EKSTRAKSI MINYAK BIJI JINTAN HITAM (*Nigella Sativa* L.) DENGAN METODE SOXHLET DAN ANALISIS KOMPONEN DENGAN GC-MS

Lutfia Choirun Nisa [1], Any Guntarti [2], Ika Dyah Kumalasari [3] Nina Salamah [4]

[1,2,4]Program Magister Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
[2] Program Teknologi pangan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
[1]lutfiakhoirunisa01@gmail.com, [2] any.guntarti@pharma.uad.ac.id,
[3] ika.kumalasari@tp.uad.ac.id, [4] nina.salamah@pharma.uad.ac.id

ABSTRAK

Jintan hitam merupakan salah satu tumbuhan aromatik yang mengandung minyak lemak (*fixed oil*) dalam jumlah besar serta minyak atisri. Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi minyak dari biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) menggunakan metode Soxhlet, menentukan sifat fisikakimia minyak yang dihasilkan , mengidentifikasi komponen minyak menggunakan GC-MS. Ekstraksi dilakukan dengan metode Soxhlet menggunakan pelarut n-heksana. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* atsiri jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dan mengetahui komponen minyak atsiri jintan hitam (*Nigella sativa* L.) menggunakan analisis GC-MS. Hasil penelitian yang diperoleh, berupa ekstrak, kemudian di *rotary evaporator* untuk membuang sisa pelarut n-heksana yang masih ada, kemudian di kentalkan menggunakan waterbath sehingga menghasilkan minyak biji jintan hitam. Nilai rendemen ekstrak biji jintan hitam sebesar 33,84%. Hasil uji sifat fisikakimia pada uji organoleptis, pengukuran berat jenis, indeks bias, kelarutan dalam alkohol, bilangan peroksida dan bilangan asam lemak bebas, yaitu warna kuning tua dan bau khas atsiri, 0,87 g/ml. 1,45. 1:4. 0,46. 6,79 meq O_2/kg. 0,46 mg KOH/g, Hasil analisis komponen utama yang terdapat pada minyak biji jintan hitam hasil ekstraksi Soxhlet yang dianalisis dengan GC-MS yaitu 10,13-octadecadienoic acid, methyl ester/methyl linoleat (66,50%), 9,12-octadecadienoic acid, methyl ester/asam linoleat (16,95%), Hexadecanoic acid, methyl ester/ asam palmitat (8,36%)

Kata Kunci : *Nigella sativa* L. minyak biji jintan hitam, Soxhlet, n-heksana, GC-MS, asam lemak.

PENDAHULUAN

Tanaman herbal, semakin diminati oleh masyarakat. Pemanfaatan sebagai bahan pengobatan juga diyakini dapat membantu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia. Salah satu herbal yang manfaatnya telah dikenal luas adalah biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.), yang lebih populer dengan sebutan habbatusauda. Tanaman ini dikenal luas di kawasan Timur Tengah, Afrika, dan Asia, termasuk Indonesia serta dianggap sebagai obat herbal dengan beragam khasiat (Dhuha et al., 2024).

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan tanaman asli Eropa Selatan yang memiliki keragaman manfaat farmakologis (Mahfur, 2018). Tanaman ini banyak ditemukan di daerah Timur Tengah, Asia, Afrika (Heyne, 1987). jintan hitam telah dimanfaatkan sebagai bumbu masakan sekaligus pengobatab alami selama lebih dari 1000 tahun (Karsa dan Latief, 2020). Bagian tanaman yang digunakan sebagai obat adalah bijinya. Biji jintan hitam berkhasiat untuk membantu mengatasi berbagai penyakit dan gangguan kesehatan seperti untuk meningkatkan daya imun, asma, bronkhitis, memperlancar produksi ASI, meredakan alergi (antihistamin) (Nergiz dan Ötleş (1993).

Biji jintan hitam mengandung beragam senyawa kimia, diantaranya, thymol, minyak lemak, saponin, melantin, nigellein, tanin, thymoquinon, dithymoquinon, serta minyak atsiri (Agistia et al., 2021). Berdasarkan kandungan aktif tersebut, minyak biji jintan hitam berpotensi besar dikembangkan misal dalam bentuk pengobatan minyak biji jintan hitam yang dapat dibuat dalam beberapa sediaan, yaitu minyak murni yang dikemas langsung dalam botol, minyak dalam kapsul lunak, atau serbuk kering yang dicampur dengan madu, minyak zaitun, dan sari kurma (Utami et al., 2023).

