

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangga merupakan produk hortikultura yang termasuk dalam famili Anacardiaceae dan dikenal sebagai “raja buah,” dengan penyebaran di seluruh kepulauan Indonesia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi mangga di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 3.302.620 ton (Kementerian Pertanian, 2024). Varietas mangga yang banyak dibudidayakan di Indonesia meliputi mangga arumanis, golek, dan manalagi, yang dikenal karena cita rasanya yang lezat (Hidayat, 2022). Dalam penelitian ini terkhusus membahas tentang mangga arumanis karena merupakan mangga yang banyak ditanam di Indonesia dan tersebar hampir di seluruh provinsi. Mangga memiliki tiga bagian utama yaitu daging buah, kulit buah dan biji. Secara umum daging buah mangga dikonsumsi segar atau diolah menjadi berbagai makanan seperti jus mangga, selai, acar, manisan, buah kering, dan sambal mangga. Setelah pemrosesan mangga baik dikonsumsi maupun pengolahan di industri, sekitar 14-20 juta ton limbah dihasilkan, yang terdiri dari kulit mangga 12-15% dan biji mangga 15-20% (Abbas et al., 2023). Kulit dan kernel biji mangga telah banyak diteliti untuk potensi pemanfaatannya, namun tinjauan ini akan difokuskan pada kernel biji mangga. Secara global, diperkirakan lebih dari satu juta ton biji mangga dihasilkan setiap tahunnya (Bamigbade et al., 2022). Dengan jumlah limbah yang signifikan, potensi aplikasi yang luas, dan kurangnya pemanfaatan komersial saat ini, penilaian ulang terhadap kernel biji mangga sangat diperlukan.

Biji mangga terdiri dari lapisan kulit paling dalam yang membungkus kernel (*endocarp*) dan kernel biji mangga, pada penelitian ini digunakan kernelnya saja karena *endocarp* pada biji mangga keras dan berserat yang tidak berkaitan dengan sifat anti mikroba. Survei fitokimia yang dilakukan mengungkapkan bahwa kernel biji mangga arumanis mengandung senyawa bioaktif dari golongan terpenoid, kuinon, flavonoid, dan fenolik. (N. Sari & Sujarwati, 2023). Menurut Pratama, (2021) mangga arumanis (*Mangifera indica* L) memiliki banyak saponin, flavonoid, dan tanin di bagian daun, biji, dan kulit batangnya. Mas'ud, (2022)

Menyatakan bahwa, kernel biji mangga mengandung minyak berkualitas tinggi yang terdiri dari asam lemak berkualitas tinggi dan banyak polifenol. Kandungan fitokimia yang didapatkan dari ekstrak kernel biji mangga adalah glikosida, triterpenoid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin dan alkaloid (Adinda Octaviani et al., 2023). antibakteri dan antioksidan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak kernel biji mangga efektif melawan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Clostridium botulinum*, serta bakteri gram negatif seperti *Salmonella Typhimurium*, *Shigella sp.*, dan *Escherichia coli*. (Anggraeni et al., 2020). Mengingat potensi besar yang dimiliki ekstrak kernel biji mangga, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses ekstraksinya guna mencapai rendemen yang tinggi, terutama dari kernel biji mangga arumanis yang ditanam di Majalengka, Jawa Barat.

Ekstraksi merupakan metode yang umum digunakan untuk memperoleh senyawa aktif dari tumbuhan. Prinsip dasar ekstraksi adalah *like dissolve like* dimana suatu pelarut akan melarutkan senyawa yang sesuai dengan tingkat kepolarannya (Wijaya, Jubaidah and Rukayyah, 2022). Dalam proses ekstraksi faktor – faktor yang perlu diperhatikan untuk mengoptimalkan senyawa target yang diperoleh yaitu jenis pelarut, suhu dan rasio pelarut. Melihat dari keberagaman senyawa yang terkandung dengan polaritas yang berbeda dalam kernel biji mangga, maka diperlukan metode ekstraksi yang efektif untuk memisahkan dan memperoleh senyawa – senyawa tersebut secara optimal. Ekstraksi bertingkat menjadi pilihan yang tepat karena kemampuannya dalam menghasilkan rendemen yang lebih tinggi (Madiabu et al., 2023). Dasar dari teknik ini adalah pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan dalam polaritas, sehingga ekstrak yang diperoleh mengandung senyawa tertentu yang sesuai dengan kepolaran pelarut yang dipakai (Madiabu et al., 2023). Dalam ekstraksi bertingkat kernel biji mangga, digunakan n-heksan sebagai pengekstraksi komponen non polar dan etanol sebagai pengekstraksi komponen polar. Mengekstrak komponen non polar terlebih dahulu akan menghilangkan lemak dan minyak yang terkandung dalam kernel biji mangga, yang mungkin menghalangi akses pelarut polar ke senyawa polar yang diinginkan, sehingga etanol dapat lebih efektif untuk mengekstrak senyawa polar pada kernel

biji mangga. Selain itu, komponen polar yang lebih banyak dalam kernel biji mangga dapat diekstraksi dengan etanol, yang juga mengindikasikan kandungan kernel biji mangga didominasi oleh asam lemak rantai pendek (Mas' ud & Puspitasari, 2017).

