

EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI BAWANG MERAH DENGAN METODE MASERASI MENGGUNAKAN *HEATING MANTLE STIRRER*

¹Nabila Romadloni Abdillah Putri, ¹Nafisa Farafi, ¹Atika Nandini*, ¹Caecilia Pujiastuti

¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

*Penulis korespondensi: atika.nandini.tk@upnjatim.ac.id

Abstrak. Minyak atsiri bawang merah memiliki senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan dan antimikroba sehingga dapat meningkatkan nilai jualnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai % yield tertinggi dengan variasi waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut pada proses ekstraksi minyak atsiri bawang merah. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan heating mantle stirrer pada suhu 50°C. Bawang merah sebanyak 100 g diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dengan variasi konsentrasi 50-90 (%v/v) serta waktu ekstraksi 30-70 menit. Proses pemurnian minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan distilasi sederhana pada kondisi operasi suhu 100°C dan waktu 30 menit. Produk hasil distilasi dihitung nilai yield dan densitas. Analisa GC-MS dan indeks bias digunakan untuk mengetahui kandungan dan kualitas minyak atsiri bawang merah. Nilai yield tertinggi sebesar 3,33% dengan densitas sebesar 1,022 g/mL didapatkan pada kondisi konsentrasi pelarut 50 (%v/v) dan waktu ekstraksi 70 menit. Nilai indeks bias sebesar 1,3413. Analisis GC-MS menunjukkan adanya senyawa oleic acid, glyceryl trilaurate, dan lauric acid sebagai komponen penyusun dengan area puncak tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut berpengaruh signifikan terhadap karakteristik minyak atsiri bawang merah.

Kata kunci: minyak atsiri bawang merah, ekstraksi maserasi, yield, GC-MS

Abstract. Shallot essential oil contains bioactive compounds with potential antioxidant and antimicrobial activities. This study obtained the highest yield by varying extraction time and solvent concentration in the extraction process. The extraction process was carried out by using a maceration method with a heating mantle stirrer at temperature of 50°C. A total of 100 g of shallot was extracted by using n-hexane solution with concentration variations of 50–90 (%v/v) and extraction times of 30–70 minutes. The purification process of the essential oil was conducted by using simple distillation at an operating temperature of 100°C for 30 minutes. The distilled product was calculated for yield and density values. GC-MS analysis and refractive index were used to determine the composition and quality of the shallot essential oil. The highest yield value of 3.33% with a density of 1.022 g/mL was obtained at a solvent concentration of 50 (%v/v) and an extraction time of 70 minutes. The refractive index value was 1.3413. GC-MS analysis showed the presence of oleic acid, glyceryl trilaurate, and lauric acid as some of the components with the highest peak areas. These results indicate that extraction time and solvent concentration significantly affect the characteristics of shallot essential oil.

Keywords: shallot essential oil, maceration extraction, yield, GC-MS analysis

1. Pendahuluan

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama sebagai bahan tambahan dalam pengolahan makanan. Bawang merah tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tetapi juga memiliki berbagai kandungan senyawa aktif yang berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Senyawa aktif yang terdapat pada bawang merah antara lain flavonoid, fenol, quercetin, saponin, tanin, serta senyawa yang mengandung sulfur (Lukman et al., 2024). Kandungan senyawa aktif tersebut menyebabkan bawang merah memiliki berbagai potensi biologis dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan alami. Ekstrak bawang memiliki kandungan senyawa polifenol, flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan triterpenoid yang dapat digunakan sebagai

antioksidan dan berpotensi dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Yandriani & Jannah, 2022) . Salah satu bentuk pemanfaatan komponen yang terdapat dalam bawang merah adalah ekstraksi minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan kelompok minyak yang memiliki sifat mudah menguap (*volatile*) yang dihasilkan dari bagian tumbuhan dan memiliki karakteristik aroma tertentu. Minyak bawang merah memiliki kandungan senyawa sulfur serta berbagai komponen bioaktif lainnya yang berpotensi memberikan aktivitas biologis sehingga dapat dimanfaatkan lebih lanjut (Guillamon Ayala et al., 2024) . Proses untuk memperoleh komponen minyak dari suatu bahan dapat dilakukan dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dengan tahapan perendaman bahan dalam pelarut selama waktu tertentu sehingga komponen yang terdapat dalam bahan dapat berdifusi ke dalam pelarut, dengan hasil ekstraksi yang dipengaruhi oleh kondisi proses ekstraksi (Tutik, 2022, n.d.) .

Jenis pelarut merupakan salah satu parameter utama dalam proses ekstraksi karena setiap jenis pelarut memiliki sifat fisik dan sifat kimia yang berbeda dalam melarutkan suatu senyawa. *n-heksana* merupakan pelarut nonpolar yang dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat lipofilik atau hidrofobik. Penggunaan pelarut nonpolar dapat meningkatkan selektivitas terhadap komponen minyak dan mengurangi terikutnya senyawa yang bersifat polar dalam hasil ekstraksi (Suryandari & Kusumo, 2022) . Kelarutan suatu zat ditentukan oleh kesesuaian sifat kepolaran antara zat terlarut dan pelarutnya. Senyawa dengan sifat polar akan memiliki kecenderungan terlarut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa nonpolar dapat terlarut dalam pelarut nonpolar (Wulandari et al., 2017). Konsentrasi pelarut juga dapat berpengaruh terhadap jumlah komponen yang dapat terekstraksi dari bahan karena memiliki perbedaan konsentrasi sehingga dapat menyebabkan perbedaan kemampuan pelarut dalam melarutkan komponen dari jaringan bawang. Selain konsentrasi pelarut, lama waktu ekstraksi merupakan faktor yang berpengaruh terhadap proses perpindahan komponen dari bahan ke dalam pelarut. Peningkatan waktu kontak antara bahan dengan pelarut dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam berdifusi ke dalam jaringan matriks bahan sehingga dapat melarutkan komponen di dalamnya. Peningkatan waktu perendaman menyebabkan pelunakan struktur jaringan bahan, sehingga proses ekstraksi dapat berlangsung secara optimal (Setyaningrum Nugraheni et al., 2016) . Suhu selama proses ekstraksi juga menjadi salah satu kondisi yang perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi proses perpindahan massa dan volatilitas senyawa yang terdapat dalam bahan. Parameter utama yang memiliki pengaruh signifikan terhadap proses ekstraksi minyak antara lain konsentrasi pelarut dan waktu ekstraksi (Rifkia & Revina, 2023) .