Minyak Biji jintan hitam berperan penting bagi nutrisi dan kesehatan manusia, dan kini dipandang sebagai salah satu sumber minyak nabati yang relatif baru. Selain itu, beragamnya komposisi kimia dan sifat fungsional senyawa volatil pada biji jintan hitam telah mendapat perhatian besar dari peneliti. Senyawa pemberi aroma yang dominan pada biji ini meliputi timokuinon (38,23%), p-simena (28,61%), 4-isopropil-9-metoksi-1-

metil-1-sikloheksan (5,745%), longifolena (5,33%), α-tujena (3,88%), dan karvakrol (2,31%), senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan farmakologis (Albakry et al.,2020).

Dari berbagai penelitian pada artikel jurnal ilmiah *Food Chemistry* (48/3,1993) berjudul "Chemical Composition of *Nigella sativa* L. Seeds". Bahwa jintan hitam memiliki kandungan kimia berupa lemak dan minyak nabati (35%), karbohidrat (32%), protein (21%), air (5%), saponin, flavonoid, nigelin dan kandungan lainnya (7%).

Ekstraksi dengan pelarut terutama Soxhlet, kerap dipilih karena rendemen yang diperoleh cenderung lebih besar dan lebih stabil daripada metode mekanis. Disisi lain, teknologi yang lebih baru seperti MAE, MHG, dan SFE dirancang untuk menekan pemakaian pelarut sekaligus membuat proses ekstraksi lebih efisien. Namun, teknologi ini memiliki kekurangan baik dari segi biaya, kerumitan alat, maupun tuntutan pemakaian pelarut sekaligus proses optimasi yang lebih sulit. Karena itu Soxhlet menjadikan salah satu metode yang sering digunakan dalam penelitian tentang minyak, sebab prosedurnya relatif sederhana, hasilnya mudah diulang dan rendemennya tinggi (Hizbiyati et al.,2026).

Penelitian Srisuksei et al (2024) mengungkapkan bahwa ekstraksi berbantu gelombang ultrasonik dengan n-heksana memberikan perolehan ekstrak komposisi MUFA dan PUFA yang lebih tinggi dibandingkan etanol. Heksana merupakan senyawa hidrokarbon golongan alkana dengan rumus kimia C_6H_{14}. Senyawa ini diperoleh dari proses pemurnian (refining) minyak mentah, sehingga komposisi dan fraksinya bergantung pada sumber minyak yang digunakan. Semua isomer heksana bersifat nonpolar dan inert, sehingga sering dimanfaatkan sebagai pelarut organik, terutama untuk mengekstraksi minyak dari biji-bijian seperti kacang-kacangan dan flax (Utomo, 2016).

Kualitas minyak dapat dipengaruhi oleh metode ekstraksi, metode ekstraksi dapat dilakukan secara padat-cair (Lubnah & Supriadi, 2021). Penelitian terdahulu Mahfur (2018) ekstraksi dilakukan secara destilasi uap dan air, penelitian Akrom & Fatimah (2016) ekstraksi minyak biji jintan hitam dilakukan secara maserasi dengan pelarut n-heksana, penelitian kadarullah (2026) ekstraksi

jintan hitam secara maserasi dengan pelarut etanol 96%.

Minyak lemak jintan hitam tersusun terutama dari asam lemak tak jenuh. Biji ini kaya akan asam linoleat, suatu asam lemak omega-6, dan juga menyediakan fitokimia lain seperti timokuinon, saponin, alkaloid, dan flavonoid (Salehi dkk., 2021). Selain linoleat, asam lemak lain yang dilaporkan adalah oleat, palmitat, stearat, dan miristat (Swati & Kumari, 2024).

Mutu minyak pada dasarnya ditentukan oleh karakteristik fisikakimia, yang lazim direpresentasikan melalui sejumlah pengujian antara lain uji organoleptis, berat jenis, indeks bias, kelarutan alkohol 90%, bilangan peroksida dan bilangan asam lemak bebas serta kandungan komponen kimia penyusunnya.

