

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang kedelai (*Glycine max*) merupakan salah satu tanaman pangan utama di dunia yang tergolong dalam keluarga *Leguminosae*. Kedelai telah dikenal sebagai sumber nutrisi yang sangat penting, terutama di wilayah Asia termasuk Indonesia. Berbagai produk olahan kedelai seperti tahu, tempe, dan susu kedelai telah menjadi makanan pokok bagi banyak orang, terutama untuk orang yang menerapkan pola makan vegetarian. Selain kaya akan protein, lipid, dan karbohidrat, kedelai juga mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, salah satunya adalah isoflavon. Senyawa ini memiliki peran penting dalam memberikan perlindungan bagi tubuh dari berbagai penyakit, termasuk penyakit degeneratif [1].

Isoflavon adalah kelompok senyawa flavonoid yang terdapat melimpah dalam biji kedelai, berfungsi sebagai antioksidan alami, yang mampu mengikat radikal bebas dan mencegah reaksi berantai oksidatif dalam tubuh. Isoflavon, terutama genistein, telah terbukti memiliki potensi besar dalam mencegah penyakit seperti kanker payudara, kanker prostat, dan kanker kolon. Selain itu, genistein juga mampu menghambat aktivitas enzim tirosin kinase yang berperan dalam pertumbuhan dan penyebaran sel kanker. Lebih jauh lagi, konsumsi kedelai dan produk turunannya secara teratur telah dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskular, penuaan dini, dan osteoporosis. Dalam konteks ini, kedelai bukan hanya sekadar sumber protein alternatif, tetapi juga merupakan sumber komponen bioaktif dengan berbagai manfaat kesehatan[2].

Namun demikian, potensi besar isoflavon ini sering terhambat oleh stabilitas senyawa bioaktif. Isoflavon bersifat sensitif terhadap faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, kelembaban, dan oksidasi, yang dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidannya. Untuk memastikan manfaat kesehatan dari isoflavon tetap terjaga selama proses produksi, penyimpanan, dan konsumsi, diperlukan metode untuk melindungi senyawa ini dari pengaruh lingkungan yang merusak.

Salah satu solusi yang menjanjikan adalah teknologi mikroenkapsulasi[3].

Mikroenkapsulasi merupakan teknologi yang digunakan untuk menyalut atau melapisi suatu bahan inti dengan lapisan polimer sehingga bahan tersebut terlindungi dari pengaruh lingkungan. Teknik ini dapat meningkatkan stabilitas, bioavailabilitas, dan efektivitas senyawa aktif seperti isoflavon. Mikroenkapsulasi juga dapat membantu menyamarkan rasa dan bau yang kurang diinginkan, serta memudahkan dalam penanganan dan aplikasi bahan-bahan aktif dalam produk pangan dan farmasi. Produk yang dihasilkan dari proses ini dikenal sebagai mikropartikel, mikrokapsul, atau mikrosfer, tergantung pada struktur dan morfologinya[4].

Berbagai metode telah dikembangkan untuk mikroenkapsulasi, termasuk *spray drying*, *freeze drying*, dan koaservasi kompleks. Di antara metode-metode tersebut, koaservasi kompleks menjadi salah satu teknik yang paling banyak digunakan dan dipelajari[5]. Koaservasi kompleks adalah proses pembentukan mikrokapsul yang memanfaatkan interaksi elektrostatik antara dua makromolekul yang bermuatan berlawanan, biasanya melibatkan protein dan polisakarida. Dalam penelitian ini, gelatin dipilih sebagai bahan penyalut utama. Gelatin merupakan senyawa turunan protein alami yang mudah larut dalam air dan memiliki sifat gelas yang baik, sehingga sering digunakan dalam berbagai aplikasi pangan dan farmasi. Selain itu, gelatin diakui sebagai bahan yang aman untuk digunakan dalam produk makanan, dengan status *Generally Recognized as Safe* (GRAS)[6].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siska Syahfitri Lubis et al. (2018) tentang mikroenkapsulasi antosianin dari kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) menggunakan metode koaservasi kompleks menunjukkan hasil yang sangat baik. Mikrokapsul yang dihasilkan memiliki efisiensi penjerapan yang tinggi (80,40%) dan aktivitas antioksidan yang kuat (IC50 sebesar 20,52 ppm). Hasil ini memberikan inspirasi untuk menerapkan teknik yang sama pada ekstrak kedelai, mengingat kedelai juga mengandung senyawa antioksidan yang penting, yakni isoflavon. Dengan metode ini, diharapkan senyawa isoflavon dalam ekstrak

