

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Remaja merupakan salah satu kelompok rentan mengalami masalah gizi seperti gizi kurang maupun berlebih. Obesitas menjadi salah satu masalah kesehatan yang dialami tidak hanya pada usia dewasa menuju usia lanjut tetapi juga banyak terjadi pada usia remaja. Hal ini disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat. Remaja yang memiliki kelebihan gizi maupun obesitas dapat meningkatkan risiko kematian pada usia dewasa seiring dengan meningkatnya risiko mengalami berbagai penyakit seperti hiperlipidemia, hipertensi, resistensi insulin dan diabetes melitus tipe 2 serta sindrom metabolic (Suryandari dan Widyastuti, 2015). Remaja harus mendapat perhatian khusus mengenai pentingnya konsumsi gizi yang cukup karena hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan pada masa dewasa. Masa remaja merupakan kesempatan kedua untuk mengejar pertumbuhan apabila mengalami defisit zat gizi di awal kehidupan. Pada fase ini laju pertumbuhan terjadi dengan cepat, sehingga kecukupan dalam mengkonsumsi gizi yang penting bagi pertumbuhan sangat penting pada masa remaja salah satunya protein.

Protein merupakan zat gizi yang berfungsi sebagai salah satu zat pembangun dan pengatur serta sumber energi bagi tubuh sehingga protein sangat penting bagi tubuh (Putri *et al.*, 2022). Kebutuhan protein untuk remaja perempuan dan laki-laki usia 9-13 tahun yaitu 0,95 gram/kgBB/hari, sedangkan pada remaja perempuan dan laki-laki usia 14-18 tahun adalah 0,85 gram/kgBB/hari (Suryandari dan Widyastuti, 2015). Proporsi asupan protein yang baik yaitu terdiri dari protein nabati sebesar 60-80% sedangkan protein hewani sebesar 20-40% dari total kebutuhan protein (Putri *et al.*, 2022). Apabila protein berlebih dikonsumsi, tubuh manusia tidak dapat menyimpan protein dan asupan protein yang berlebih akan disimpan tubuh dalam bentuk trigliserida (lemak). Hal ini mengakibatkan jaringan lemak mengalami kenaikan, sehingga menyebabkan terjadinya status gizi lebih.

Antioksidan merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan oleh tubuh hal ini disebabkan fungsi antioksidan yang mampu mengurangi radikal bebas pada tubuh manusia. Antioksidan mengurangi adanya hambatan pada proliferasi sel, mengurangi hambatan reaksi inflamasi dan mengurangi hambatan kontraksi dari jaringan kolagen

yang terbentuk sehingga proses penyembuhan luka dapat lebih cepat (Sucita *et al.*, 2019). Senyawa antioksidan yang berasal dari bahan alami khususnya tumbuhan memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan bahan sintetik oleh karena memiliki residu yang sulit didegradasi (Sari dan Suhartati, 2016). Salah satu sumber antioksidan yang baik dan jarang digunakan yaitu kayu secang. Senyawa aktif yang bersifat sebagai antioksidan pada kayu secang yaitu saponin, fenolik, flavonoid dan brazilin. Senyawa fenolik yang terdapat pada kayu secang berguna untuk membantu flavonoid dan brazilin dalam mencegah reaksi oksidasi dengan menghentikan reaksi berantai yang diakibatkan senyawa radikal bebas (Sucita *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Sugiyanto (2011) antioksidan yang terkandung pada kayu secang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding antioksidan komersial pada umumnya seperti BHT dan BHA.

Bubur merupakan salah satu jenis pangan yang diolah dengan cara mendidihkan campuran bahan padat dengan komposisi air yang lebih banyak dibandingkan campuran bahan padat sehingga memiliki tekstur yang lembut dan lunak. Bubur instan adalah bubur yang telah mengalami proses pengolahan sehingga dalam proses penyajian tidak diperlukan pemasakan ulang dan hanya perlu diseduh (Probondani *et al.*, 2017). Bubur instan yang terdapat pada pasar menggunakan sumber protein dari ayam yaitu sebesar 21% (Probondani *et al.*, 2017). Penggunaan jali sebagai alternatif bahan utama dalam pembuatan bubur instan dapat berguna sebagai sumber protein yaitu dengan kandungan protein sebesar 11 gram per 100 gram biji jali, jika dibandingkan sumber protein nabati lainnya (Juhaeti *et al.*, 2021).