Karakteristik fisikakimia memiliki peran krusial dalam menetapkan standar sekaligus menjamin keseragaman mutu minyak mengingat setiap jenis minyak atsiri memiliki profil yang khas dan berbeda satu sama lain. Apabila maraknya terjadi praktik pemalsuan, pencampuran dengan bahan lain, maupun kerusakan pada minyak hal tersebut akan tercermin melalui perubahan pada sifat fisikakimianya. Dengan demikian, mutu minyak dapat dinilai berdasarkan karakteristik fisikakimia secara umum mencakup parameter warna, berat jenis, indeks bias, kelarutan alkohol, bilangan peroksida dan bilangan asam lemak bebas.

Keterbaruan penelitian ini dibandingkan dengan studi terdahulu pengambilan sampel simplisia yang dilakukan di Surakarta, ekstrak hasil Soxhlet dengan pelarut n-hexana diuji fisikakimia, sedangkan ekstraknya diuji rendemennya.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang" ekstraksi minyak biji jintan hitam menggunakan metode Soxhlet. biji jintan hitam diambil dari pasar Gede Surakarta yang akan diekstrak Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penelitian ini adalah menentukan rendemen minyak biji jintan hitam hasil ekstraksi Soxhlet, menentukan karakteristik fisikakimia minyak biji jintan hitam (organoleptis, berat jenis, indeks bias, kelarutan dalam alkohol 90%, bilangan peroksida dan bilangan asam lemak bebas), mengidentifikasi komponen senyawa kimia dalam

minyak biji jintan hitam menggunakan GC-MS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan September 2025 sampai Maret 2026, di Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Kimia Analitik dan Laboratorium pengujian terpadu Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Timbangan analitik (Ohaus) Rotary evaporator (heidolph), peralatan gelas (Iwaki), set alat titrasi (Pyrex), set Soxhlet (Pyrex) waterbath (Memmert), oven (Memmert), ayakan mesh No.60, grinder,batang pengaduk, cawan porselin, kaca arloji, sendok tanduk.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang diperoleh dari pasar Gede Surakarta, Jawa Tengah, n-heksana (*E-merck,* Germany), n-heksana (*Bratachem*, Indonesia), Kloroform (*E-merck*, Germany), asam asetat glasial (*E-merck,* Germany), *aquadest* (Jaya sentosa, Indonesia), KOH (*E-merck*, Germany), Indikator PP (E-merck, Indonesia), kalium iodida (E-merck, Germany), etanol (Bratachem, Indonesia).

Prosedur Penelitian

Determinasi jintan hitam

Determinasi biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dilakukan dilaboratorium Biologi, Universitas Ahmad Dahlan Kampus 4, untuk memastikan kebenaran identitas biji jintan hitam, nomor Surat keterangan determinasi: 006/Lab.Bio./B/I/2026.

Uji kadar air Simplisia Biji Jintan hitam

Uji kadar air ini menggunakan metode Gravimetri. Sebelumnya panaskan cawan porselin pada oven di suhu 105°C selama 20 menit kemudian timbang. Menimbang 10 gram ekstrak simplisia minyak jintan hitam dipanaskan pada oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Penimbangan dilakukan hingga diperoleh bobot yang konstan (D.Abulais, *et al*.,2022).

Kadar air = $\frac{W1-w2}{W1-Wo}$ x 100%

Keterangan:

W_0 = bobot cawan kosong (g)

W_1 = bobot cawan + sampel sebelum dipanaskan (g)

W_2 = bobot cawan + sampel setelah dipanaskan (g)

Pembuatan ekstrak biji jintan hitam secara Soxhlet

Biji jintan hitam yang sudah dioven pada suhu 50^0 C dan dihaluskan ditimbang sebesar 30,0 gram dibungkus dengan kertas saring biasa masukkan ke dalam kondensor Soxhlet lalu ditambahi dengan n-heksana sebanyak 200 mL selama 2 jam, dimasukkan dalam *rotary evaporator* untuk menghilangkan uap dari n-heksana selama 3 jam proses pemurniannya diuapkan dengan waterbath pada suhu 45°C sehingga diperoleh cairan minyak atsiri jintan hitam disimpan dalam wadah kedap udara (S.Dimitrijevic et al*.,* 2024).