kedelai dapat terlindungi dari degradasi, sehingga manfaat kesehatannya tetap optimal ketika diaplikasikan dalam produk pangan atau farmasi[7].

Penggunaan metode koaservasi kompleks dalam mikroenkapsulasi ekstrak kedelai diharapkan dapat menghasilkan mikrokapsul dengan karakteristik fisik yang baik, seperti ukuran partikel yang seragam, efisiensi penjerapan yang tinggi, serta kestabilan yang optimal dalam kondisi lingkungan yang berbeda. Evaluasi parameter-parameter seperti kadar air, rendemen proses, recoveri, efisiensi penjerapan, laju alir, dan distribusi ukuran partikel akan dilakukan untuk menilai kualitas mikrokapsul yang dihasilkan. Penggunaan bahan penyalut yang tepat, dalam hal ini gelatin, akan membantu meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas isoflavon, sehingga aplikasi ekstrak kedelai dapat lebih luas dalam berbagai industri[8].

Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi yang signifikan dalam memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pangan dan farmasi berbasis bahan alami. Implementasi mikroenkapsulasi ekstrak kedelai menggunakan metode koaservasi kompleks diharapkan tidak hanya dapat meningkatkan nilai tambah produk kedelai, tetapi juga dapat menjadi solusi inovatif dalam mengatasi tantangan stabilitas senyawa bioaktif. Hasil penelitian ini akan memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pengembangan produk-produk pangan fungsional yang sehat, aman, dan berkualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana komposisi formulasi ekstrak kedelai terbaik yang diperlukan untuk mendapatkan mikrokapsul yang optimal menggunakan metode koaservasi kompleks?
2. Bagaimana karakterisasi dari mikroenkapsulasi ekstrak kedelai?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut :

1. Penelitian dilakukan pada formulasi dan karakterisasi awal
2. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi.
3. Identifikasi gugus fungsi senyawa aktif pada ekstrak kedelai dan mikrokapsul menggunakan FTIR.
4. Konsentrasi bahan aktif (ekstrak kedelai) yang digunakan yaitu, F1: 0,5 gram; F2 : 1 gram ; F3:1,5gram ; F4:2 gram.
5. Kedelai yang digunakan berupa kedelai kuning (*Glycine Max.L.Merr*).
6. Gelatin yang digunakan sebagai bahan polimer merupakan produk komersial.
7. Formula Gelatin dan Na Alginat yang digunakan yaitu 0,8 gram dan 2,8 gram.
8. Karakterisasi morfologi mikrokapsul dilakukan menggunakan instrument *Scanning Electron Microscope* (SEM).
9. Karakteristik mikrokapsul berdasarkan efisiensi enkapsulasi dan kadar air.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan formulasi ekstrak kedelai terbaik untuk menghasilkan mikrokapsul optimal menggunakan metode koaservasi kompleks.
2. Menganalisis karakteristik mikrokapsul yang dihasilkan dari formulasi ekstrak kedelai.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan kontribusi ilmiah dalam

pengembangan teknologi mikroenkapsulasi senyawa bioaktif, khususnya isoflavon, dengan metode koaservasi kompleks berbasis gelatin dan natrium alginat. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan praktis dalam menentukan formula optimal yang menghasilkan mikrokapsul dengan stabilitas dan efisiensi tinggi, serta berpotensi diterapkan dalam industri pangan dan farmasi.