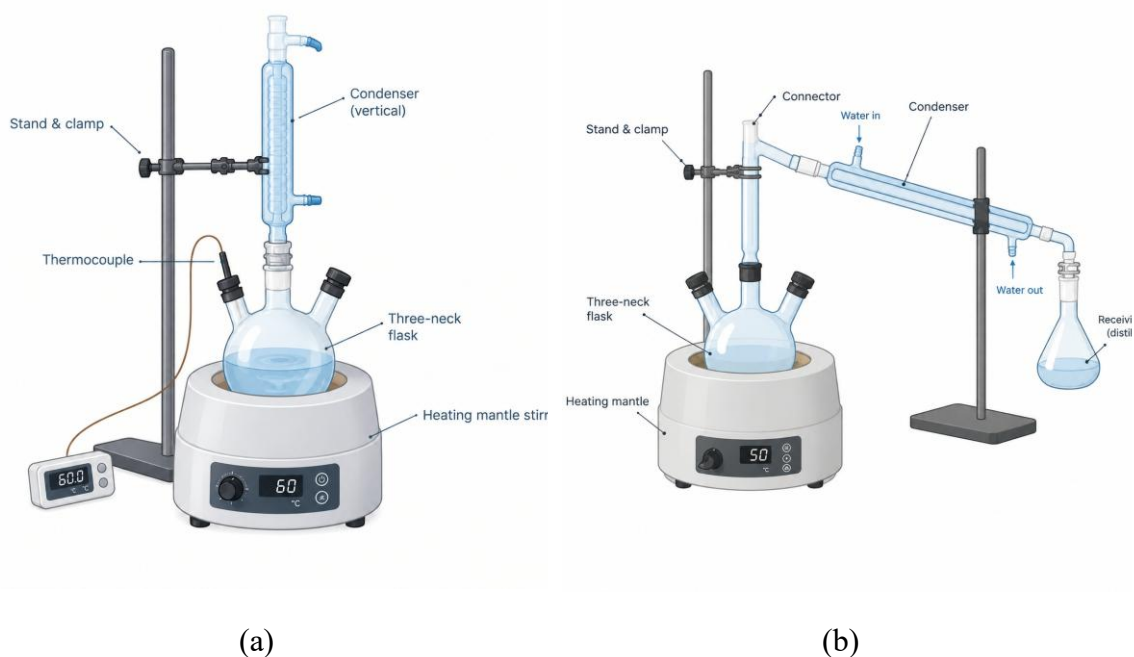
Hasil ekstraksi dapat diketahui melalui beberapa parameter karakteristik, seperti rendemen, densitas, dan indeks bias. Rendemen menunjukkan jumlah hasil yang diperoleh dibandingkan dengan jumlah bahan yang digunakan, sedangkan densitas dan indeks bias dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik fisik minyak yang dihasilkan. Kondisi ekstraksi, termasuk lama waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut, dapat mempengaruhi karakteristik hasil minyak yang diperoleh (Ayu Rahmani & Adi Kristanto, 2020) . Pengaturan kondisi ekstraksi berupa suhu, konsentrasi pelarut, dan waktu ekstraksi diperlukan untuk memperoleh hasil minyak dengan karakteristik yang sesuai. Lama waktu ekstraksi dan kondisi proses yang digunakan dapat mempengaruhi efisiensi perpindahan komponen dari bahan ke dalam pelarut sehingga berpengaruh terhadap hasil ekstraksi (Teknik Kimia et al., 2021) . Pada penelitian sebelumnya metode yang digunakan untuk ekstraksi minyak atsiri dengan microwave ultrasonic steam diffusion (Pradana Putra et al., 2019). Meskipun ekstraksi minyak atsiri bawang merah menggunakan metode maserasi konvensional telah banyak dilaporkan, metode tersebut memiliki kelemahan utama berupa kebutuhan waktu

proses yang relatif lama. Penggunaan teknik maserasi yang dibantu *heating mantle stirrer* berpotensi menjadi solusi efisien untuk mempercepat waktu ekstraksi melalui kombinasi pengadukan kontinyu dan pemanasan yang stabil. Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang membahas secara spesifik tentang hubungan antara waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut dalam sistem *heating mantle stirrer* terhadap efisiensi perpindahan massa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut *n-heksana* terhadap nilai densitas minyak atsiri bawang merah, menentukan kondisi terbaik pada proses ekstraksi berdasarkan hasil nilai *yield* minyak atsiri bawang merah, serta menentukan nilai indeks bias sebagai salah satu parameter kualitas minyak atsiri bawang merah yang dihasilkan menggunakan metode maserasi dengan *heating mantle stirrer*.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan dan Alat

Bawang merah yang digunakan sebagai bahan baku pada penelitian ini diperoleh dari Kecamatan Rungkut, Kota Surabaya. Pelarut organik non-polar yang digunakan adalah pelarut *n-heksana* dengan konsentrasi yang diperoleh dari BrataChem Kimia, Kota Surabaya. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian alat ekstraksi dan rangkaian alat distilasi sederhana yang terdiri dari heating mantle stirrer, labu leher tiga berukuran 500 mL, termokopel, kondensor tegak, statif+klem, busa penutup, konektor dan erlenmeyer sebagai wadah penampung distilat. Gambar rangkaian alat yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1(a) dan 1(b).



