang akan digunakan untuk proses penyulingan. Hasil pengukuran berat bahan awal proses penyulingan pada hari pertama, kedua dan ketiga menunjukkan hasil yang berbeda beda. Pada hari pertama, berat bahan yang digunakan sebesar 9.726 kg, yang menjadi dasar pengukuran awal dalam proses penyulingan. Namun pada hari kedua, terdapat penurunan menjadi 8.05kg, dan pada hari ketiga, berat bahan menjadi 8.7 kg. jumlah bahan baku yang digunakan setiap harinya bervariasi. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan bahan yang bergantung pada hasil pengumpulan kulit jeruk pada hari tersebut. limbah kulit jeruk yang digunakan berasal dari sisa hasil pengolahan buah jeruk, sehingga fluktuatif dan tidak dapat dipastikan secara konsisten setiap hari. Meskipun terdapat perbedaan jumlah bahan awal setiap harinya, perbedaan tersebut tidak terlalu jauh. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan bahan baku masih relatif stabil dan berada dalam rentang yang memungkinkan proses penyulingan berjalan dengan baik. Selain itu, kandungan air yang tinggi pada kulit jeruk juga dapat meningkatkan berat bahan awal, tetapi belum tentu memberikan hasil rendemen minyak atsiri yang tinggi karena air bukan komponen utama minyak.

3.3 Lama Penyulingan

Lama penyulingan adalah waktu yang diperlukan untuk proses destilasi minyak jeruk yang diukur dengan stopwatch. Lama penyulingan pada penelitian ini yaitu bervariasi. Lama penyulingan pada hari pertama yaitu 5 jam 5 menit, pada hari kedua yaitu 5 jam 2 menit dan pada hari ketiga yaitu 5 jam 45 menit. Tujuan dilakukan variasi perbandingan waktu penyulingan adalah untuk mendapatkan hasil rendemen yang ideal diantara ketiga perbandingan waktu tersebut.

Lama waktu penyulingan selain berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan juga berpengaruh terhadap komposisi senyawa kimia pada minyak atsiri yang dihasilkan. Lama

waktu penyulingan akan menyebabkan terekstraksinya lebih banyak atau bahkan lebih sedikit senyawa terpen yang terkandung dalam minyak atsiri (Palmieri *et al.*, 2021). Waktu destilasi dihitung mulai dari tetesan pertama yang diperoleh. Setelah mencapai waktu yang ditentukan, peralatan destilasi dihentikan dan minyak atsiri yang dihasilkan kemudian ditampung dan disiapkan untuk proses pemurnian.

3.4 Rendemen

Rendemen adalah presentase perbandingan antara bahan yang dihasilkan dengan berat bahan baku utuh (Latifah *et al.*, 2023). Rendemen bisa ditentukan dengan cara menghitung volume minyak yang didapat dengan berat bahan awal yang digunakan. Hasil perhitungan rendemen tertera pada tabel 3.2.

Tabel 3 2. Hasil Pengukuran Rendemen

Hari ke -	Rendemen
1	0,34
2	0,52
3	0,57

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rendemen minyak kulit jeruk yang bervariasi, tergantung dari komposisi bahan dan lama penyulingan. Pada hari pertama, rendemen yang diperoleh adalah 0,34% dengan waktu penyulingan 5,5 jam, yang menunjukkan bahwa efisiensi penyulingan pada hari tersebut masih tergolong rendah. Pada hari kedua, terjadi peningkatan rendemen menjadi 0,52%, peningkatan ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pada kualitas bahan baku. Pada hari pertama, bahan baku mungkin tidak berada dalam kondisi terbaik, misalnya terlalu basah atau kurang homogen, karena kualitas bahan baku yang lebih homogen juga dapat mempercepat proses ekstraksi. Pada hari ketiga, rendemen mencapai 0,57% dengan waktu penyulingan 5,45 jam, yang menunjukkan bahwa efisiensi proses semakin baik meskipun waktu yang digunakan sedikit lebih lama dibandingkan dengan hari kedua. Peningkatan nilai rendemen terjadi karena semakin lama penyulingan berlangsung maka waktu kontak antara bahan dengan pelarut semakin lama dan mengakibatkan semakin banyak panas, sehingga proses difusi meningkat dan lebih cepat terjadi yang akan mengakibatkan lebih banyak minyak atsiri yang dihasilkan.

Utomo dan Mujiburrohmah, (2018) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri yang pertama adalah ukuran sampel, sampel dengan ukuran kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga lebih banyak terjadi kontak dengan pelarut yang akan mengekstrak minyak atsiri. Faktor kedua adalah lama waktu distilasi, semakin lama waktu yang digunakan untuk distilasi maka akan menghasilkan rendemen minyak atsiri yang lebih besar, dan faktor ketiga adalah kondisi sampel. Sampel kulit jeruk dengan kondisi basah atau kadar air yang besar akan menurunkan rendemen atsiri yang dihasilkan karena terlalu banyak mengandung air sehingga ekstraksi minyak atsiri kurang maksimal. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai minyak yang dihasilkan semakin banyak.

