

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan N-heksana Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dengan Variasi Pelarut dan Waktu Maserasi

*Antioxidant Activity Of Ethanol, Ethyl Acetate and N-hexane Extracts Of Black Cumin (*Nigella sativa*) with Variations In Solvent And Maceration Time*

Nur Fara Lusti¹, Nunik Pratiwi¹, Siti Musaidah¹, Risti Ifa Audina², Indah Atwiandani², Arkila Destha Dianson², Ana Hidayati Mukaromah^{2*}

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Semarang
Corresponding author: ana_hidayati@unimus.ac.id

Abstrak

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan sel-sel akibat paparan radikal bebas. Jintan hitam (*Nigella sativa L.*) merupakan tanaman herbal yang memiliki manfaat sebagai antioksidan, antialergi, antiinflamasi, dan imunomodulator. **Tujuan** penelitian ini adalah mengetahui hasil rendaman, uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana jintan hitam (*Nigella sativa L.*) yang direndam dengan variasi jumlah pelarut (1:3, dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48, dan 72 jam). **Metode** penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian ilmu-ilmu terapan. Jintan hitam diambil dari salah satu daerah di Kota Solo dibuat variasi jumlah bahan terhadap pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam) dengan melihat aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam (*Nigella sativa L.*). **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa uji fitokimia ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, saponin, fenolik, dan tannin. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol perbandingan pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam) berturut-turut yaitu 29,2927; 40,8521; 35,9411; 34,9394; 40,3616; dan 39,0700 ppm. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat perbandingan pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam) berturut-turut yaitu 47,0429; 33,3480; 20,0169; 45,7956; 30,3761, dan 18,4260 ppm. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan perbandingan pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam) berturut-turut yaitu 40,3834; 71,5680; 27,6170; 50,7628; 37,1368; dan 43,1974. **Kesimpulan** aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam (*Nigella sativa L.*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat.

Kata kunci : *Nigella_sativa*, Aktivitas_antioksidan, Etanol, Etil_asetat, N-heksan

Abstract

Antioxidants are compounds that can prevent and repair cell damage due to exposure to free radicals. Black cumin (*Nigella sativa L.*) is a herbal plant that has benefits as an antioxidant, antiallergic, anti-inflammatory, and immunomodulator. The purpose of this study was to determine the results of soaking, phytochemical tests and antioxidant activity of ethanol, ethyl acetate, and n-hexane extracts of black cumin (*Nigella sativa L.*) soaked with variations in the amount of solvent (1:3, and 1:6) and maceration time (24, 48, and 72 hours). This research method uses an experimental method with an applied science research design. Black cumin was taken from one of the areas in Solo City, variations in the amount of material to the solvent (1:3 and 1:6) and maceration time (24, 48 and 72 hours) were made by observing the antioxidant activity of ethanol, ethyl acetate, and n-hexane extracts of black cumin (*Nigella sativa L.*). The results showed that the phytochemical test of ethanol, ethyl acetate, and n-hexane extracts contained secondary metabolite compounds of flavonoids, alkaloids, saponins, phenolics, and tannins. The antioxidant activity of ethanol extracts of solvent ratios (1:3 and 1:6) and maceration times (24, 48 and 72 hours) were respectively 29.2927; 40.8521; 35.9411; 34.9394; 40.3616; and 39.0700 ppm. The results of the

antioxidant activity of ethyl acetate extracts of solvent ratios (1:3 and 1:6) and maceration times (24, 48 and 72 hours) were respectively 47.0429; 33.3480; 20.0169; 45.7956; 30.3761, and 18.4260 ppm. The results of the antioxidant activity of n-hexane extract with solvent ratio (1:3 and 1:6) and maceration time (24, 48 and 72 hours) were respectively 40.3834; 71.5680; 27.6170; 50.7628; 37.1368; and 43.1974. In conclusion, the antioxidant activity of ethanol, ethyl acetate, and n-hexane extracts of black cumin (Nigella sativa L.) has very strong antioxidant activity.