% Rendemen = $\frac{bobot\ ekstrak\ kental\ (gram) x\ 100\%}{bobot\ simplisia\ awal\ (gram)}$(Cahyani et al., 2024)

Pengujian Organoleptis

Pengamatan secara visual dengan indra penglihatan terhadap warna dan indra penciuman terhadap bau (Irfan et al*.,* 2022).

Pengujian Bobot Jenis

Penetapan bobot jenis dengan alat piknometer 25 ml, pengujian dibandingkan berat minyak pada volume dan suhu yang sama yaitu 20^0 C, pengujian dilakukan replikasi sebanyak 2 kali (Lestari et al., 2023).

BJ : $(A_1\text{-}B) / (A_2\text{-}B) + (0{,}0007 \text{ x } (t\text{-}20^0C)$

Keterangan:

A_1 : Berat piknometer dengan sampel ekstrak murni

A_2 : Berat piknometer dengan air

B : Berat piknometer kosong

t : Suhu saat pengerjaan

Pengujian Indeks bias

Pengujian indeks bias dilakukan dengan memakai refraktometer *Abbe*. Indeks bias dilakukan dengan perhitungan secara langsung sudut pembiasan minyak yang dijaga pada suhu yang konstan yaitu 25°C. Pada pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak 2 kali. Nilai indeks bias dihitung dengan memperhatikan suhu saat pengerjaan yang akan dikonversikan menjadi 25°C. Indeks bias dapat dihitung sebagai berikut (Lestari et al*.,* 2023).

Indeks bias:

Indeks bias = A + 0,0004 x (*t* - 20°C)

Keterangan :

A : Nilai indeks bias terbaca oleh alat

t : suhu

Kelarutan alkohol 90%

Sebanyak 1 mL minyak biji jintan hitam hasil ekstrak ditampung dalam gelas ukur 10 ml yang telah ditara, diikuti dengan penambahan alkohol 90% sedikit demi sedikit.

Goyang gelas ukur setelah ditambahkan alkohol 90%. Lihat larutan yang seragam dan homogen yang diperoleh. Terus tambahkan alkohol 90% hingga mencapai 10 mL (Afrian et al., 2024).

Bilangan asam lemak bebas

Minyak biji jintan hitam ditimbang secara seksama sebanyak 2,0 gram ditambahkan dengan larutan etanol 95% sebanyak 25 mL kemudian ditambah 2-3 tetes indikator *phenolftalein.* Selanjutnya, dititrasi dengan KOH 0,1 N hingga warna merah pucat yang tetap (tidak berubah selama 15 detik (BSN,1998).

Rumus = V x T X 56,1/ m

Keterangan :

V = volume KOH untuk titrasi

T = Normalitas KOH

m = massa sampel yang ditimbang (g)

Bilangan Peroksida

Minyak biji jintan hitam ditimbang secara seksama sebanyak 2,5 gram kemudian dimasukkan dalam dalam gelas erlenmeyer 250 mL tambahkan 15 mL asam asetat glasial, 10 mL kloroform dan 1 mL kalium iodida jenuh. Tutup, kocok dan simpan dalam ruang gelap selama 5 menit pada suhu 15-25^{0}C. Tambahkan 75 mL *aquadest* titrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,01 N sampai warna kuning memudar, tambahkan indikator amilum dan titrasi kembali dengan natrium tiosulfat sampai berubah warna menjadi bening (BSN, 1998).

Analisis GC-MS

Analisis GC-MS minyak biji jintan hitam dilakukan dilakukan di Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Komposisi minyak pada biji jintan hitam diidentifikasi menggunakan *gas chromatography-mass spectroscopy* (GC-MS QP2010 Shimadzu) menggunakan jenis kolom estex RTX- 5MS. Kolom ini memiliki spesifikasi Rtx 5ms spesifikasi 30m 0,25mmID 0,25 mikrometer injeksi"Split". Suhu kolom awal 45^0 C dalam 4 menit dengan kenaikan suhu awal 105^{0}C, selanjutnya suhu dinaikkan menjadi 190/10 menit sampai 300^{0}C pertahankan suhu akhir sampai disuhu 300^{0}C selama 3 menit, kecepatan linier 36,2 cm/det, split rasio 50, gas pembawa Helium (He), suhu utama ion 200^{0}C dengan suhu perantara 260^{0}C dan ionisasi elektron diperoleh dalam jangkauan 50-600 m/z, volume sampel yang diinjeksikan sebanyak 1,0 µl. Komposisi senyawa disajikan

sebagai persentase relative dari total luas area puncak dan senyawa diidentifikasi menggunakan *mass spectra*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.), rendemen yang dihasilkan dari ekstrak biji jintan hitam hasil Soxhlet sebesar 33,84%, untuk kadar air serbuk biji jintan hitam sebesar 0,09%.

