

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Borassus flabellifer L. atau dikenal sebagai pohon lontar di Indonesia merupakan salah satu jenis palm (*Arecaceae*) dengan tinggi 30 meter yang memiliki habitat di negara beriklim tropis sehingga banyak dijumpai di Benua India dan Asia Tenggara. Tanaman ini juga disebut tanaman abadi karena dapat bertahan hidup maksimal 100 tahun (Krishnaveni et al., 2020). Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat telah banyak memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman lontar ini sebagai bahan pangan maupun sebagai pengobatan berdasarkan farmakologis dan fitokimianya (Kavatagimath et al., 2016). Seperti daging buah lontar yang biasanya dimakan langsung atau diolah menjadi minuman manis, selai, dan alkohol karena mengandung banyak pektin, gula, karotenoid, antioksidan, vitamin C, dan mineral (H, Jamilah, Shafirah, & Russly, 2019). Dan serabut buah lontar yang dimanfaatkan sebagai tali pengikat dan sikat (Jana & Suchhanda, 2017). Namun, dalam penelitian Eny et al, 2014, diketahui bahwa serabut buah lontar juga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan karena memiliki potensi sebagai antioksidan sebesar $87,47 \pm 0,51\%$ (Idayati et al., 2014). Adanya aktivitas antioksidan pada tanaman dapat dikaitkan dengan terdapatnya kandungan flavonoid, saponin dan fenolik yang terdapat dalam tanaman tersebut (Krishnaveni et al., 2020).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah dampak negatif dari radikal bebas. Saat tubuh dalam keadaan sehat keberadaan radikal bebas seimbang dengan antioksidan, namun pada keadaan tertentu keseimbangan ini dapat terganggu sehingga menghasilkan radikal bebas atau ROS (*reactive oxygen species*) yang berlebih di dalam tubuh, dimana keadaan ini disebut sebagai stres oksidatif. Peristiwa stres oksidatif dapat menimbulkan gangguan fungsi biologis seperti homeostatis ion, aktivitas enzim, integrasi membran, fungsi sel, bahkan kerusakan atau kematian sel (Yuslianti, 2018). Maka dari itu, kebutuhan antioksidan dari luar tubuh sangat diperlukan, dimana kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dengan mengonsumsi senyawa antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan, dapat berupa golongan fenolik, flavonoid, alkaloid, saponin, dan karotenoid (Yuslianti, 2018).

Dalam kajian aktivitas antioksidan perlu diperhatikan pengaruh pelarut karena pelarut memiliki variasi yang berbeda dan memiliki sifat polar maupun non polar (Sudiono & Gabriella, 2021). Pelarut organik telah banyak digunakan untuk mengekstraksi kandungan senyawa metabolit dari tanaman lontar seperti aseton, kloroform, etanol, etil asetat, N-heksana, *petroleum* eter, dan metanol, yang telah dilakukan studi secara *in-vitro* untuk melihat aktivitas farmakologisnya (Shanmugalingam et al., 2021). Dalam studi yang dilakukan oleh Janti dan

Gabriella, 2017, diketahui pada ekstrak etanol 70% mesokarp *B. flabellifer* muda mengandung flavonoid, fenol, dan tanin yang secara signifikan dengan metode DPPH (*1,1-dyphenil-2-picrylhydrazyl*) menunjukkan adanya potensi antioksidan *in-vitro* yang kuat karena menunjukkan persentase inhibisi sebesar 59,49% (Sudiono & Gabriella, 2021).

Namun, penggunaan pelarut organik memiliki banyak kelemahan, seperti mudah terbakar, mudah menguap, beracun dan merusak lingkungan, sehingga digunakan alternatif lain yang memiliki dampak negatif lebih rendah terhadap lingkungan, kesehatan dan keselamatan, yaitu pelarut hijau (Espino et al., 2016). ILs (*ionic liquid*) merupakan pelarut hijau pertama yang digunakan sebagai pengganti pelarut organik, namun setelah dilakukan studi lebih dalam didapati bahwa cairan ionik (ILs) diragukan “kehijauan” nya karena biodegradabilitas yang buruk, biokompatibilitas, dan sustainabilitas. Berdasarkan kelemahan tersebut maka diperkenalkan jenis pelarut baru yang disebut DES (*deep eutectic solvents*) (Espino et al., 2016). DES dianggap sebagai pelarut yang tepat dalam hal struktur molekul, sifat kimiawi, rasio, dan kadar air (Wang et al., 2018). Ketika senyawa yang membentuk DES adalah konstituen seluler yang melimpah seperti gula, alkohol, asam amino, asam organik, dan turunan kolin, maka mereka disebut sebagai NADES (*natural deep eutectic solvents*) (Espino, María, Federico, & Gomez, 2016).