Keywords: *Nigella_sativa, Antioxidant_activity, Ethanol, Ethyl_acetate, N-hexane*

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai stabilitas, radikal bebas bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Huliselan et al., 2015). Radikal bebas terutama disebabkan oleh paparan sinar matahari, radiasi, ozon, dan asap rokok. Jika reaksi ini terus berlanjut di dalam tubuh maka akan menimbulkan berbagai penyakit seperti penuaan dini, kanker, penyakit liver, dan penyakit degeneratif lainnya. Kanker terjadi ketika sel-sel abnormal di dalam tubuh tumbuh di luar kendali dan menyebar ke bagian tubuh lainnya. Penyakit ini terjadi hampir di seluruh bagian tubuh manusia. Kanker disebabkan oleh perubahan (mutasi) pada DNA sel. Mutasi DNA ini bisa disebabkan oleh radikal bebas. Menurut catatan Globocan, di Indonesia pada tahun 2020, kasus baru kanker sebanyak 396.314 kasus dengan kematian sebesar 234.511 orang.

Tubuh membutuhkan pertahanan untuk menetralkan radikal bebas, contohnya antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan sel-sel dalam tubuh, terutama kerusakan akibat aksi radikal bebas. Berdasarkan sumber, antioksidan digolongkan menjadi dua jenis, yaitu antioksidan buatan dan antioksidan alami. Antioksidan buatan seperti asam benzoat, Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT) dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ) dapat memberikan efek samping pada kesehatan tubuh sedangkan antioksidan alami dapat ditemukan pada tumbuh-tumbuhan atau buah-buahan (Huliselan et al., 2015).

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan tanaman herbal yang memiliki berbagai efek farmakologis diantaranya yaitu sebagai antioksidan, antidiabetes, antialergi, antiinflamasi, dan sebagai imunomodulator, sehingga sering digunakan sebagai obat herbal (Amanulloh & Krisdayanti, 2019). Jintan ini memiliki potensi antioksidan melalui kemampuannya secara efektif menangkap radikal bebas dalam peroksidasi lipid non-enzimatik dan degradasi deoksiribosa. Kandungan kimianya terdiri dari asam amino, protein, karbohidrat, minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin dan berbagai kandungan lain (Mukhrani et al., 2014). Tanaman jintan hitam dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk pengobatan asma, batuk, bronkitis, antihistamin, antidiabetes, antiinflamasi karena memiliki kandungan senyawa aktif seperti thymoquinone, carv acrol, t-anethole dan 4-terpineol (Kooti et al., 2016). Senyawa thymoquinone dapat menurunkan tingkat spesies oksigen reaktif (ROS) sekaligus meningkatkan regulasi enzim antioksidan, seperti

superoksida dismutase (SOD) dan katalase (CAT), dan molekul, seperti glutathione (GSH) (Safithri, et al., 2018).

Ekstraksi adalah proses pemisahan kandungan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan menggunakan pelarut tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi adalah persiapan bahan sebelum ekstraksi, ukuran partikel, pelarut, rasio bahan terhadap pelarut, metode yang digunakan untuk ekstraksi, waktu, suhu, dan proses pemisahan pelarut dari hasil ekstraksi (Putra et al., 2020). Memilih jenis pelarut yang tepat akan meningkatkan efisiensi ekstraksi. Saat memilih pelarut yang harus diperhatikan adalah toksisitas, ketersediaan, harga, sifat tidak mudah terbakar, rendahnya suhu kritis, dan tekanan kritis untuk meminimalkan biaya pengoperasian dan reaktivitas (Kurniawati, 2019). Saat mengekstraksi dengan pelarut, polaritas zat itu penting. Senyawa polar hanya larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dan air. Senyawa nonpolar hanya larut dalam pelarut nonpolar seperti eter, kloroform, dan n-heksana (Mukaromah et al., 2023). Etil asetat adalah pelarut yang bersifat semi polar, artinya dapat menarik campuran polar dan non polar, memiliki tingkat bahaya yang rendah, tidak higroskopis dan mudah menguap sehingga lebih cenderung digunakan pada ekstraksi. N-heksana adalah pelarut yang bersifat non-polar sehingga menarik senyawa non polar. Pelarut nonpolar dikenal efektif menarik senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan seperti alkaloid, fenolik dan steroid.