Gambar 1. Rangkaian alat : (a.) proses ekstraksi ; (b) proses distilasi sederhana

2.2. Metode

2.2.1 Persiapan bahan baku

Bawang merah dikupas kulitnya dan dicuci dengan menggunakan aquadest untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bahan. Bahan yang telah dicuci kemudian dikecilkan ukuran menjadi sekitar 0,5–1 cm dengan menggunakan chopper agar luas permukaan kontak bahan dengan pelarut menjadi lebih besar. Rasio konsentrasi antara bahan baku dan pelarut yang digunakan untuk proses selanjutnya sebesar 1:5. Dimana bawang merah yang digunakan sebanyak 100 gram dan pelarut n-heksana sebanyak 500 ml.

2.2.2 Proses ekstraksi dan distilasi

Tahapan pertama penelitian ini yaitu proses ekstraksi metode maserasi menggunakan n-heksana sebagai pelarut dengan konsentrasi 50-90(%v/v) dan waktu ekstraksi 30-70 menit. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 50 °C menggunakan heating mantle stirrer untuk membantu proses pemanasan dan pengadukan selama ekstraksi berlangsung. Selama proses tersebut, bawang merah berkontak dengan pelarut n-heksana sehingga komponen yang terkandung dalam bahan dapat terekstraksi ke dalam pelarut. Hasil ekstraksi dipisahkan dari kotoran atau bagian bahan yang masih terbawa melalui proses penyaringan menggunakan kertas saring. Tahapan kedua penelitian ini adalah proses pemurnian dengan menggunakan rangkaian alat distilasi sederhana. Proses distilasi dilakukan untuk memisahkan pelarut dari minyak atsiri yang diperoleh. Proses distilasi ini dilakukan pada suhu 100 °C. Distilat diperoleh dari proses distilasi selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik dan hasil ekstraksi.

2.2.3. Analisa yield dan densitas

Analisis *yield* minyak atsiri merupakan perhitungan jumlah minyak atsiri yang diperoleh per gram bahan baku terekstrak, yang dinyatakan dalam persen berat per berat (%w/w). Persentase rendemen dihitung menggunakan Pers. (1):

$$yield (\%) = \frac{m_1}{m_2} \times 100\%$$

dimana m_1 adalah massa minyak atsiri (gr), m_2 adalah massa bahan baku (gr) dan *yield* adalah massa minyak atsiri (%w/w).

Nilai densitas minyak atsiri ditentukan dengan menggunakan alat piknometer. Piknometer yang telah dibersihkan kemudian ditimbang terlebih dahulu. Piknometer kosong diletakkan di atas timbangan analitik untuk mengukur massanya. Sampel diukur juga dengan menggunakan metode yang sama. Nilai densitas dihitung menggunakan Pers. (2):

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

dimana m_1 adalah massa piknometer kosong (gr), m_2 adalah massa piknometer berisi sampel (gr) dan ρ adalah densitas/massa jenis (gr/mL).

2.2.4. Analisa GC-MS

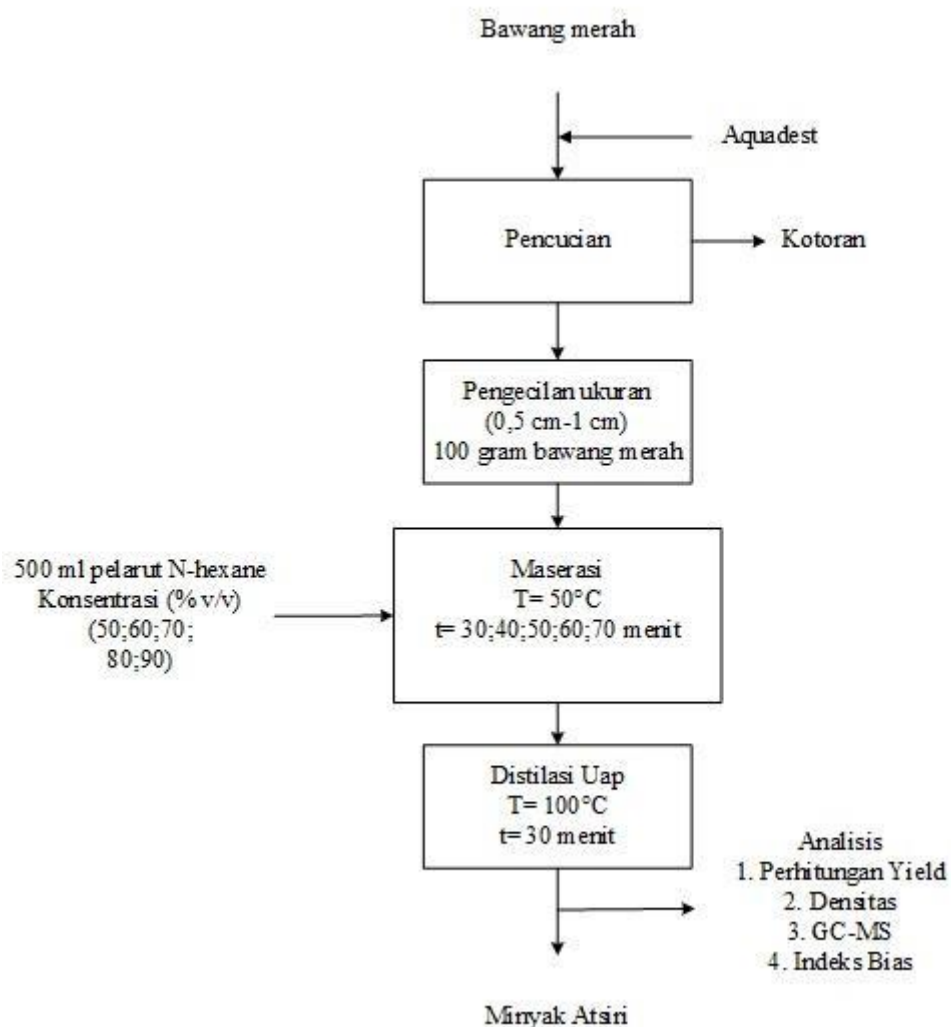
Analisis GC-MS (*Agilent Technologies 7890B GC System* terhubung dengan *5977B Mass Selective Detector*) dilakukan untuk mengetahui komponen senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri bawang merah. Sampel dilarutkan dalam pelarut *n-heksana* dengan perbandingan 1:100 v/v. Sebanyak 1 μ L sampel diinjeksikan ke dalam kolom kapiler menggunakan mode injeksi *split* pada suhu 250°C. Gas Helium sebagai *carrier gas* dengan laju alir sebesar 1,0 mL/min. Kondisi *spectrometer massa* dioperasikan pada mode *electron ionization* (EI) dengan energi ionisasi 70 eV, suhu *ion source* 230°C, dan pemindaian massa

