

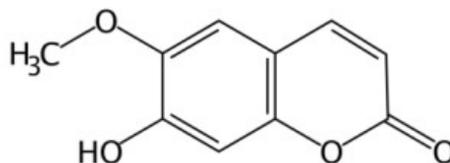
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan tanaman yang termasuk dalam keluarga Rubiaceae. Mengkudu berasal dari daerah Asia Tenggara. Tumbuhan ini dapat tumbuh di daerah tropis dan iklim subtropis. Mengkudu sering ditemukan di dekat daerah pantai dan hutan dengan ketinggian 400 m di atas permukaan laut (Arniyanti dkk., 2023).

Menurut hasil uji fitokimia, ekstrak buah mengkudu mengandung flavonoid, alkaloid, saponin. Senyawa flavonoid berperan sebagai antioksidan (Forcepta dkk., 2021). Beberapa senyawa aktif telah diidentifikasi dari buah mengkudu ini antara lain skopoletin (suatu kumarin fenolik), polisakarida, asam askorbat, β -karoten, l-arginin, prokseronin, dan prokseroninase (Riyanto & Rahman, 2007). Kandungan senyawa kimia lain pada mengkudu yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu, triterpenoid, metoksi, formil, dan hidrokiantrakuinon. Asam kapron, asam kaprilan, dan soranjidiol merupakan minyak yang terkandung dalam mengkudu (Arniyanti dkk., 2023).

Salah satu senyawa yang sering dilaporkan pada buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah skopoletin. Skopoletin atau 7-hidroksi-6-metoksikumarin merupakan senyawa turunan kumarin yang saat ini digunakan sebagai salah satu penanda mutu (*quality marker*) produk-produk berbahan baku buah mengkudu terutama untuk tujuan ekspor (Wijaya dkk., 2014). Skopoletin memiliki struktur kristal kuning dengan berat molekul 192 dan titik leleh 204–206°C (Napiroon dkk., 2018). Buah mengkudu dapat bermanfaat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antidiabetes dan antihipertensi (Forcepta, dkk. 2021). Skopoletin yang terdapat pada buah mengkudu berperan sebagai antikanker dengan cara menghambat proliferasi dan meningkatkan apoptosis sel kanker prostat. Skopoletin bersifat antioksidan dengan cara meningkatkan aktivitas antioksidan endogen dan membersihkan anion superoksida. Selain itu, skopoletin juga dilaporkan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap beberapa spesies bakteri (Wijaya dkk., 2014).



Gambar 1. Struktur skopoletin (Antika, dkk. 2022)



kudu (*Morinda citrifolia* L.) diekstraksi dengan metode *Extraction* (MAE). Metode ini mampu mengaktifkan komponen dari maserasi konvensional. Ekstraksi dengan metode MAE ekstraksi yang memanfaatkan energi yang ditimbulkan oleh energi ini menyebabkan adanya panas yang berakibat suhu akan dan akibat gelombang mikro akan menyebabkan dinding sel

hancur, sehingga senyawa target akan terekstrak keluar dan dapat berdifusi ke pelarut (Aulia & Widjanarko, 2018). Kelebihan dari MAE adalah bahwa pemanasan pelarut cepat, pelarut berjalan dari dalam sampel dan keluar sampel, dan kemampuan pemanasan tergantung pada sifat penyerap gelombang mikro (Rinawati dkk., 2020). Selain itu, metode ini juga tidak memakan waktu lama, peningkatan selektivitas dan output ekstraksi, reproduktivitas baik dengan waktu singkat dan penggunaan pelarut sedikit (Baghdikian et al., 2016).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro diantaranya rasio sampel dengan pelarut dan waktu ekstraksi. Pada umumnya, dalam teknik ekstraksi konvensional, peningkatan rasio pelarut terhadap bahan baku akan meningkatkan hasil ekstrak. Namun, dalam ekstraksi menggunakan gelombang mikro, rasio pelarut-bahan baku yang lebih besar justru dapat menyebabkan penurunan hasil ekstrak yang diperoleh (Purwanto, dkk. 2010). Semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin banyak senyawa target yang dapat terekstrak dengan etanol dan MAE (Aulia & Widjanarko, 2018). Konsentrasi etanol mempengaruhi polaritas etanol yang digunakan. Kesesuaian polaritas pelarut dengan senyawa yang akan dilarutkan memaksimalkan ekstraksi yang dilakukan (Kristanti, dkk. 2019).

Oleh karena itu, dilakukan penelitian optimasi parameter ekstraksi dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang diperoleh secara *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) dengan menggunakan parameter ekstraksi waktu ekstraksi, konsentrasi pelarut, serta rasio pelarut dan sampel terhadap kadar senyawa skopoletin yang diperoleh melalui analisis eksperimental menggunakan KLT densitometri.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana parameter optimum yang sesuai untuk mengekstraksi senyawa skopoletin pada buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) menggunakan metode *Microwave-Assisted Extraction*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui parameter optimum yang sesuai untuk mengekstraksi senyawa skopoletin pada buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) menggunakan metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE).