Perbandingan bahan dengan pelarut juga mempengaruhi proses ekstraksi karena semakin banyak pelarut yang digunakan maka semakin banyak pula senyawa yang dapat terekstraksi. Lama ekstraksi pada bahan baku ditentukan oleh lama kontak antara bahan dengan pelarut sampai pada batas tertentu senyawa yang diekstrak habis dalam bahan baku habis. Waktu maserasi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal, sedangkan waktu maserasi yang terlalu singkat mengakibatkan tidak semua senyawa terlarut dalam pelarut dan waktu maserasi terlalu lama akan merusak senyawa aktif yang diekstraksi (Putra et al., 2020). Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil). DPPH merupakan suatu senyawa radikal yang stabil, digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan melalui kemampuannya dalam menangkap radikal bebas.

Tingkat aktivitas antioksidan senyawa uji dengan metode DPPH dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai IC50 (Inhibition Concentration 50%). Nilai IC50 merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Nilai IC50 setiap ekstrak dapat ditentukan dari nilai % inhibisi. Nilai IC50 merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi (ppm) ekstrak. Berdasarkan parameter klasifikasi antioksidan, semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi (Wati, 2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil rendaman, uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana jintan hitam (*Nigella sativa* L.) yang direndam dengan variasi jumlah pelarut (1:3, dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48, dan 72 jam).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan rancangan atau desain penelitian ilmu-ilmu terapan. Pengambilan sampel (jintan hitam) dilakukan di Kota Solo dan tempat penelitian di Laboratorium Kimia, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang. Sampelnya adalah jintan hitam yang diambil dari salah satu daerah di Kota Solo. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah variasi jumlah bahan terhadap pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam (*Nigella sativa* L.).

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, rotary evaporator, oven, waterbath, neraca analitis, stoples besar, labu erlenmeyer, batang pengaduk, ayakan 60 mesh, blender, beaker glass, corong, labu ukur, kuvet, tabung conical, microtube, mikropipet dan tip. Bahan yang digunakan yaitu jintan hitam, etanol, etil asetat, n-heksan, methanol, FeCl₃, HCl, kertas saring, aluminium foil dan DPPH.

1. Pembuatan Ekstrak Jintan Hitam

Biji jintan hitam sebanyak 2 – 3 kg, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C, dihaluskan menggunakan blender, lalu diayak dengan ayakan 60 mesh. Untuk perbandingan 1:3, disiapkan 3 buah wadah dan masing-masing ditimbang 300 gram jintan hitam dimasukkan ke dalam toples kaca dan ditambahkan pelarut etanol 900 mL, kemudian diaduk selama 3 menit, ditutup dan diletakkan di tempat gelap selama 24, 48 dan 72 jam. Pada waktu maserasi 48 dan 72 jam, pelarut diganti setiap hari dengan pelarut baru yang sebelumnya disimpan. Filtrat ekstrak etanol di evaporator pada suhu 45°C, kemudian di waterbath pada suhu 45°C sampai ekstrak menjadi kental. Untuk perbandingan 1:6, jintan hitam ditimbang 300 gram dan ditambahkan 1800 mL etanol. Prosedur selanjutnya sama dengan yang perlakuan 1:3. Prosedur selanjutnya diulang untuk pelarut etil asetat dan n-heksan (Mukaromah, et al., 2024).

2. Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH

Ekstrak jintan ditimbang sebanyak 0,0025 gram dan dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya dibuat variasi konsentrasi dari larutan stok sampel (10, 20, 30, 40 dan 50 ppm). Larutan DPPH dibuat dengan menimbang 4 mg kristal DPPH ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dalam metanol, kemudian ditutupi dengan aluminium foil. Selanjutnya sebanyak 0,67 mL sampel dengan masing-masing variasi konsentrasi yang berbeda ditambahkan 1,33 mL larutan DPPH dan membuat bahan kontrol yang berisi 0,67 mL methanol dan 1,33 mL larutan DPPH, proses inkubasi dilakukan selama 30 menit pada suhu ruang. Kemudian membaca absorbansinya menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian membuat larutan pembanding menggunakan vitamin C (variasi konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm). Pembacaan

nilai absorbansi vitamin C dilakukan dengan cara yang sama seperti pembacaan nilai absorbansi untuk sampel (Aristyawan et al., 2023).