Hasil fisikakimia minyak atsiri jintan hitam secara Soxhlet dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Hasil uji fisikakimia

Parameter	Hasil
Organoleptis	Kuning tua
Bobot jenis	0,87 g/ml
Indeks bias	$1,45 \pm 4,7x10^{-4}$
Kelarutan alkohol 90%	1:4
Bilangan peroksida	6,79 ± 0,004 meq O_2/kg
Bilangan asam lemak bebas	0,46 ± 0,002 mg KOH/g

1. Organoleptis

Organoleptis pada penelitian disini Meliputi warna dan bau.

Warna merupakan salah satu parameter penting yang menentukan mutu dan kualitas minyak atsiri. Intensitas warna yang muncul dipengaruhi oleh banyak sedikitnya kandungan pigmen tertentu di dalam minyak atsiri (Adiandasari et al.,2021). Pada minyak biji jintan hitam yang dihasilkan menunjukkan rentang warna mulai dari kuning coklat sampai kuning tua. Keberagaman warna pada minyak atsiri yang diperoleh dari tumbuhan aromatik dipengaruhi kontribusi dari pigmen alami yang terdapat didalamnya (Tongnuanchan dan Benjakul, 2014).

2. Bobot jenis

Bobot Jenis yang dihasilkan sebesar 0,87 g/ml, hasil yang diperoleh nilai bobot jenis minyak biji jintan hitam lebih rendah daripada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Azzahra et al (2024) sebesar 0,91, perbedaan ini dipengaruhi metode ekstraksi, perlakuan sebelum ekstraksi pada biji jintan hitam, kondisi tempat tumbuh tanaman yang akan mempengaruhi komposisi tanaman (Kokoska L., et al., 2008).

3. Indeks bias

Indeks bias merupakan perbandingan kecepatan cahaya pada ruang hampa udara dengan kecepatan cahaya pada bahan. Berdasarkan Tabel. 1 diatas hasil pengukuran indeks bias menunjukkan nilai sebesar 1,45.

Penelitian Lestari et al (2024) diperoleh nilai indeks bias minyak jintan hitam sebesar 1,46-1,48 nilai tersebut lebih tinggi daripada yang telah dilakukan, nilai indeks bias yang rendah dipengaruhi oleh faktor kekentalan dari bentuk sediaan.

4. Kelarutan alkohol 90%

Uji kelarutan alkohol menunjukkan mudah tidaknya suatu minyak larut dalam alkohol. Minyak yang mudah larut dalam alkohol akan bersifat semakin polar. Hasil uji kelarutan dalam alkohol 90% diperoleh rasio 1:4, artinya setiap 1 mL minyak biji jintan hitam larut sempurna dalam 4 ml alkohol 90% (Dewi et al., 2022).

5. Bilangan Peroksida

Hasil penelitian menunjukkan nilai bilangan peroksida sebesar 6,79 meq O_2/kg. Bilangan peroksida adalah seberapa banyak meq dalam 1000 minyak atau lemak. Bilangan Bilangan peroksida menunjukkan derajat kerusakan pada minyak atau lemak, ketika asam lemak tak jenuh menarik oskigen pada ikatan rangkapnya membentuk peroksida dan selanjutnya membentuk peroksida sehingga dapat membentuk senyawa aldehid, senyawa lakton maupun akrolein. Penelitian

6. BilanganAsam lemak bebas

Bilangan asam lemak bebas menunjukkan kadar asam lemak bebas dalam dalam minyak atsiri, ketika hasil bilangan asam lemak bebas tinggi senyawa senyawa yang terkandung dalam minyak akan mengubah bau khas dari minyak. Oksidasi komponen minyak terutama golongan aldehid dapat membentuk asam karboksilat sehingga akan menambah nilai bilangan asam). Hasil bilangan asam lemak bebas yang diperoleh sebesar 0,46 ± 0,002 mgKOH/Kg