BAB II METODE KERJA

2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex®), botol coklat, cawan porselen, *chamber*, mikropipet, mikro *tube*, *microwave* (Panasonic®), *moisture analyzer* (Kern®), oven simplisia, pipa kapiler, *rotary evaporator* (Heidolph®), timbangan analitik (Denver®), TLC-Scanner (Camag®), dan *waterbath* (Mettler®).

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquadest*, baku skopoletin (Merck®), desikator, ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), etanol 96%, etil asetat, kertas perkamen, kertas saring, lempeng KLT silika gel 60 F₂₅₄, n-heksan, reagen H₂SO₄, silika gel, dan vial.

2.3 Cara Kerja

2.3.1 Pengambilan dan penyiapan sampel

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terlebih dahulu dideterminasi untuk mengidentifikasi spesies dari tanaman. Selanjutnya, dilakukan sortasi basah kemudian buah dicuci dengan air mengalir. Setelah itu, buah dirajang lalu dikeringkan dengan menggunakan oven simplisia pada suhu 50°C selama 2x24 jam hingga diperoleh sampel kering. Setelah pengeringan, dilakukan sortasi kering.

2.3.2 Penetapan kadar air

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *moisture analyzer*. Letakkan *pan sample handler* pada rak sampel lalu tutup penutup alat dan tekan tombol *tare*. Setelah itu, masukkan 1 g sampel ke dalam *pan sample* lalu tutup *pan sample* dan tekan tombol *start*.

2.3.3 Penentuan parameter uji

Penentuan parameter uji digunakan 3 parameter yaitu konsentrasi etanol, rasio sampel dengan pelarut, dan waktu ekstraksi. Konsentrasi pelarut yang digunakan adalah etanol 50-100%. Rasio sampel dan pelarut yaitu 1:10 – 1:30 g/mL dan waktu ekstraksi yaitu 1-4 menit.



Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang telah dikeringkan kemudian dituangkan dengan pelarut etanol menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil ekstraksi kemudian dikentalkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, ekstrak kental yang diperoleh diuapkan

dengan menggunakan *waterbath* untuk memperoleh ekstrak kering lalu disimpan dalam desikator.

2.3.5 Analisis skopoletin dengan KLT-Densitometri

Larutan sampel disiapkan masing-masing dengan cara menimbang 100 mg ekstrak dan melarutkannya dengan etanol 96% 1 mL di dalam *microtube*. Setiap sampel ditotolkan dengan jarak 1 cm pada lempeng KLT berukuran 20 x 10 cm dengan volume totolan 2,5 μ L, menggunakan fase gerak n-heksan : asetat (1:1) sebanyak 20 mL. Lempeng KLT dielusi dalam *chamber* yang telah dijenuhkan dengan fase gerak sampai batas elusi tercapai. Setelah itu, lempeng diukur dengan TLC-Scanner pada panjang gelombang 366 nm. Nilai Rf dan luas area kemudian dicatat dan dianalisis.

2.3.6 Analisis RSM (*Respon Surface Methodology*) dengan aplikasi *design expert*[®]

Response Surface Methodology (RSM) merupakan metode yang efektif untuk mengoptimasi proses ekstraksi. Metode ini juga digunakan untuk mengembangkan, meningkatkan dan mengoptimalkan proses ekstraksi, dan mengevaluasi efek dari variabel dan interaksinya. Teknik statistik RSM dengan desain Box-Behnken banyak digunakan untuk mengoptimasi kondisi yang banyak digunakan untuk respon tertentu (Sari dkk., 2010). Terdapat beberapa tahap dalam aplikasi *Response Surface Methodology* (RSM) yaitu tahap pembuatan rancangan dan tahap analisis respon.

2.3.7 Tahap pembuatan rancangan

Rancangan respon dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Design Expert*[®] untuk menentukan variabel tetap dan variabel bebas. Variabel tetap adalah jumlah kadar skopoletin. Adapun variabel bebas adalah konsentrasi pelarut, % (X_1), rasio sampel dan pelarut, g/mL (X_2) dan waktu ekstraksi, menit (X_3) sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Variabel yang dipilih untuk optimasi

Faktor	Independent variabel	Unit	Coded levels		
			-1	0	+1
X_1	Konsentrasi pelarut	%	50	73	96
X_2	Rasio sampel : pelarut	g/mL	10	20	30
X_3	Waktu ekstraksi	Menit	1	2,5	4
Dependent variabel		Levels			
Y_1	Yield	%	Maximum		
	skopoletin	μ g/mL	Maximum		



sis respon

respon (Y) yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *design expert*[®] untuk menentukan rumus model linier