3. Uji Fitokimia

Uji fitokimia ada 5 pengujian yaitu uji flavonoid, saponin, fenolik, alkaloid dan tanin.

a. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 gram ekstrak kental masing-masing sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditetesi dengan 5 ml HCl 2N, kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit dan didinginkan. Bagi larutan menjadi 3 tabung reaksi masing-masing 1 ml. Tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksinya yaitu Pereaksi Mayer, Dragendroff, dan Bouchardat. Adanya alkaloid pada sampel ditandai dengan pembentukan endapan putih pada pereaksi Mayer, pembentukan endapan coklat kemerahan/merah bata/kuning jingga pada pereaksi Dragendroff, dan pembentukan endapan coklat, coklat kemerahan sampai coklat kehitaman pada peraksi Bouchardat. Sampel dikatakan mengandung alkaloid apabila 2 dari 3 pereaksi uji memberikan hasil positif (Mukaromah, et al., 2024)

b. Uji Flavonoid

Ekstrak kental masing-masing sampel ditimbang sebanyak 0,1 gr, kemudian ditambahkan 10 ml aquadest dan dipanaskan selama 5 menit lalu disaring. Tambahkan 0,5 mg serbuk Mg, 1 ml HCl pekat dan 1 ml amilalkohol lalu dikocok dengan kuat. Hasil positif menunjukkan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada larutan sampel (Mukaromah, et al., 2024).

c. Uji Tanin

Sebanyak 0,1 gr ekstrak kental masing-masing sampel ditambahkan ke dalam 10 ml aquadest yang dipanaskan selama 5 menit lalu disaring ke dalam tabung reaksi, setelah itu tambahkan 3 tetes FeCl₃ 1%. Hasil uji positif menunjukkan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman pada larutan sampel (Mukaromah, et al., 2024).

d. Uji Saponin

Ekstrak kental masing-masing sampel dimasukkan ke tabung reaksi sebanyak 1 gr ditambahkan dengan 10 ml air panas, dinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik, hingga terbentuk buih atau busa yang selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Mukaromah, et al., 2024).

Analisis Data

Data pengukuran antioksidan yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan persamaan regresi linear Dimana persamaan inilah yang digunakan untuk analisis data. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidan semakin kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Jintan Hitam

Hasil Uji fitokimia ekstrak etanol jintan hitam ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Jintan Hitam (*Nigella sativa*)

Uji Fitokimia	Ekstrak Bahan Pelarut						Etil Asetat					
	1:3			1:6			1:3			1:6		
	24	48	72	24	48	72	24	48	72	24	48	72
Flavonoid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fenolik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alkaloid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tanin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

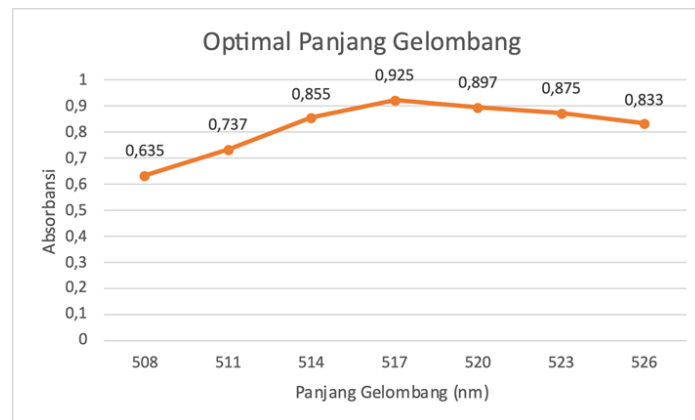
Ekstrak etanol, etil asetat jintan hitam mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, fenolik, alkaloid, tanin. Metabolit sekunder tersebut merupakan senyawa antioksidan alami pada biji jintan hitam.

2. Optimal Panjang Gelombang Maksimum

Optimasi panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) untuk menetapkan kadar DPPH yang dilakukan dengan menggunakan larutan metanol p.a dan DPPH 40 ppm kemudian dibaca dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 508 – 526 nm (508, 511, 514, 517, 520, 523, 526 nm). Seperti terlihat pada Gambar 1, hasil dari absorbansi maksimum yang diperoleh, merupakan Panjang gelombang optimum yang digunakan untuk pembacaan aktivitas antioksidan.

Gambar 1.