Pada usia remaja sangat tinggi adanya keinginan mencoba makanan baru seperti makanan siap saji yang sebagian besar hanya memberikan karbohidrat yang tinggi saja. Oleh karena itu dengan adanya inovasi bubur jali instan dengan tinggi protein dan antioksidan dapat memberikan opsi terhadap para remaja mengkonsumsi suatu makanan.

## **1.2. Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1. Bubur Instan**

Bubur instan merupakan salah satu olahan pangan yang menggunakan sereal sebagai bahan utama yang cukup baik dan dapat dikonsumsi untuk balita dan usia lanjut (Palijama

*et al.*, 2020). Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan terlebih dahulu yaitu prigelatinisasi dengan cara memasak tepung ataupun pati yang digunakan sebagai bahan dasar dari bubur dalam air sehingga pati dapat tergelatinisasi secara sempurna (Paliyama *et al.*, 2020). Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (2005) bubur instan yang baik yaitu bubur yang memiliki bentuk serbuk, serpihan, hablur dan granul, jika ditambahkan dengan cairan dapat menghasilkan bubur halus, bebas dari gumpalan dan dapat disuap dengan menggunakan sendok. Kandungan protein yang terdapat pada bubur instan tidak boleh kurang dari 8 gram per seratus gram dan tidak boleh lebih dari 22 gram per seratus gram (SNI, 2005). Penyajian bubur instan yaitu dengan cara menambahkan air hangat supaya pati dapat tergelatinisasi secara sempurna sehingga bubur yang terbentuk dapat memberikan tekstur yang halus dan lembut. Menurut Paliyama *et al.* (2020) formulasi bubur instan yaitu perbandingan antara bahan padat dengan air yaitu 1:4 sehingga dapat memberikan daya rehidrasi yang baik pada bubur instan.

### **1.2.2. Jali (*Coix lacryma-jobi* L.)**

Jali merupakan salah satu jenis tanaman serealia tinggi protein yang berpotensi untuk diversifikasi pangan sumber karbohidrat. Jali memiliki kandungan nutrisi yang tergolong tinggi jika dibandingkan dengan beras dan gandum. Jali merupakan biji-bijian berasal dari lokal yang sudah dikenal dan dikonsumsi masyarakat. Pada tahun 1980-an masih banyak petani menanam biji jali di lahan kering khususnya Gunung Kidul, Jawa Tengah (Juhaeti *et al.*, 2021). Sedangkan pada tahun 2015 masih terdapat beberapa petani yang menanam biji jali dalam skala kecil seperti pada Darma Kuningan, Cilembu Sumedang, Pelabuhan Ratu, Parakan, Sukabumi dan Ciwidey (Juhaeti *et al.*, 2021).

Dalam 100 gram biji jali terkandung air 10,1-15 g, protein 9,1 – 23,0 g, lemak 0,5-6,1 g, karbohidrat 58,3-77,2 g, serat 0,3-8,4 g, dan abu 0,7-2,6 g dengan energi 324 kkal (Juhaeti, 2021). Penggunaan jali dapat diaplikasikan menjadi berbagai makanan seperti nasi, bubur, aneka makan kue, makanan fermentasi seperti tape dan tepung jali juga dapat digunakan menjadi substitusi tepung terigu dalam industri boga (Juhaeti, 2021). Jali tidak mengandung gluten yang menjadi salah satu keunggulan dibanding serealia lainnya bagi para alergi gluten (Juhaeti *et al.*, 2021).

### 1.2.3. Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*)

Kayu secang merupakan salah satu kayu Brazil atau biasa disebut *sappan* yang memiliki berbagai manfaat diantaranya sebagai zat anti inflamasi, antibakteri, aktivitas nuklease, analgesik, dan terutama aktivitas antioksidan yang berguna untuk menangkal berbagai senyawa radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh manusia (Sucita *et al.*, 2019). Kayu secang memiliki berbagai senyawa aktif utama yang merupakan flavonoid diantaranya yaitu *brazilin*, *brazilein*, *3'-O-metilbrazilin*, *sappanin*, *chalcone*, dan *sappanalcone* (Utari *et al.*, 2017). Kandungan tanin yang terdapat pada kayu secang dapat memiliki fungsi untuk mempercepat penyembuhan luka dengan cara membersihkan zat-zat radikal bebas dan oksigen reaktif dari lingkungan luar (Sucita *et al.*, 2019).