Nabila Romadloni Abdillah Putri, Nafisa Farafi, Atika Nandini, Caecilia Pujiastuti
atika.nandini.tk@upnjatim.ac.id: Ekstraksi Minyak Atsiri Bawang Merah dengan Metode
Maserasi Menggunakan *Heating Mantle Stirrer*

pada kisaran m/z 40-500. Identifikasi senyawa dilakukan dengan membandingkan spektrum massa sampel terhadap *database* pustaka NIST (*National Institute of Standards and Technology*) serta mengkonfirmasi nilai *Retention Index* (RI). Penentuan kadar relatif senyawa dihitung berdasarkan persentase luas area puncak kromatogram (*peak area percentage*).

2.2.5. Analisa indeks bias

Indeks bias merupakan ukuran kemampuan cairan untuk membiaskan atau membelokkan berkas cahaya yang melewatinya. Nilai ini dapat diukur dengan metode refraktometri menggunakan alat refraktometer. Parameter ini digunakan untuk menentukan kualitas dan kemurnian minyak atsiri. Jika nilai indeks bias cenderung rendah dan mendekati nilai indeks bias air (1,333), maka kadar air/pelarut semakin tinggi.



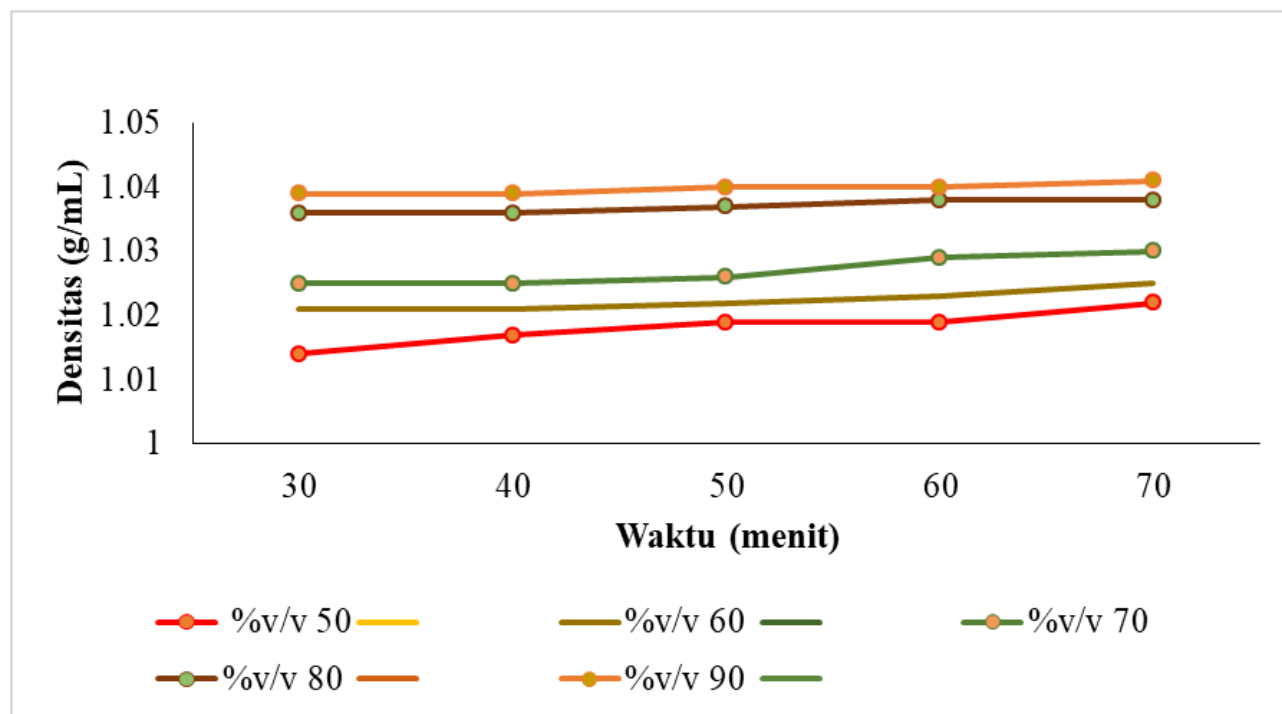
Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Minyak Atsiri Bawang Merah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Bawang Merah

3.1.1 Nilai densitas minyak atsiri

Nilai densitas minyak atsiri bawang merah hasil ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dengan konsentrasi pelarut 50-90%v/v menunjukkan peningkatan dengan bertambahnya waktu ekstraksi dari 30 hingga 70 menit.