Optimal Panjang Gelombang (□)



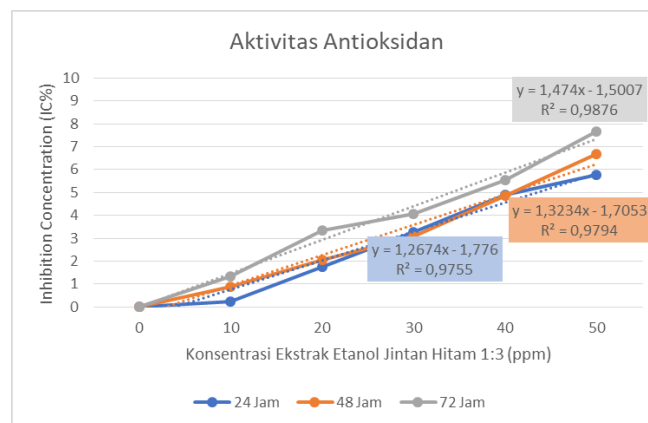
Gambar 1. Menunjukkan bahwa absorbansi baku DPPH meningkat pada panjang gelombang 508 – 517 nm, sedangkan pada panjang gelombang 520 – 526 nm absorbansi mengalami penurunan, sehingga dapat diketahui bahwa Panjang gelombang optimum yaitu pada 517 nm. Panjang gelombang tersebut digunakan untuk mengukur serapan sampel ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam (*Nigella sativa*).

3. Aktivitas Antioksidan

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan sampel ekstrak etanol jintan hitam (*Nigella sativa*) dilakukan menggunakan metode DPPH. Pengukuran kadar DPPH dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya penentuan perbandingan bahan terhadap pelarut (1:3 dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48, 72 jam) dilakukan dengan menggunakan larutan baku DPPH dengan variasi konsentrasi (10, 20, 30, 40 dan 50 ppm) kemudian dibaca dengan alat spektrofotometer UV-Vis pada Panjang gelombang 517 nm. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam dilihat pada tabel 2 dan grafik pada gambar 2, 3, 4, 5. 6. dan 7.

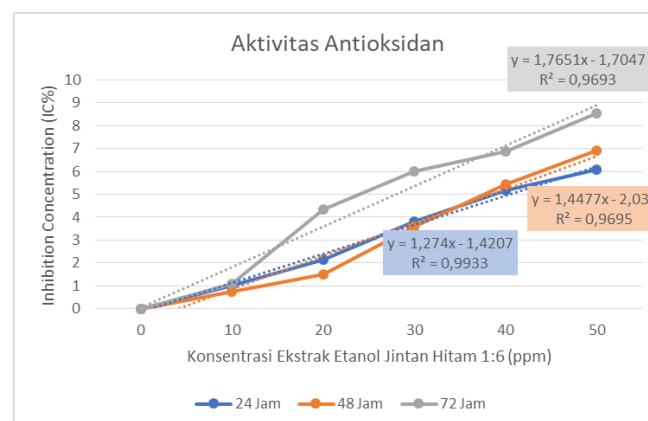
Gambar 2.

Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:3)

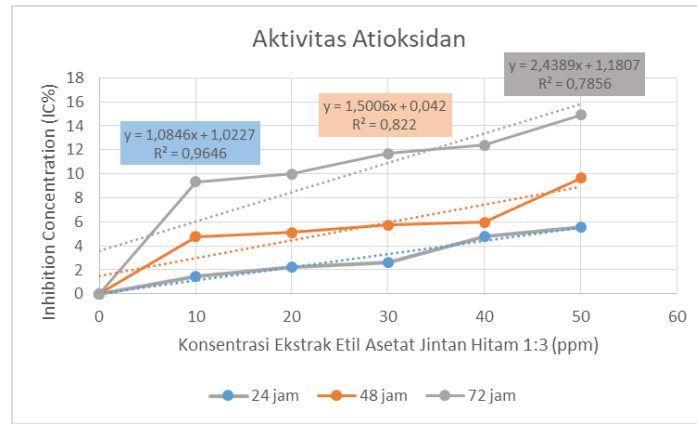


Gambar 3.