Kualitas bahan baku memiliki peranan penting dalam memengaruhi rendemen minyak atsiri. Bahan baku yang kualitasnya segar, tidak busuk, dan memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi akan menghasilkan rendemen yang lebih besar. Begitu juga sebaliknya, bahan baku yang sudah rusak, terkontaminasi, atau memiliki kadar air terlalu tinggi dapat menurunkan rendemen. Kandungan air yang tinggi dapat menghambat pelepasan minyak selama proses penyulingan dan menyebabkan minyak terjebak dalam jaringan tanaman. Kondisi bahan baku juga mencakup cara pengolahan awal sebelum proses penyulingan, seperti pencucian, pemotongan, dan pencacahan. Bahan yang dicacah terlalu kasar dapat menyebabkan minyak

atsiri terperangkap dalam jaringan tanaman, sementara pencacahan terlalu halus dapat menyulitkan sirkulasi uap dan memperlambat proses kondensasi. Oleh karena itu, pemilihan dan penanganan bahan baku sebelum proses penyulingan harus diperhatikan untuk memperoleh hasil yang optimal. Secara keseluruhan, perbedaan rendemen yang dihasilkan pada masing-masing hari menunjukkan bahwa faktor waktu penyulingan, kualitas bahan, serta pengaturan proses sangat memengaruhi jumlah minyak atsiri yang diperoleh. Rendemen yang tinggi mencerminkan efisiensi proses yang baik dan kualitas bahan baku yang sesuai. Secara keseluruhan, nilai rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini berada dalam kisaran 0,34% hingga 0,57%. Nilai ini sejalan dengan laporan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa rendemen minyak atsiri dari kulit jeruk umumnya berkisar antara 0,3% hingga 0,6%, tergantung pada varietas jeruk, rendemen, kondisi bahan, dan metode ekstraksi yang digunakan. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dapat dikatakan cukup representatif dan mendukung pemahaman bahwa proses destilasi uap dan air yang dilakukan telah berjalan secara efisien, khususnya pada hari kedua dan ketiga.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa lama waktu penyulingan berpengaruh terhadap jumlah rendemen minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit jeruk. Pada proses penyulingan yang telah dilakukan selama tiga hari dengan variasi waktu penyulingan menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada hari ketiga yaitu sebesar 0,57%, dengan durasi penyulingan selama 5,45 jam. Peningkatan rendemen ini disebabkan oleh waktu pemanasan yang lebih lama sehingga memungkinkan lebih banyak minyak atsiri keluar dari jaringan tanaman dan terbawa oleh uap. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyulingan, maka rendemen minyak atsiri yang dihasilkan cenderung lebih besar, hingga mencapai titik optimal tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Bpk Dr. Ir Budi Hariono M.si., yang telah membimbing kami dengan baik dalam pembuatan artikel ini untuk dalam skema National Conference on Inovative Agriculture (NaCIA) Polije 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyati, S., Kurniasih, Y., & Khery, Y. (2016). Efisiensi Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Dengan Metode Destilasi Air-Uap Ditinjau Dari Perbandingan Bahan Baku Dan Pelarut Yang Digunakan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 103. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i2.97>
- Fitrawan Hidayat, R., & Yusuf Ali, M. (2023). ANALISA UJI KINERJA ALAT PENYULINGAN MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH MENGGUNAKAN WATER HEATER. In *Jurnal Aplikasi Teknik dan Sains (JATS)* (Vol. 4, Issue 2).
- Fitri, M. K., SetyowatiSriwidayarsi, N. L. A., Setyowati, K. A., Salam, M. M., Yustitia, N. T., & Pratiwi, E. T. (2024). Analisis Kandungan Senyawa Minyak Atsiri Dari Limbah Kulit Jeruk Peras (Citrus Sinensis L.) Menggunakan Metode Gc-Ms. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 1440–1446.
- Iryani, A. S. (2018). Pembuatan minyak atsiri dari kulit jeruk purut (citrus hystrix) dengan metode ekstraksi. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 3.
- Kurniawan, A., Kurniawan, C., Indraswati, N., & Mudjijati, M. (2008). Ekstraksi minyak kulit jeruk dengan metode destilasi, pengepresan dan leaching. *Widya Teknik*, 7(1), 15–24.

- Latifah, F., Taufiq, H., & Fitriyana, N. M. (2023). Uji Antioksidan dan Karakterisasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C). *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 46. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i1.67396>
- Laziah Mahfuzah, R., Dewi, R., Teknik Kimia, J., Negeri Lhokseumawe, P., & Lhokseumawe, K. (2023). Penyulingan Dan Karakterisasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Peras (*Citrus x microcarpa* Bunge) Dengan Metode Distilasi Uap Air. *Jurnal Riset, Inovasi, Teknologi & Terapan*, 1(2), 38–42