7. *Gas Chromatografi mass spectrometry*

Minyak jintan hitam hasil ekstraksi Soxhlet diidentifikasi dengan *gas chromatography-mass spectroscopy* untuk mengetahui komponen penyusunnya Metode ini digunakan karena komposisi minyak atsiri bersifat volatil (mudah menguap) sehingga senyawa tersebut dapat dielusikan dengan gas (fase gerak GC-MS) (Hasanah et al., 2011). Informasi dari GC-MS bahw ekstrak Soxhlet memiliki kandungan senyawa asam lemak dan turunannya

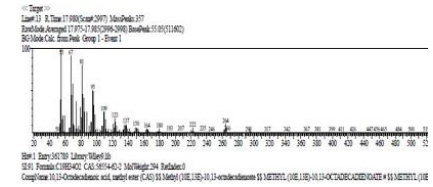
senyawa yang banyak ditemukan adalah 10,13- octadecadienoic acid, methyl ester/metil linoleat, 9,12-octadecadienoic acid methyl ester/ asam linoleat , dan hexadecanoic acid, methyl ester/ asam palmitat. Komponen penyusunnya dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Komponen minyak atsiri jintan hitam hasil ekstrak Soxhlet

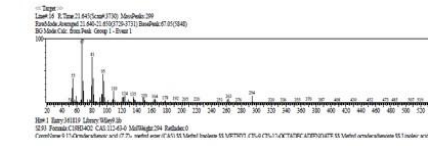
Nama Komponen	Ret. Time	Area	% Area	SI
Tetradecanoic acid, methyl ester	14,836	71501	0,005	67
9-hexadecanoic acid, methyl ester	15,854	172345	0,11	90
Hexadecanoic acid, methyl ester	15,956	12599024	8,36	97
Methyl -3 propionate	16,7	564653	0,37	70
10,13-octadecadienoic acid, methyl ester	17,98	100969206	66	97
12-tridecynoic acid, methyl ester	18,464	3317795	2,2	88
9,12 octadecadinoic acid, methyl ester	21,648	37581	0,25	93
13,16 octadecadynoic acid, methyl ester	19,135	666124	0,45	69

Pada Tabel II merupakan senyawa komponen minyak biji jintan hitam teridentifikasi sebanyak 17 senyawa dan diambil 8 senyawa, dan yang merupakan komponen manor ada 3 senyawa mendominasi komposisi sampel dimana jika dijumlahkan luas area ketiganya adalah 66,50% + 16,95% + 8,36% = 91,81% artinya, 14 komponen lainnya hanya menyumbang sekitar 8,19%, komponen mayor yang menentukan karakteristik sampel. Komponen ini termasuk asam lemak, hasil karakterisasi komponen kimia biji jintan hitam yang dilakukan oleh Hasanah & Sutarto (2019) sesuai dengan telah dilakukan, kandungannya berupa asam linoleic (55,6%), asam oleic (23,4%) dan asam palmatic (12,5%), sedangkan penelitian Cahya & Fitri (2020) biji jintan yang dihasilkan dengan cold press menghasilkan minyak lemak berupa 9,12 octadecadienoic acid (98,87%), hexadecanoic acid (0,82%), dan linoleic acid (0,12%). Komponen yang memiliki persentase kecil bersifat minor dengan puncak dengan luas area sangat kecil memiliki rasio sinyal terhadap noise yang rendah yang dapat membuat kemiripan spektrum (SI) dan identifikasinya kurang valid, sehingga dapat diabaikan, ketiganya konsisten dengan profil asam lemak

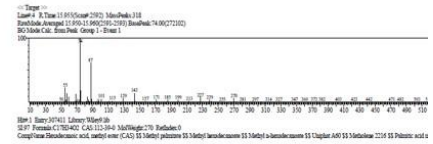
yang diharapkan dan yang terakhir nilai SI ketiganya tinggi (91, 93, dan 97). Nilai SI diatas 90 menunjukkan kecocokan spektrum yang baik dengan pustaka (NIST/Wiley) sehingga hasilnya dapat divalidasi. Memiliki penguat yang diperkuat dengan data spektrum massa (MS) yaitu:



Komponen : 10,13-*Octadeca dienoic acid, methyl ester* (CAS)
SI : 91



Komponen : 9,12--*Octadecadienoic acid, methyl ester*
SI : 93



Komponen : *Hexadecanoic acid, methyl ester*
SI : 97

Gambar 1. Mass spectrofotometry Minyak biji jintan hitam ekstrak Soxhlet

Berdasarkan hasil data spektrum MS Minyak biji jintan hitam munculnya fragmen-fragmen dengan berat molekul yang terbentuk, berdasarkan data tersebut maka akan Memperjelas struktur suatu molekul. Metode MS didasarkan pada komponen cuplikan menjadi ion-ion gas dan berpisah berdasarkan massa terhadap jumlah muatan (m/z) yang menunjukkan berat molekul fragmen-fragmen serta kelimpahan relatif yang menunjuk kan stabilitas dari fragmen-fragmen tersebut (Istiqomah et al.,2020). Bobot molekul merupakan informasi penting yang diperoleh dari spektrum massa walaupun puncak ion molekul tidak begitu jelas.

KESIMPULAN

Ekstraksi biji jintan hitam menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut n-heksana menghasilkan rendemen minyak sebesar 33,84% minyak biji jintan hitam memiliki warna dan bau kuning tua bau khas atsiri; bobot jenis (0,87g/mL); indeks bias (1,45); kelarutan alkohol 90% dengan perbandingan (1:4); bilangan peroksida(6,79 meq O_2/kg); bilangan asam lemak bebas 0,46 mg KOH/g Hasil analisis GC-MS menunjukkan komponen kimia senyawa mayor minyak biji jintan hitam yang dominan antara lain 10,13-octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester / metil linoleat (66,50%), 9,12 octadecadienoic acid methyl ester (16,95%), dan hexadecanoic acid, methyl ester / metil

palmitat (8,36%)**.**

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih ditujukan kepada dosen pembimbing, rekan peneliti, serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Albakry, Z., Karrar, E., Ahmed, I. A. M., Oz, E., Proestos, C., El Sheikha, A. F., Oz, F., Wu, G., & Wang, X. (2022). Nutritional composition and volatile compounds of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed, fatty acid composition and tocopherols, polyphenols, and antioxidant activity of its essential oil. *Horticulturae*, *8*(7), Article 575.https://doi.org/10.3390/horticulturae8070575

Afriani, T.,Rahmi, A.,& Sari, M.D.(2024).Isolation and antibacterial activity of sembung(*Blumea balsamifera* L.) leaf essential oil.Biomedich, 13(2),361-365.https://doi.org/10.14421/biomedich.2024.132.361-365.

Akrom, & Fatimah. (2015). Ekstrak heksan biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag tikus betina galur Sprague Dawley yang diinduksi DMBA. *Pharmaciana, 5*(1), (69). https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2288

Armando, R.(2019). *Memproduksi minyak atsiri berkualitas*. Penebar Swadaya.

Azzahra, Z. Z., Priani, S. E., & Gadri, A. (n.d.). Formulasi sediaan mikroemulsi mengandung minyak biji jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dan minyak zaitun (*Olea europaea* L.). *Jurnal Ilmiah farmasi Farmasyifa, 1*(2), 133-140 https://doi.org/10.29313/jiff.v1i2.3778

Badan Standardisasi Nasional. (1998). *Cara uji minyak dan lemak.*

Cahyani, S.,Rusydi Hashim, S.H.,& Pramestyani, E.D. (2024). Formulasi lip balm dan penetapan SPF (sun protection factor) ekstrak daun mangga. *Majalah Farmasetika*, 9(2), 140.

Dimitrijevic, S.,Milic,M.,Tadic, V.,Maksimovic, S.,Filipovic, V.,Dimitrijevic--Branković, S., Miljković, M., & Salamon, I. (2024). Black cumin essential oil as a valuable source of bioactive compounds: Evaluation of the conventional vs. modern extraction technique. *Sustainable Chemistry and Pharmacy, 37*, Article 101390. https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101390

Hasny, L. A. (2021). Ekstraksi minyak atsiri daun salam (*Syzygium polyanthum*) menggunakan metode enfleurasi. *[Nama jurnal], 1*(2), 84–96.