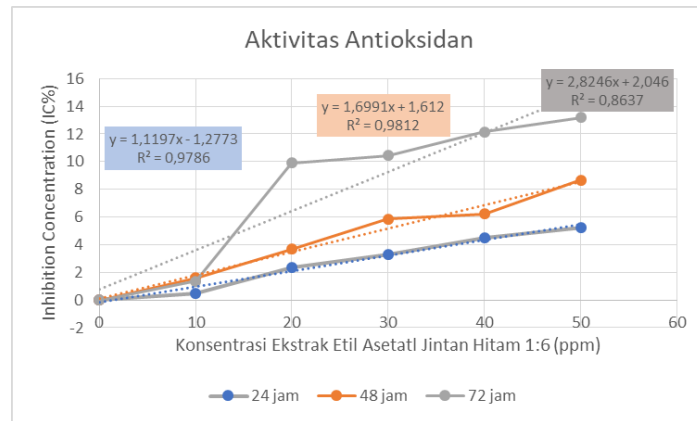
Grafik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:6)



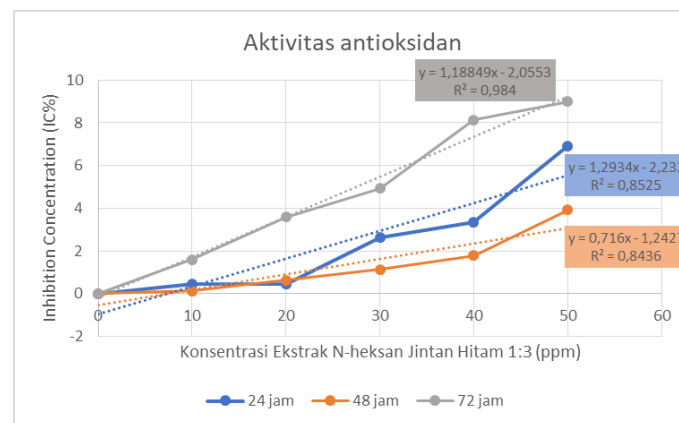
Gambar 4.
Grafik Aktivitas Antioksidan Etil Asetat Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:3)



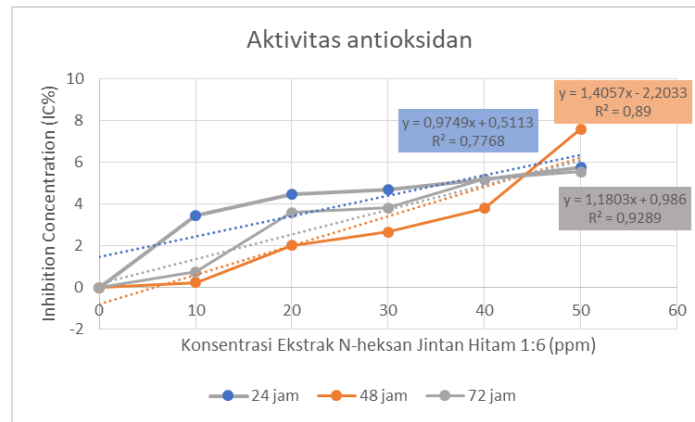
Gambar 5
Grafik Aktivitas Antioksidan Etil Asetat Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:6)



Gambar 6.
Grafik Aktivitas Antioksidan N-eksan Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:3)



Gambar 7.
Grafik Aktivitas Antioksidan N-heksan Jintan Hitam Variasi Perbandingan Serbuk Terhadap Pelarut (1:6)



Hasil aktivitas antioksidan yang dilakukan terhadap ekstrak etanol jintan hitam dengan variasi perbandingan serbuk terhadap pelarut (1:3 dan 1:6) semakin kuat sedangkan untuk variasi waktu maserasi (24, 48 dan 72 jam) diperoleh hasil IC₅₀ yang sangat kuat. Hasil IC₅₀ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Hasil IC₅₀ Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan N-heksan Jintan Hitam (ppm)

	HASIL IC ₅₀					
	1:3 (ppm)			1:6 (ppm)		
	24 Jam	48 Jam	72 Jam	24 Jam	48 Jam	72 Jam
Etanol (Ekstrak)	29,2927	40,8521	35,9411	34,9394	40,3616	39,0700
N-Heksana	40,3834	71,5680	27,6170	50,7628	37,1368	43,1974
Etil Asetat	47,0429	33,3480	20,0169	45,7956	30,3761	18,4260