Brazilin merupakan senyawa dengan struktur kimia  $C_{16}H_{14}O_5$  memberikan warna merah. Brazilin yang terdapat pada kayu secang akan menghasilkan warna merah yang diperoleh dari 20% berat bagian dalam kayu kering. (Umami dan Afifah, 2015) Komponen brazilin merupakan senyawa spesifik dari kayu secang yang dapat memberikan warna merah kecoklatan jika teroksidasi atau dalam suasana basa (Susilowati *et al.*, 2016). Menurut Sugiyanto *et al.*, (2011) kandungan antioksidan yang terdapat pada brazilin kayu secang memiliki daya antioksidan yang kuat dan disertai indeks antioksidatif yang lebih tinggi jika dibandingkan antioksidan komersial seperti BHT dan BHA. Brazilin berwujud kristal warna kuning, yang apabila mengalami proses oksidasi maka akan menghasilkan brazilein yang memberikan warna merah kecoklatan dan dapat larut dalam air. Adanya paparan udara dan cahaya dapat menyebabkan proses oksidasi pada senyawa brazilin yang dikarenakan gugus hidroksil yang teroksidasi menjadi gugus karbonil.



Gambar 1. Kulit Kayu Secang

#### 1.2.4. Metode DPPH

Metode DPPH merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada makanan dengan menggunakan metanol sebagai pelarut (Herdiana *et al.*, 2014). Metode DPPH memiliki prinsip yaitu komponen antioksidan dalam sampel akan mereduksi radikal yang terdapat pada DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) sehingga berubah menjadi difenil pikril hidrazil yang menyebabkan peluruhan warna ungu (Herdiana *et al.*, 2014). Sedangkan menurut Syarif *et al.*, (2015) menyatakan bahwa prinsip kerja dari metode DPPH yaitu mekanisme donasi atom hidrogen yang dapat menyebabkan perubahan warna ungu menjadi kuning. Selain itu penggunaan metanol sebagai bahan pelarut dalam metode DPPH karena metanol tidak dapat mempengaruhi reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dan larutan DPPH sebagai radikal bebas (Syarif *et al.*, 2015). Penggunaan metode DPPH memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki metode yang sederhana, mudah, cepat, peka dan sampel yang dibutuhkan relatif sedikit (Syarif *et al.*, 2015). Metode DPPH diawali dengan ekstraksi sampel menggunakan metanol yang kemudian hasil ekstraksi tersebut diambil menggunakan mikropipet sebanyak 0,2 ml dan ditambahkan 3,8 ml larutan DPPH (Purwanto *et al.*, 2017). Kemudian campuran antara hasil ekstraksi sampel dan larutan DPPH dihomogenkan dengan menggunakan *vortex* dan dibiarkan selama 30 menit pada ruang gelap, lalu diukur serapan cahaya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm (Herdiana *et al.*, 2014 dan Purwanto *et al.*, 2017). Pembuatan larutan DPPH menggunakan DPPH sebanyak 1,97 mg yang kemudian dimasukkan ke labu ukur 100 ml yang kemudian ditambahkan metanol hingga tepat batas ukur dan selanjutnya diukur panjang gelombang maksimum DPPH dengan menggunakan spektrofotometer dengan rentang panjang gelombang 450 nm – 550 nm (Syarif *et al.*, 2015 dan Purwanto *et al.*, 2017).