Irfan,N.,Nurani,L.H.,Guntarti,A.,Salamah, N.,& Edityaningrum, C. A. (2022) Analisis profil minyak atsiri daun kayu putih (*Melaleuca leucadendra* L.) dan produk di pasaran. *Journal of Food and Pharmaceutical*

Sciences, 10(3), 754–762. https://doi.org/10.22146/jfps.5785

Ishak, S., Kamari, A., Yusoff, S. N. M., & Halim, A. L. A. (2018). Optimisation of biodiesel production of Black Soldier Fly larvae rearing on restaurant kitchen waste. *Journal of Physics: Conference Series, 1097*(1), Article 012052. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/01205

Istiqomah, Harlia, & Jayuska, A. (2020). Karakterisasi minyak atsiri daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) asal Kalimantan Barat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa, 1*(3), 37–44.

Khodadoust, S., Mohammadzadeh, A., Mohammadi, J., Irajie, C., & Ramezani, M. (2014). Identification and determination of the fatty acid composition of *Quercus brantii* growing in southwestern Iran by GC–MS. *Natural Product Research, 28*(8), 573–576. https://doi.org/10.1080/14786419.2014.880915

Kokoska, L., Havlik, J., Valterova, I., Sovova, H., & Sajfrtova, M. (2008). Comparison of chemical composition and antibacterial activity of *Nigella sativa* seed essential oils obtained by different extraction methods. *Journal of Food Protection, 71*(12), 2475-2480. https://doi.org/10.4315/0362-028X-71.12.2475

Larasati A. G., Purba, F. F., Kusuma, I. W., & Kuspradini, R. R. H. (2023). Sifat fisiko-kimia dan aktivitas antimikroba minyak atsiri tumbuhan *Actinodaphne glomerata*. *Jurnal Teknosains, 17*(2), 137–142. https://doi.org/10.24198/jt.vol17n2.8

Lestari D., & Dela, P. (2025). The employment of FTIR-ATR spectroscopy and GC-MS combined with chemometrics for rapid detection of adulteration of pork oil in gabus fish oil (*Channa striata*) for halal authentication. *Open Veterinary Journal, 15*(2), 646–659. https://doi.org/10.5455/OVJ.2025.v15.i2.13

Lusti., N.F. Pratiwi, N., Musaidah, S., Audina, R. I., & Atwiyandani, I. (2024). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana jintan hitam (*Nigella sativa*) dengan variasi pelarut dan waktu maserasi. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS, 7*(16), 703–714.

Nergiz, C., & Ötleş, S. (1993). Chemical composition of *Nigella sativa* L. seeds. *Food Chemistry, 48*(3), 259–261.

Nurdini, L., Hizbiyati, A., Bestari, T.H.,& Marlina, L. (2026). Pengaruh ukuran partikel terhadap rendemen dan karakteristik minyak kemiri (*Aleurites moluccana*) hasil ekstraksi Soxhlet menggunakan pelarut n-heksana. Jurnal TEDC, 20(2), 135-143 https://doi.org/10.70428/tedc.v20i2.1612

Puspita N. M., Suirta, I. W., & Bahri, S. (2016). Isolasi, identifikasi serta uji aktivitas antibakteri pada minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt). *Jurnal Kimia, 10*(2), 219–227.

Salehi, B., Quispe, C., Imran, M., Ul-Haq, I., Živković, J., Abu-Reidah, I. M.,Sharifi-Rad, J. (2021). *Nigella* plants -Traditional uses, bioactive phytoconstituents, preclinical and

clinical studies. *Frontiers in Pharmacology, 12*, 625386. https://doi.org/10.3389/fphar.2021.625386

Swati, & Kumari, S. (2024). *Nigella sativa* as a bioactive agent: A systematic review of its pharmacological attributes.

Utomo, S. (2016). Pengaruh konsentrasi pelarut (n-heksana) terhadap rendemen hasil ekstraksi minyak biji alpukat untuk pembuatan krim pelembab kulit. *Konversi, 5*(1), 39-46. https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konversi/article/view/1089

Wibowo, D. P. (2016). Karakterisasi dan aktivitas repelen minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.), akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.), nilam (*Pogostemon cablin*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*) asal Kabupaten Garut terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik, 13*(2), 1–6. https://doi.org/10.31942/jiffk.v13i2.1702