4. Aktivitas Antioksidan Vitamin C Sebagai Pembanding

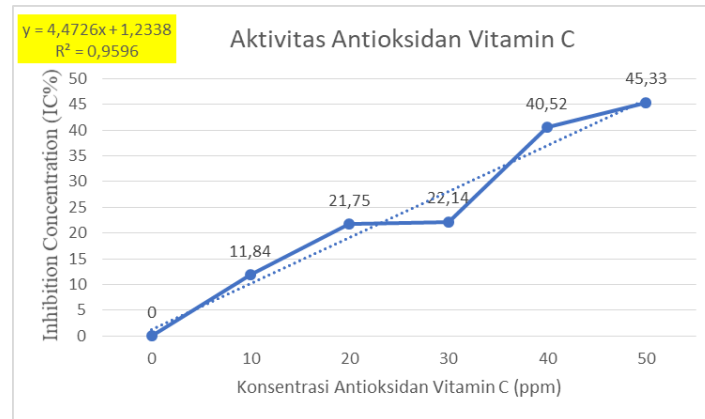
Hasil pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10ppm terhadap radikal DPPH menggunakan spektrofotometer visible dengan Panjang gelombang 517nm dilihat pada tabel 3 dan gambar 8:

Tabel 3 Hasil Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	IC (%)
0	0
2ppm	11,84%
4ppm	21,75%

Konsentrasi (ppm)	IC (%)
6ppm	22,14%
8ppm	40,52%
10ppm	45,33%

Gambar 8.
Grafik Antioksidan Vitamin C



Gambar 8. aktivitas antioksidan vitamin C diukur menggunakan spektrofotometer Vis dengan panjang gelombang 517 nm, diperoleh persamaan garis $y = 4,4726x + 1,2338$ dengan $R^2 = 0,9596$. Persamaan tersebut dapat diketahui nilai IC_{50} vitamin, nilai y diganti dengan 50.

IC_{50} Vitamin C

$$y = ax + b$$

$$50 = 4,4726x + 1,2338$$

$$x = \frac{(50-1,2338)}{4,4726} \times 100$$

$$= 10,90 \text{ ppm}$$

Hasil Aktivitas Antioksidan pada IC_{50} vitamin C diperoleh sebesar 10,90 ppm.

PEMBAHASAN

Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang melibatkan perendaman dalam pelarut pada suhu kamar untuk meminimalkan kerusakan dan degradasi metabolit (Aminnudin, 2014). Ekstraksi dengan cara maserasi dilakukan pada suhu kamar $27^{\circ}C$ untuk menghindari degradasi metabolit yang tidak tahan panas (Hamdan, 2022). Ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan jintan hitam mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, fenolik, alkaloid, tanin. Metabolit sekunder tersebut merupakan senyawa antioksidan alami yang terdapat dalam biji jintan hitam.

Aktivitas penangkapan radikal DPPH diukur berdasarkan persentase penghambatan radikal bebas oleh ekstrak tanaman dan IC_{50} dalam ppm. Mengenai uji DPPH, IC_{50}

didefinisikan sebagai konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk memperoleh 50% penghambatan radikal. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol jintan hitam dengan perbandingan bahan terhadap pelarut 1:3 (24, 48 dan 72 jam) yaitu 29,2927; 40,8521; dan 35,9411 ppm. Perbandingan 1:6 (24, 48 dan 72 jam) adalah 34,9394; 40,3616; dan 39,0700 ppm. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai IC50 tertinggi pada ekstrak etanol dengan perbandingan bahan dan pelarut (1:3) dan waktu maserasi 24 jam yaitu 29,2927 ppm yang digolongkan sangat kuat karena IC <50 ppm. Sedangkan IC50 terendah diperoleh pada perbandingan bahan dengan pelarut (1:3) dan waktu maserasi selama 48 jam yaitu 40,8521 ppm.

Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat jintan hitam dengan perbandingan bahan terhadap pelarut 1:3 (24, 48 dan 72 jam) adalah 47,0429; 33,3480; dan 20,0169 ppm, sedangkan untuk 1:6 yaitu 45,7956; 30,3761; dan 18,4260 ppm. Nilai IC50 tertinggi ekstrak etil asetat diperoleh pada perbandingan bahan dengan pelarut (1:6) dan waktu maserasi 72 jam yaitu 18,4260 ppm yang dikategorikan sangat kuat karena IC <50 ppm. Sedangkan IC50 terendah diperoleh pada perbandingan bahan dan pelarut (1:3) dan waktu maserasi selama 48 jam yaitu 40,8521 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah pelarut dan semakin lama waktu maserasi yang diperoleh mengalami peningkatan.