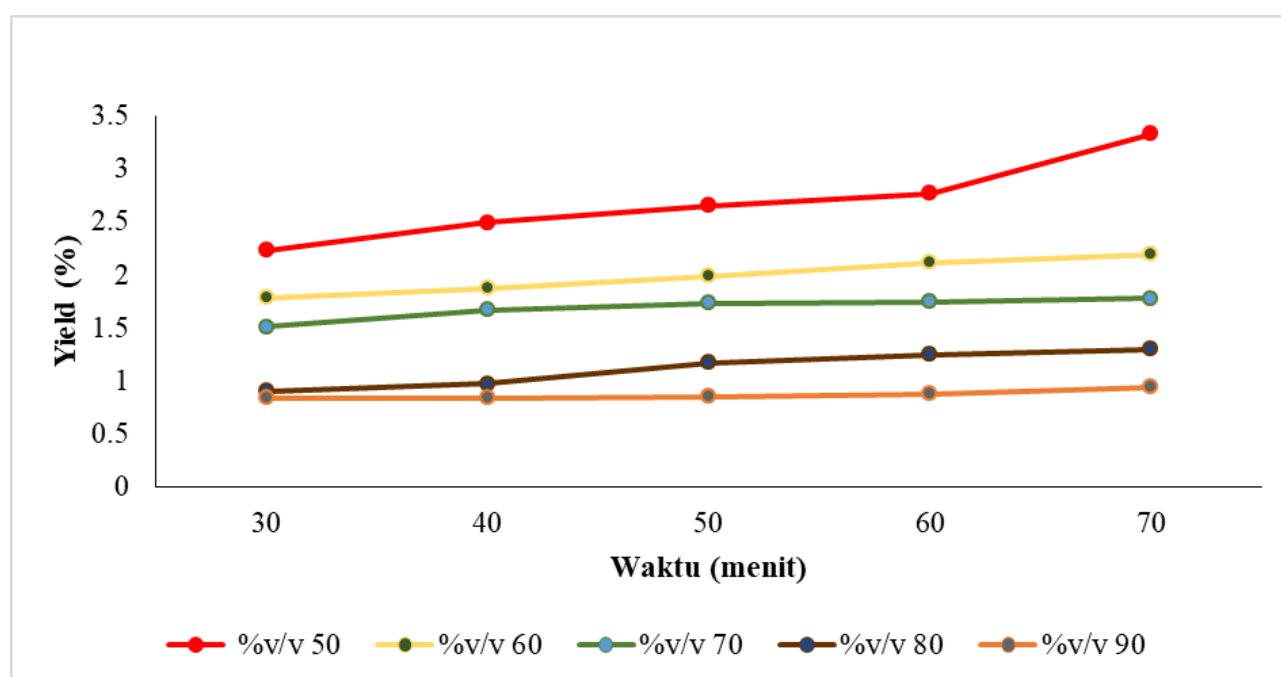
Gambar 3. Pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut (%v/v) terhadap densitas minyak atsiri bawang merah

Gambar 3 menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut 90% v/v secara konsisten menghasilkan nilai densitas tertinggi pada setiap interval waktu, yaitu berkisar antara 1,039 g/mL hingga 1,041 g/mL. Sebaliknya, konsentrasi 50% v/v menghasilkan nilai densitas terendah pada rentang 1,014 g/mL hingga 1,022 g/mL. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi pelarut, kepolaran pelarut akan semakin optimal untuk melarutkan komponen-komponen bioaktif dengan molekul tinggi dan senyawa volatil penyusun minyak atsiri bawang merah. Banyaknya komponen terlarut yang terekstrak ke dalam fase minyak menyebabkan massa per satuan volume (densitas) minyak atsiri semakin bertambah. Nilai densitas yang didapatkan dari minyak atsiri daun kelor dengan menggunakan pelarut etanol 70%v/v (rasio bahan : pelarut = 1:20 b/v) sebesar 0,9563 gr/mL (Rifkia & Revina, 2023) . Selain itu, **Gambar 3** juga menunjukkan bahwa nilai densitas terendah dihasilkan pada waktu 30 menit dengan konsentrasi 50% v/v sebesar 1,014 g/mL, sedangkan densitas tertinggi dicapai pada waktu 70 menit dengan konsentrasi 90% v/v sebesar 1,041 g/mL. Hubungan antara densitas dan lama waktu ekstraksi dapat dijelaskan bahwa semakin lama proses ekstraksi berlangsung, maka kontak antara bahan baku dan pelarut menjadi semakin maksimal sehingga lebih banyak komponen minyak yang berhasil terlarut dan terekstraksi. Waktu ekstraksi yang lebih lama juga membuat pelepasan senyawa aktif menjadi lebih maksimal, hal ini dikarenakan pelarut berdifusi ke dalam jaringan bahan. Nilai densitas yang dihasilkan dari ekstraksi kulit bawang merah dengan menggunakan pelarut metanol 96%v/v dengan rasio bahan : pelarut 1:5 sebesar 0,8773 gr/mL (Tutik, 2022, n.d.) . Dengan demikian,

efisiensi ekstraksi meningkat karena jumlah minyak yang diperoleh semakin besar. Namun, peningkatan densitas akibat lamanya waktu ekstraksi hanya terjadi hingga mencapai waktu optimum. Oleh karena itu, lama waktu ekstraksi perlu dioptimalkan agar diperoleh minyak atsiri dengan *yield* tinggi serta densitas yang sesuai dengan karakteristik mutu minyak tersebut (Romadhona et al., 2024) . Peningkatan densitas minyak atsiri ini membuktikan bahwa semakin tingginya tingkat kemurnian dan konsentrasi komponen volatil spesifik yang terekstrak. Nilai densitas merupakan salah satu parameter fisik krusial dalam menentukan kualitas minyak atsiri, di mana densitas yang tinggi mencerminkan banyaknya kandungan fraksi berat (seperti senyawa organosulfur) yang dapat terisolasi secara sempurna.

3.1.2 Nilai *yield* (%) minyak atsiri

Ekstraksi minyak atsiri bawang merah menggunakan pelarut n-heksana dengan variasi konsentrasi pelarut (50-90%v/v) dan waktu ekstraksi (30-70 menit) menghasilkan nilai *yield* dengan rentang 0,83-3,33%.