#### 1.2.5. Prigelatinisasi

Prigelatinisasi merupakan proses pemasakan atau gelatinisasi suatu campuran tepung dengan air yang dilakukan sebelum proses pengeringan supaya dapat dihasilkan bubuk yang lebih mudah untuk terdispersi dalam air dingin sehingga ketika bubur instan akan dikonsumsi hanya perlu menggunakan air hangat supaya dapat membentuk suspensi yang lebih stabil (Marta dan Tensiska, 2016). Menurut Marta dan Tensiska (2016) sifat

fungsional yang harus dimiliki oleh produk bubuk instan yaitu kelarutan yang tinggi, sifat dispersi yang baik dan kemudahan untuk dicerna. Pemasakan *slurry* dapat meningkatkan gelatinisasi pati dan porositas tepung sedangkan pati yang tergelatinisasi memiliki gugus hidrofilik yang mayoritas berikatan dengan air dan porositas tepung yang dapat membantu dalam penyerapan air (Susilawati *et al.*, 2018). Adanya pati yang mengalami gelatinisasi menyebabkan hilangnya kristalinitas dan meningkatnya kemampuan untuk mengikat air sehingga semakin lama waktu yang digunakan untuk melakukan proses prigelatinisasi menyebabkan tingginya tingkat gelatinisasi dan kapasitas penyerapan air pada tepung tersebut (Marta dan Tensiska, 2016). Proses prigelatinisasi juga dapat memberikan viskositas yang lebih rendah jika dibandingkan tepung tanpa proses prigelatinisasi, sehingga menghasilkan sifat gel lebih lunak yang baik digunakan sebagai metode pembuatan bubur instan (Marta dan Tensiska, 2016). Semakin lama pemasakan *slurry* pada proses prigelatinisasi dapat menyebabkan penurunan kadar protein, karbohidrat dan aktivitas antioksidan karena dalam proses pemasakan terdapat penggunaan suhu yang relatif tinggi sehingga dapat menyebabkan reaksi denaturasi pada protein, oksidasi pada antioksidan dan degradasi yang menyebabkan kerusakan pada karbohidrat (Marta dan Tensiska, 2016). Menurut hasil penelitian Marta dan Tensiska (2016) lama proses prigelatinisasi yang baik dalam pembuatan bubur instan yaitu 15 menit karena kekuatan gel yang dihasilkan tergolong rendah, memiliki kapasitas penyerapan air yang cukup dan memiliki komposisi kimia yang masih baik.

#### **1.2.6. Antioksidan**

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau bersifat sebagai reduktan, selain itu antioksidan juga memiliki fungsi sebagai penghambat reaksi oksidasi dengan cara menangkalkan senyawa radikal bebas dengan cara diikat dan merupakan molekul yang sangat reaktif (Herdiana *et al.*, 2014). Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang telah dibuktikan secara ilmiah untuk mengurangi tingginya resiko penyakit kronis yang banyak dialami oleh para lansia seperti kanker dan jantung koroner (Purwanto *et al.*, 2017). Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tanaman herbal, baik pada bagian daun, bunga dan kulit batang. Salah satu tanaman herbal yang telah dikenal menjadi sumber senyawa antioksidan yaitu kayu secang. Menurut Sucita *et al.*, (2019) menyatakan fungsi antioksidan yang terdapat pada kayu secang dapat mengurangi adanya hambatan

pada proliferasi sel, reaksi inflamasi dan kontraksi dari jaringan kolagen yang terbentuk, sehingga proses penyembuhan luka dapat berlangsung lebih cepat.

Farhana et al. (2015) mengemukakan bahwa kandungan brazilin yang terbaik dari ekstrak secang apabila direbus pada suhu 70°C selama 20 menit. Sedangkan menurut penelitian Ngamwonglumlert *et al.* (2020) hasil yang didapat pada pH 7 dan suhu pengeringan 60°C selama 60 menit menunjukkan penurunan kadar brazilin yang terdapat pada produk. Tetapi pada pH 7 dan suhu pengeringan 80 dan 100°C selama 60 menit memberikan penurunan kadar brazilin yang cukup signifikan yaitu 16.73 dan 23.19%. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan, ekstrak kayu secang dalam bentuk larutan atau serbuk, maka aktivitas antioksidan mengalami penurunan seiring dengan penurunan kadar fenolik, flavonoid dan vitamin C. Sedangkan adanya perubahan warna menunjukkan zat antioksidan yang terdapat dalam ekstrak secang bersifat kurang stabil terhadap pengaruh suhu selama penyimpanan. (Sari dan Suhartati, 2016).

### **1.3. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kayu secang, dan pengaruh perbedaan perlakuan suhu instanisasi bubuk jali terhadap fisikokimia bubuk jali instan.