Hasil aktivitas antioksidan n-heksan jintan hitam dengan perbandingan dan pelarut 1:3 (24, 48 dan 72 jam) yaitu 40,3834; 71,5680; dan 27,6170 ppm, sedangkan untuk perbandingan 1:6 adalah 50,7628; 37,1368; dan 43,1974 ppm. Nilai IC50 tertinggi pada ekstrak n-heksan pada perbandingan bahan dengan pelarut (1:3) dan waktu maserasi selama 72 jam yaitu 27,6170 ppm yang dikategorikan sangat kuat karena IC <50 ppm. Sedangkan IC50 terendah diperoleh pada perbandingan bahan dengan pelarut (1:3) dan waktu maserasi selama 48 jam yaitu 71,5680 ppm.

Dalam pengujian aktivitas antioksidan, vitamin C digunakan sebagai pembanding karena tidak menimbulkan toksisitas dan merupakan senyawa antioksidan alami yang relatif aman (Rantung Olha dkk, 2021). Vitamin C yang digunakan sebagai pembanding adalah asam askorbat (Merck) dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, serta IC50 vitamin C sebesar 10,90 ppm sehingga sangat ampuh karena IC50 kurang dari 50 ppm. (Surya dan Rahayu, 2020).

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana jintan hitam (*Nigella sativa L.*) yang direndam dengan variasi jumlah pelarut (1:3, dan 1:6) dan waktu maserasi (24, 48, dan 72 jam) sangat kuat karena <50 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanulloh, M. & Krisdayanti, E. 2019. *Jintan Hitam Sebagai Imunomodulator Dan Anti Inflamasi Pada Pasien Asma*. Jurnal Penelitian Perawat Profesional. 1(1). 115-120.
- GLOBOCAN (2020a). The Global Cancer Observatory : All Cancer [Internet]. 2020. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-all-cancers->

factsheet.pdf

- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J. & Wewengkang, D. S. 2015. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksan Dari Daun Sesewanua (Clerodendron Squamatum Vahl.)*. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT. 4(3). 155-163.
- Kooti, W., Hasanzadeh-Noohi, Z., Sharafi-Ahvazi, N., Asadi-Samani, M., & Ashtary-Larky, D. (2016). *Phytochemistry, pharmacology, and therapeutic uses of black seed (Nigella sativa)*. Chinese Journal of Natural Medicines , 14(10), 732–745. [https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(16\)30088-7](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(16)30088-7)
- Kurniawati, A. 2019. *Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Bunga Mawar Dengan Metode Maserasi Sebagai Aroma Parfum*. Journal of Creativity Student. 2(2). 74-83.
- Mukaromah, A. H., Cahyaningrum, D. G., Putri, D. R., Jannah, E. M., Rinaldi, M. R., Wardoyo, F. A., Ariyadi, T., Hikmah, A. N., & Darmawati, S. (2023). *Antibacteria Activity Peel and Seed Extracts of Rambutan (Nephelium lappaceum L.) Against MDR Bacteria Causing Urinary Tract Infections*. Biosaintifika, 15(3), 432–440. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v15i3.39568>
- Mukaromah, A. H., Maulani, Y., Suhartati, S., Amalia, A. A., Kamaruddin, M., Wiyarti, V. I., & Fandhi, W. A. (2024). *The effectiveness of grape seed extract on the liver and heart organs of white rats exposed to formaldehyd on malondialdehyd and histopathology*. The 7th Biomedical Engineering's Recent Progress in Biomaterials, Drugs Development, and Medical Devices.
- Mukaromah, A. H., Sukardiansyah, F., Kum, N. M., Renaldi, M., & Nugraheni, C. H. (2024). *Analysis of Malondialdehyde Levels in The Heart, Small Intestine, and Testes in White Rats Induced MSG with Treatment of Kesum Ethanol Extract (Polygonum minus Huds.)*. Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-457-0_19
- Safithri, F., Fauziyah, A. N., & Hermayanti, D. (2018). *Penurunan Stres Oksidatif Setelah Pemberian Ekstrak Biji Jintan Hitam (Nigella Sativa L.) Pada Tikus Model Fibrosis Hati*. Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran Keluarga, 14(2), 81-85.