



Laporan Hasil Penelitian Ekstraksi Flavonoid dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Menggunakan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bagian tanaman kelor (*Moringa oleifera*) yang paling banyak digunakan adalah daunnya, yang kaya akan polifenol, asam fenolik, flavonoid, alkaloid, glukosinolat, isothiosianat, tanin, dan saponin. Flavonoid utama yang ditemukan dalam daun kelor adalah myrecetin, quercetin dan kaempferol (Jimenez, dkk., 2017). Daun kelor merupakan bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan dan manfaatnya bagi kesehatan. Kandungan flavonoid pada daun kelor memberikan aktivitas antiinflamasi yang berfungsi mencegah kekakuan dan nyeri (Munu, dkk., 2023). Tanaman kelor yang dijuluki “pohon ajaib”, tumbuh subur di hampir semua wilayah tropis dan subtropis, tetapi diyakini berasal dari Afghanistan, Bangladesh, India, dan Pakistan (Pareek, dkk., 2023).

Beberapa penelitian telah melakukan ekstraksi flavonoid dari daun kelor. Pada umumnya berupa metode konvensional seperti maserasi pada kondisi waktu 24 jam dengan menggunakan pelarut etanol dan suhu 30°C didapatkan *yield* sebesar 2,15 % (Prasetyaningrum, dkk., 2022). Penelitian menurut (Liwari, dkk., 2022) tentang kadar flavonoid total ekstrak daun kelor menggunakan pelarut etanol 70% dan metode maserasi suhu 25 °C selama 24 jam diayak menggunakan nomor mesh 60 menghasilkan kadar flavonoid sebesar $0,8445 \pm 4,1385\%$ b/b. Pada penelitian yang dilakukan (Pertiwi, dkk., 2023) tentang pengaruh metode pengeringan ekstrak daun kelor metode maserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3×24 jam menunjukkan bahwa daun kelor yang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40 °C menghasilkan rendemen sebesar 26% dan untuk daun kelor segar yang diangin-anginkan menghasilkan rendemen sebesar 22%. Penelitian menurut (Yunita & Sapri, 2024) tentang kadar flavonoid daun kelor menggunakan metode maserasi dengan suhu 25°C selama 24 jam dengan berat daun kelor kering 20 gram menghasilkan total kandungan flavonoid pada daun kelor sebesar $9,08\% \pm 1,532$ atau 90,8 mgQE/g ekstrak. Pada ekstraksi daun kelor menggunakan metode



Laporan Hasil Penelitian Ekstraksi Flavonoid dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Menggunakan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)

konvensional *soxhletasi* dan maserasi memiliki efisiensi ekstraksi yang rendah, dan membutuhkan waktu lama dalam proses ekstraksinya (Bitwell, dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Thangaiah, dkk., 2024) membandingkan penggunaan metode konvensional (maserasi dan *soxhlet*) dan modern *Microwave-assisted extraction* (MAE) dan *Ultrasound assisted extraction* (UAE)). Pada metode ekstraksi MAE dengan menggunakan pelarut ethanol pada kondisi waktu 30 menit dan daya *microwave* 600 W mendapatkan hasil ekstraksi sebesar $22,12 \pm 0,61$ mg QE/g. Pada metode ekstraksi UAE dengan menggunakan pelarut ethanol pada kondisi waktu 10 menit dan temperatur ekstraksi sebesar 30°C mendapatkan hasil ekstraksi sebesar 23.18 ± 0.44 mg QE/g. Metode ultrasonik atau ekstraksi UAE dapat menjadi alternatif modern untuk mengekstraksi flavonoid dari daun kelor karena memiliki efisiensi yang tinggi dan waktu yang singkat (Shen dkk., 2023). Pada penelitian yang dilakukan (Rifkia & Revina, 2023) tentang ekstraksi flavonoid daun kelor menggunakan metode UAE dan pelarut etanol menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi diperoleh dari rasio bahan : pelarut 1:10 b/v dengan suhu 30°C dan lama ekstraksi 30 menit yaitu sebesar 35,89%. Metode ultrasonik atau ekstraksi UAE menggunakan efek termal, efek mekanis, dan efek kavitas untuk mengekstrak komponen bioaktif. Selama aksi ultrasonik, dinding sel dihancurkan, sekaligus mempercepat pelepasan dan difusi komponen dalam sel (Mahreni, dkk., 2024).

Pada penelitian ekstraksi flavonoid dengan menggunakan metode UAE sering dijumpai menggunakan pelarut berupa etanol, sedangkan pelarut jenis lainnya sedikit sekali digunakan misalnya jenis pelarut NADES (*Natural Deep Eutectic Solvent*). Pembentukan pelarut eutektik dalam (NADES) harus setidaknya dua senyawa yang terdiri dari garam amonium kuarterner dan donor ikatan hidrogen (yaitu amida, amina, alkohol, dan asam karboksilat) dalam rasio tertentu. NADES dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis dan NADES Tipe III memiliki aplikasi terbanyak karena biaya rendah dan ekotoksitas rendah. Sistem ini terdiri dari kation dan anion dari garam amonium kuarterner (misalnya kolin klorida) dan spesies donor ikatan hidrogen dari donor ikatan hidrogen (misalnya asam sitrat monohidrat) (Shafie, dkk., 2019). Berdasarkan penelitian (Wang, dkk., 2024)



Laporan Hasil Penelitian Ekstraksi Flavonoid dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Menggunakan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)

tentang ekstraksi flavonoid daun kelor berbantuan *ultrasonic* dengan membandingkan pelarut ethanol 70% dan NADES kolin klorida dan asam sitrat dengan rasio mol 1:1 menunjukkan hasil kandungan total flavonoid ethanol 70% pada suhu 50 °C selama 30 menit dengan daya 420 W menghasilkan total flavonoid sebesar $23,09 \pm 1,47$ mg RT/g dan untuk NADES kolin klorida asam sitrat rasio mol 1:1 pada suhu 60 °C selama 30 menit dengan komposisi air 40% (v/v) menghasilkan total flavonoid sebesar $51,45 \pm 0,64$ mg RT/g.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang ekstraksi flavonoid dari daun kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* dan menggunakan pelarut NADES (kolin klorida dengan asam sitrat).

I.2 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh waktu ekstraksi dan rasio pelarut kolin klorida dengan asam sitrat terhadap *yield* ekstrak daun kelor
2. Mengkaji pengaruh waktu ekstraksi dan rasio pelarut kolin klorida dengan asam sitrat terhadap *Total Flavonoid Content* (TFC) ekstrak daun kelor
3. Mengkaji pengaruh rasio mol Nades (kolin klorida dan asam sitrat) terhadap koefisien perpindahan massa ekstraksi

I.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan tentang waktu ekstraksi dan rasio pelarut kolin klorida dan asam sitrat yang optimal pada hasil ekstraksi dari daun kelor
2. Meningkatkan kajian ilmiah tentang pengaruh waktu ekstraksi dan rasio pelarut kolin klorida dan asam sitrat terhadap total flavonoid daun kelor
3. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh rasio mol Nades (kolin klorida dan asam sitrat) terhadap koefisien perpindahan massa ekstraksi