NADES adalah campuran eutektik yang terbentuk dari donor ikatan hidrogen (HBD) dan akseptor ikatan hidrogen (HBA) alami, yang mampu berinteraksi satu sama lain melalui ikatan hidrogen (Wang et al., 2018). NADES memiliki karakteristik yang sama dengan ILs, seperti volatilitas yang rendah, kesederhanaan dalam pembuatan, kapasitas pelarutan yang tinggi, dan konduktivitas, namun NADES memiliki biodegradabilitas yang lebih baik, peningkatan biokompatibilitas, dan toksisitas yang lebih rendah daripada ILs. NADES juga telah banyak digunakan untuk mengeksaksi berbagai senyawa bioaktif alami yang memiliki polaritas rendah hingga sedang atau yang memiliki sifat non polar (He, et al., 2020). Berbagai penelitian juga telah membuktikan bahwa NADES dapat memberikan hasil senyawa bioaktif yang tinggi dan sangat efisien untuk mengekstraksi senyawa dengan berbagai polaritas, seperti senyawa fenolik dan flavonoid (Phaisan et al., 2021). Selain itu, untuk mengurangi konsumsi pelarut yang besar, pemanfaatan bahan tanaman yang rendah dengan hasil ekstraksi yang maksimal, dan menghindari waktu ekstraksi yang lama, maka peneliti memilih metode ekstraksi non-konvensional, yaitu UAE (*ultrasound-assisted extraction*). Pemilihan pelarut dan metode ekstraksi tersebut didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Jennifer et al., 2022, dengan tanaman kurma (*Pheonix dactylifera* L.) yang masuk kedalam keluarga palm (*Areaceae*) sama dengan tanaman lontar, dimana peneliti menggunakan NADES sebagai pelarut dan

mengkombinasikannya dengan teknik ekstraksi UAE, dari hasil ekstraksi tersebut didapatkan nilai TPC sebesar $145,54 \pm 1,54$ mg GAE/g serbuk dan nilai aktivitas antioksidan dengan metode DPPH sebesar $719,19 \pm 2,09$ mmol TE/g serbuk. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelarut NADES mampu menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan pelarut konvensional etanol 80% dan metanol 80% yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian tersebut dengan teknik ekstraksi yang sama dengan NADES, sehingga NADES dapat digunakan sebagai pengganti pelarut yang efisien untuk pelarut konvensional (Airouyuwa et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk menganalisis potensi NADES dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid pada serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan alami berdasarkan pengujian antioksidan dengan metode DPPH. NADES yang digunakan yaitu kombinasi antara asam laktat sebagai HBA dan sukrosa sebagai HBD dengan beberapa kombinasi (5:1, 3:1, 1:1, 1:3) dan sebagai pembanding digunakan juga pelarut konvensional etanol 96%. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang mendukung dalam pemanfaatan NADES sebagai pengganti pelarut organik untuk mengekstraksi senyawa metabolit sekunder dalam tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan pelarut NADES (Asam laktat – Sukrosa) terhadap kadar total kandungan fenol dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.)?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan pelarut NADES (Asam laktat – Sukrosa) terhadap aktivitas antioksidan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.)?
3. Bagaimana potensi ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.) dengan pelarut NADES sebagai antioksidan yang diuji menggunakan metode DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbandingan pelarut NADES (Asam laktat – Sukrosa) terhadap kadar total kandungan fenol dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.).
2. Mengetahui pengaruh perbandingan pelarut NADES (Asam laktat – Sukrosa) terhadap aktivitas antioksidan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.).

3. Mengetahui potensi ekstrak serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.) dengan pelarut NADES sebagai antioksidan yang diuji menggunakan metode DPPH?

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan melalui penelitian ini akan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Membuktikan secara ilmiah penggunaan NADES sebagai pengganti pelarut organik yang lebih aman dalam mengekstraksi senyawa fenol dan flavonoid dari serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.).

2. Bagi Instansi Pendidikan

Mendapatkan data ilmiah mengenai kandungan total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan dalam ekstrak NADES serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.) yang dikombinasikan dengan metode UAE sehingga dapat menjadi sumber referensi/rujukan untuk peneliti atau pihak lain yang akan melakukan penelitian sejenis.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai kandungan total fenol dan flavonoid dalam serabut buah lontar tua (*Borassus flabellifer* L.) sebagai antioksidan alami.