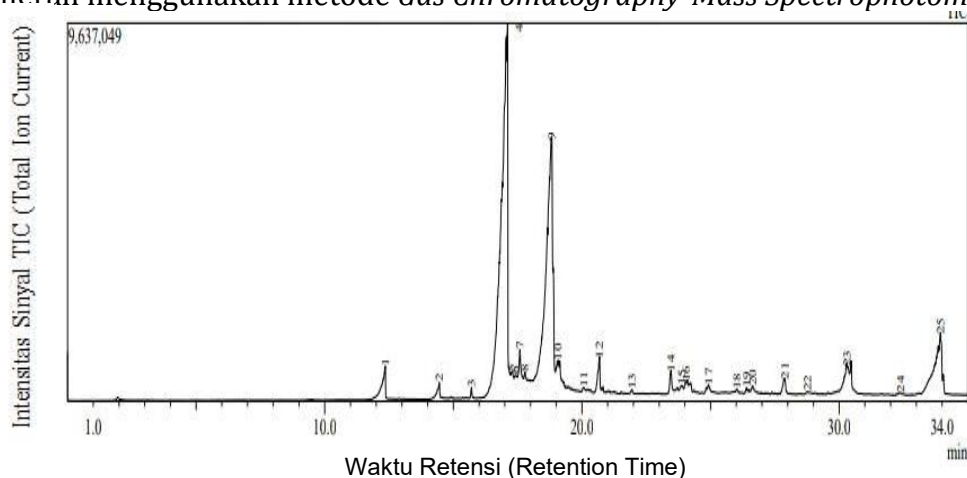
Gambar 4. Pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut (%v/v) terhadap Nilai *yield*(%) minyak atsiri bawang merah

Pada **Gambar 4** terlihat bahwa peningkatan lama waktu ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *yield* yang dihasilkan. Dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka *yield* yang dihasilkan semakin besar. Nilai *yield* yang dihasilkan secara keseluruhan antara lain 0,83 – 3,33%, dimana nilai *yield* tertinggi diperoleh pada kondisi waktu ekstraksi 70 menit dan konsentrasi pelarut 50%v/v. Peningkatan nilai *yield* bertambah sejalan dengan bertambahnya waktu ekstraksi pada seluruh variasi konsentrasi pelarut yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa durasi kontak antara pelarut dengan bahan baku memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah minyak atsiri yang berhasil diekstrak. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi jumlah pelarut yang berdifusi ke dalam jaringan sel bawang merah dan melarutkan senyawa-senyawa minyak atsiri yang terkandung di dalamnya. Proses difusi yang berlangsung lebih lama ini memungkinkan perpindahan massa antara bahan dan pelarut menjadi lebih optimal sehingga *yield* yang dihasilkan pun semakin meningkat. Oleh karena itu semakin lama proses ekstraksi, maka nilai *yield* yang

diperoleh juga semakin meningkat. Proses difusi senyawa dari bahan ke pelarut akan meningkat seiring dengan semakin lama waktu ekstraksi dan juga kenaikan hasil rendemen dapat disebabkan oleh adanya kontak antar bahan dan pelarut dengan jangka waktu yang lama (Rifkia & Revina, 2023). Pada penelitian sebelumnya, nilai *yield* pada parameter rasio bahan terhadap pelarut sebesar 1:5 (dalam satuan g/mL) memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *yield* dengan rasio 1:4 g/mL. Nilai *yield* tertinggi yang didapatkan berkisar antara 0,0044% hingga 0,0046%. Pada rasio 1:5 (g/ml), jumlah pelarut yang lebih besar dapat menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi senyawa yang besar antara matriks bahan dan pelarut. Sedangkan, pada rasio 1:4, jumlah pelarut yang terbatas menyebabkan pelarut mencapai titik jenuh dan daya pelarutnya menurun sebelum seluruh senyawa terekstraksi sempurna. Namun demikian, penggunaan pelarut yang dalam volume yang besar juga dapat menghambat proses pemisahan dan pemekatan hasil ekstraksi. (Teknik Kimia et al., 2021).

3.2 Uji Kandungan Minyak Atsiri dengan GC-MS

Analisa GC-MS digunakan untuk menentukan kandungan senyawa atau komponen yang terkandung didalam minyak atsiri. Berikut merupakan Hasil uji kandungan minyak atsiri bawang merah menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry*.



Gambar 5. Hasil GC-MS Kandungan Minyak Atsiri Bawang Merah

Hasil analisis GC-MS ditunjukkan dalam bentuk kromatogram yang menggambarkan komponen-komponen yang terdapat dalam sampel minyak atsiri. Setiap puncak (*peak*) pada kromatogram menunjukkan adanya suatu komponen yang terdeteksi pada waktu retensi tertentu. Semakin besar luas puncak, semakin besar pula respons detektor terhadap komponen tersebut. Pada hasil analisis terdapat 25 puncak, dengan puncak terbesar berada pada waktu retensi 17,104 menit dan memiliki luas area sebesar 41,63%. Puncak terbesar kedua berada pada waktu retensi 18,816 menit dengan luas area sebesar 29,28%. Data tersebut menunjukkan bahwa kedua puncak tersebut memberikan respons detektor paling besar dibandingkan komponen lainnya dalam sampel. Identifikasi jenis senyawa selanjutnya dilakukan berdasarkan waktu retensi dan spektrum massa yang dihasilkan oleh masing-masing puncak.

Tabel 1. Hasil Uji GC-MS pada sampel dengan konsentrasi pelarut 50%v/v dan waktu ekstraksi 70 menit

Peak	Waktu Retensi (menit)	Area (%)	Nama Senyawa	Golongan Senyawa
4	17.104	41.64	Oleic Acid (9-Octadecenoic Acid)	Asam Karboksilat
9	18.816	29.28	Oleic Acid (9-Octadecenoic Acid)	Asam Karboksilat
23	30.303	4.07	Trilaurin (Glyceryl Trilaurate)	Trigliserida
25	33.946	8.51	Trilaurin (Glyceryl Trilaurate)	Trigliserida
1	12.253	1.94	Lauric Acid (Dodecanoic Acid)	Asam Karboksilat