Metode ekstraksi pelarut terbagi menjadi dua yaitu cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan cara panas (refluks, Soxhlet, Digesti, Infus, dan Dekok) (Rasyad Arrofiqi et al., 2024). Metode refluks dipilih sebagai teknik ekstraksi dalam penelitian ini karena memiliki keunggulan dibandingkan metode lain seperti sokletasi dan maserasi. Refluks menawarkan efisiensi waktu dan penggunaan pelarut yang lebih baik dibandingkan maserasi, serta mampu menghasilkan ekstrak yang lebih banyak dibandingkan sokletasi (Ngatin & Hulupi, 2014). Proses refluks juga memungkinkan kondensasi pelarut, sehingga sampel tetap terendam dalam pelarut selama proses ekstraksi berlangsung (Azhari et al., 2020). Dalam proses ekstraksi terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelarutan dan difusi senyawa target, salah satunya ialah suhu dan rasio pelarut.

Urgensi penelitian mengenai pengaruh suhu dan rasio pelarut terhadap perolehan rendemen pada proses ekstraksi sangat krusial. Dalam proses ekstraksi, sebagaimana ditegaskan oleh (Fajri & Daru, 2022), suhu dan rasio pelarut memainkan peran penting dalam mempengaruhi kelarutan dan difusi senyawa target. Optimasi rendemen menjadi prioritas utama, karena rendemen ekstrak merupakan parameter kunci untuk mengevaluasi efisiensi proses ekstraksi, penelitian ini menjadi esensial untuk memastikan sebagian senyawa target berhasil diekstraksi secara optimal. Di mana identifikasi kondisi optimal suhu, menurut (Hanif et al., 2021) akan mempercepat pergerakan molekul pelarut dan meningkatkan difusi, serta rasio pelarut memungkinkan ekstraksi senyawa target secara maksimal (Zakiyah Lestari & Nurbayanti, 2014). Perbandingan yang tepat antara bahan dan pelarut akan meningkatkan jumlah senyawa target yang berhasil diekstrak hingga mencapai batas tertentu (Chalif & Alauhdin, 2024). Penelitian ini mendukung skalabilitas proses tanpa mengurangi efisiensi, serta menjadi landasan bagi pengembangan produk-produk baru berbasis ekstrak bahan alam, dengan pemahaman mendalam tentang bagaimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi

rendemen dan kualitas ekstrak. Penelitian ini juga berperan dalam pemanfaatan limbah pertanian, seperti kernel biji mangga, dengan mengoptimalkan ekstraksi senyawa berharga untuk mengurangi masalah lingkungan dan menciptakan nilai tambah dari limbah tersebut.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk optimasi adalah Metodologi permukaan respons (*Response Surface Methodology*, RSM). RSM terdiri dari serangkaian teknik matematis dan statistik yang digunakan untuk memodelkan serta menganalisis situasi di mana respons yang diinginkan dipengaruhi oleh beberapa variabel, dengan tujuan untuk mengoptimalkan respons tersebut. (Yudhistira Widarsaputra et al., 2022). RSM bertujuan untuk melihat dan mengukur keterkaitan antara interaksi variabel dalam suatu sistem dengan efek kuadrat yang mampu memberikan gambaran permukaan yang akurat (Prabudi et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu dan rasio pelarut yang optimal pada proses ekstraksi bertingkat yang difokuskan untuk mengekstrak komponen polar pada kernel biji mangga menggunakan metode RSM.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat dikembangkan adalah

1. Berapakah suhu dan rasio perbandingan pelarut yang optimum untuk mengekstraksi ekstrak polar kernel biji mangga secara bertingkat, pada metode refluks?
2. Apakah hasil suhu dan optimasi rasio perbandingan pelarut sesuai yang didapatkan sesuai dengan validasi yang dilakukan?
3. Bagaimana karakteristik fisikokimia ekstrak polar kernel biji mangga yang telah diekstraksi secara bertingkat?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini, yaitu:

1. Mengetahui suhu dan rasio perbandingan pelarut yang optimum untuk mengekstraksi ekstrak polar kernel biji mangga secara bertingkat, pada metode refluks.

2. Mengetahui hasil optimasi suhu dan rasio perbandingan pelarut sesuai dengan nilai validasi yang digunakan.
3. Mengetahui karakteristik fisikokimia ekstrak polar kernel biji mangga yang telah diekstraksi secara bertingkat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Memberikan informasi suhu dan rasio perbandingan pelarut yang optimum untuk mengekstraksi ekstrak polar kernel biji mangga secara bertingkat, pada metode refluks.
2. Memberikan informasi hasil optimasi suhu rasio perbandingan pelarut yang sesuai dengan nilai validasi yang digunakan.
3. Memberikan informasi karakteristik fisikokimia ekstrak polar kernel biji mangga yang telah diekstraksi secara bertingkat.