Berdasarkan **Tabel 1.**, hasil analisis menggunakan *gas chromatography* (GC) menunjukkan puncak tertinggi pada senyawa dihasilkan pada puncak ke-4 dan puncak ke-9 yaitu senyawa *9-Octadecenoic acid* dengan waktu retensi sebesar 17.104 dan 18.816, senyawa oleic acid memberikan manfaat anti kanker karena mampu menyebabkan sel kanker mengalami kematian (Rizki et al., 2023) . Puncak ke-23 dan ke-25 teridentifikasi senyawa *Glyceryl trilaurate* dengan waktu retensi 30.303 dan 33.946, senyawa trilaurin memberikan manfaat aktivitas antivirus terhadap berbagai virus seperti HIV, virus campak, virus herpes simpleks, virus influenza, serta berbagai virus penyebab infeksi saluran pernapasan lainnya(Eur, n.d.) . Puncak ke-1 teridentifikasi senyawa *Dodecanoic acid* dengan waktu retensi 12.253, senyawa lauric acid memberikan manfaat melembabkan kulit dengan dapat menenangkan untuk kulit yang teriritasi dan memiliki sifat antimikroba (Nectarina et al., 2024). Analisis komponen kimia minyak atsiri daun salam (*Syzygium polyanthum*) hasil ekstraksi metode enfleurasi menggunakan (GC-MS) mengidentifikasi sebanyak 151 puncak (*peak*) senyawa. Dari keseluruhan puncak tersebut, terdapat lima komponen senyawa utama yang mendominasi, yaitu *9,12-octadecadienoic acid (Z,Z)-* (10,61%), *cis-13-octadecenoic acid* (10,53%), *n-hexadecanoic acid* (6,17%), *patchouli alcohol* (4,61%), dan *(Z)-18-octadec-9-enolide* (4,54%) (Alhasny & Supriadi, 2021) .

Kandungan dari minyak atsiri bawang merah terdiri dari senyawa yang mengandung sulfur, senyawa fenolik, tanin, saponin dan quercetin (Yovita et al., n.d.) . Pada penelitian ini didapatkan hasil dari uji kandungan menggunakan *GC-MS* pada lima titik puncak tertinggi mengandung senyawa *oleic acid*, *lauric acid*, dan *trilaurin* dimana kandungan ini merupakan golongan lipid atau asam lemak. Hasil uji kandungan minyak atsiri bawang merah yang tidak sesuai dapat disebabkan dari dua faktor utama. Faktor pertama adalah selektivitas pelarut n-heksana yang bersifat non-polar dengan nilai konstanta dielektrik rendah sebesar 2, sehingga lebih optimal dalam mengekstrak komponen lipid seperti asam lemak dan trigliserida dibandingkan senyawa organosulfur yang bersifat semi-polar (Kurnia Dewi et al., n.d.) . Faktor kedua, penggunaan pemanasan dengan heating mantle stirrer selama proses ekstraksi. Minyak atsiri bawang merah memiliki kandungan senyawa organosulfur seperti *onion A* dan *sistein sulfoksida* (Yovita et al., n.d.) . Senyawa sulfur pada *Allium* yang terkandung pada minyak atsiri bawang merah rentan mengalami dekomposisi akibat adanya perlakuan panas (Kristiananda et al., 2022) . Kedua faktor tersebut menyebabkan produk yang dihasilkan lebih mendekati minyak lemak nabati dibandingkan minyak atsiri, dimana komponen dominannya adalah fraksi lipid bukan senyawa volatil organosulfur yang menjadi penanda khas minyak atsiri bawang merah.

3.3 Uji Kandungan Minyak Atsiri dengan Indeks Bias

Analisa nilai indeks bias digunakan untuk mengukur tingkat kemurnian dan kualitas minyak atsiri. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai indeks bias antara lain komposisi senyawa penyusunnya, berhubungan dengan jumlah ikatan rangkap, panjang rantai karbon, dan kandungan air. Semakin banyak senyawa berikatan rangkap dan semakin tinggi nilai rapat massa minyak, maka nilai indeks bias akan semakin besar. Sebaliknya, kadar air atau pelarut yang tinggi berpengaruh terhadap penurunan nilai indeks bias sehingga kualitas dan kemurnian minyak atsiri ditentukan dari nilai indeks bias yang tinggi (Chandra et al., 2017).

Tabel 2. Hasil uji indeks bias dengan metode Refraktometer

No	Konsentrasi Pelarut(%v/v)	Waktu Ekstraksi (menit))	Hasil Uji	Satuan	Metode
1	70	60	1,3414 $\pm$ 0,0004	Oleic Acid (9-Octadecenoic Acid)	Asam Karboksilat

Berdasarkan hasil uji indeks bias pada pada minyak atsiri bawang merah, nilai indeks bias pada konsentrasi pelarut 50%v/v; 70%v/v; 90%v/v yang diperoleh berturut-turut sebesar 1,3374, 1,3389, 1,3451. Pada **Tabel 2.** menunjukkan bahwa nilai indeks bias sebesar 1,3414 didapatkan pada variabel konsentrasi pelarut 70%v/v serta waktu ekstraksi sebesar 60 menit. Secara umum, nilai indeks bias berkisar antara 1,3-1,7 dengan adanya kandungan air didalam minyak atsiri akan mempengaruhi besarnya nilai indeks bias. Nilai indeks bias yang dihasilkan pada penelitian ini secara umum telah sesuai dengan standar nilai indeks bias minyak atsiri.

4. Kesimpulan

Waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut merupakan parameter yang berpengaruh terhadap hasil densitas dan *yield* pada minyak atsiri bawang merah. Nilai *yield* tertinggi sebesar 3,33% dengan densitas sebesar 1,022 g/mL diperoleh pada kondisi konsentrasi pelarut 50 (%v/v) dan waktu ekstraksi 70 menit. Nilai indeks bias sebesar 1,3413 dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk kualitas minyak atsiri. Analisis karakteristik dengan menggunakan *GC-MS* menunjukkan adanya kandungan senyawa *oleic acid*, *glyceryl trilaurate*, dan *lauric acid* sebagai komponen dominan penyusun minyak atsiri bawang merah.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama kegiatan penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, memberikan dukungan, khususnya pembimbing dan penguji pada penelitian atas saran dan masukkannya.

References

Alhasny, L., & Supriadi, S. (2021). EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN SALAM (*Syzygium Polyanthum*) MENGGUNAKAN METODE ENFLEURASI. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECp)*, 1(2). <https://doi.org/10.52365/jecp.v1i2.238>

- Ayu Rahmani, D., & Adi Kristanto, B. (2020). Pengaruh Lama Perendaman dan Tingkat Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Nilam. In *Pogostemon cablin Benth*) *Jurnal Agrotek* (Vol. 5, Number 2).
- Chandra, A., Proborini, W. D., Ps,), Kimia, T., Teknik, F., Tribhuwana, U., & Malang, T. (2017). ANALISA KOMPOSISI MINYAK ATSIRI KULIT JERUK MANIS HASIL EKSTRAKSI METODE MICROWAVE HYDRODIFFUSION AND GRAVITY DENGAN GC-MS. In *Jurnal Reka Buana* (Vol. 3, Number 1).
- Eur. (n.d.). Glyceryl Laurate Tablets: Effect of the Excipients and Granule Size on the Tablet Quality. In *Pharm. J* (Vol. 2023, Number s1).
- Guillamon Ayala, E., Martín, B. D., Mut-Salud, N., Ochando-Pulido, J. M., Morales-González, J. A., Arjona, A. B., & Martinez-Ferez, A. (2024). Optimization of an onion oil microemulsion by response surface methodology for enhanced physicochemical stability and biological activity. *LWT*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.115809>
- Kristiananda, D., Lisu Allo, J., Arien Widayrahma, V., Magistra Noverita, J., Dika Octa Riswanto, F., & Setyaningsih, D. (2022). AKTIVITAS BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) SEBAGAI AGEN ANTIBAKTERI. In *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK)* (Vol. 19, Number 1). www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
- Kurnia Dewi, L., Hendra Sarosa, A., Wahyu, C., Hayati, N., Parasu, R., & Amalia, E. (n.d.). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Daya Antibakteri Hasil Ekstraksi Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) pada Aktivitas *Staphylococcus Epidermidis*.
- Lukman, D. A., Ayu, G., Aryani, T., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Kesehatan, I., Mataram, U., Telinga, D., & Tenggorok, H. (2024). POTENSI UMBI BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALANICUM*. L) SEBAGAI OBAT RADANG AMANDEL (TONSILITIS). 5(2).
- Nectarina, C., Nugrahati, A., & Nugroho, R. A. (2024). Asam Laurat Minyak Maggot (*Hermetia illucens* L.) Sebagai Bahan Dasar Kosmetik Lauric Acid of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.) Larvae Oil As Cosmetic Ingredient. 21, 1–14.
- Pradana Putra, A. F., Wulandari, I., & Asri, N. R. (2019). Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Bawang Merah Dengan Metode Microwave Ultrasonic Steam Diffusion (MUSDF). *Akta Kimia Indonesia*, 4(2), 86. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5093>
- Rifkia, V., & Revina, R. (2023). Pengaruh Variasi Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi Ultrasonik dari Ekstrak Daun Kelor terhadap Rendemen dan Kadar Total Fenol. *JFIONline / Print ISSN 1412-1107 / e-ISSN 2355-696X*, 15(1), 94–100. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v15i1.126>
- Rizki, D. K., Nabila, A. Y., Salsabila, D., Anggy, F., Damayanti, F., & Nurhidayati, N. (2023). Oleic Acid sebagai Terapi Komplementer Kanker. *Unram Medical Journal*, 12(2), 222–227. <https://doi.org/10.29303/jk.v12i2.4440>
- Romadhona, R., Hakim, L., Ginting, Z., Kunci, K., Ketapang, B., & dan Trigliserida, N.-H. (2024). Ekstraksi Minyak Biji Ketapang (*Terminalia Catappa* Linn) Dengan Menggunakan Pelarut N-Heksana. *Prosiding Seminar Nasional*, 12. <https://doi.org/10.29103/sntk.v4.2024>
- Setyaningrum Nugraheni, K., Khasanah, L. U., Utami, R., & Ananditho, B. K. (2016). THE EFFECT OF PRETREATMENT AND VARIATION METHOD OF DISTILLATION ON QUALITY OF CINNAMON LEAF OIL. In *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: IX* (Number 2).
- Suryandari, M., & Kusumo, G. G. (2022). Artikel Penelitian Identifikasi Senyawa metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dari Berbagai Macam Pelarut

Nabila Romadloni Abdillah Putri, Nafisa Farafi, Atika Nandini, Caecilia Pujiastuti
atika.nandini.tk@upnjatim.ac.id: Ekstraksi Minyak atsiri Bawang Merah dengan Metode
Maserasi Menggunakan *Heating Mantle Stirrer*

Identification of Secondary Metabolites of Onion Peels Extract (*Allium cepa* L.) of Various Solvent. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 7(2).

Teknik Kimia, D., S Augustia, V. A., Charfadz, N., & Akbar, R. (2021). JURNAL TEKNIK KIMIA-USU Pengaruh Waktu Ekstraksi, Rasio Bahan/Pelarut, dan Daya Microwave Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Serai Dapur dengan Bantuan Gelombang Mikro Effect of Extraction Time, Ingredient/Solvent Ratio, and Microwave Power on Extraction Results of Lemongrass Oil with Microwave Assistance. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(2). <https://talenta.usu.ac.id/jtk>

(Tutik, 2022).). Perbandingan metode maserasi, perkolasi dan ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(3), 913–923. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i3.5634>

Wulandari, T., Putri, A., & Devy, dan A. (2017). The effect of n-hexan-ethanol solvent ratio on yield and antioxidant activity of essential oil of ginger (*Zingiber majus* Rumph) Emprit varieties. In *JTPHP VOLUME* (Vol. 12, Number 2). <http://journals.usm.ac.id/index.php/jtphp/index>

Yandriani, Y., & Jannah, A. M. (2022). Karakterisasi edible film kulit durian dengan penambahan antibakteri dari ekstrak bawang putih. *Jurnal Teknik Kimia*, 28(1), 10–19. <https://doi.org/10.36706/jtk.v28i1.949>

Yovita, A., Setiawan, D., Putri, R. I., Dwi Indayani, F., Made, N., Widiasih, S., Anastasia, N., Setyaningsih, D., Dika, F., & Riswanto, O. (n.d.). Kandungan Kimia dan Potensi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Inhibitor SARS-CoV-2. In *J.Chemom.Pharm.Anal* (Vol. 2021, Number 3). Retrieved www.journal.ugm.ac.id/v3/IJCPA