

## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran,(6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Protein merupakan salah satu zat penting yang diperlukan untuk tubuh kita agar tetap sehat, protein sangat penting karena digunakan untuk perbaikan jaringan dan pertumbuhan. Fungsi utama sekaligus yang paling penting adalah untuk pemeliharaan dan pertumbuhan semua sel-sel di dalam tumbuh dan struktur tubuh seperti sel darah, otot, tulang, rambut, dan kulit. Protein dalam makanan dapat bersumber dari protein nabati dan protein hewani (Winarno, 2002).

Sumber protein dapat diperoleh dari protein hewani (daging, ikan, susu) dan protein nabati (tahu, tempe) dan dari segi nutrisi, protein hewani memiliki komposisi protein yang lebih lengkap dibandingkan protein nabati, namun di Indonesia konsumsi protein hewani masih tergolong rendah, hal ini diakibatkan karena tingginya harga protein hewani (Suhaidi, 2003).

Data rata-rata konsumsi protein (gram) dari komoditas kacang-kacangan pada tahun 2015 lebih tinggi dibandingkan rata-rata konsumsi protein dari komoditas daging, telur dan susu yakni sebesar 5,28 dan terus mengalami kenaikan setiap tahunnya (BPS, 2015).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan protein masyarakat yaitu dengan meningkatkan konsumsi terhadap

protein nabati, misalnya kedelai. Kedelai merupakan salah satu hasil pertanian yang sangat penting artinya sebagai bahan makanan, karena jumlah dan mutu protein yang dikandungnya sangat tinggi yaitu sekitar 30% dan susunan asam amino esensialnya lengkap serta sesuai sehingga protein kedelai mempunyai mutu yang mendekati mutu protein hewani (Suhaidi, 2003).

Produk olahan kedelai ini dimanfaatkan menjadi beberapa jenis produk seperti tempe, tahu, kecap, tauco, susu kedelai, dan taoge, dimana produk-produk ini merupakan menu penting dalam pola konsumsi sebagian besar masyarakat Indonesia, terutama sebagai sumber protein yang relatif murah harganya. Tempe dan tahu mendominasi pemanfaatan kedelai untuk bahan pangan, yakni masing-masing 50% dan 40% (Silitonga dan Djanuardi, 1996).

Data rata-rata konsumsi tempe dan tahu setiap hari dalam ruang lingkup rumah tangga di Indonesia adalah sekitar 23% dan 18%. Sekitar 70 persen pemenuhan kebutuhan kedelai dalam negeri di tahun 2015 berasal dari impor, karena produksi kedelai dalam negeri hanya mencapai 963.183 ton. Diketahui, sekitar 83,7 persen kedelai impor diserap untuk pembuatan tahu dan tempe (BPS, 2015).

Kacang lupin merupakan salah satu kacang-kacangan yang dapat menjadi alternatif sebagai pengganti kacang kedelai karena dilihat dari kandungan protein yang tidak kalah tinggi dari kedelai. Kandungan protein kacang Lupin dan biji kacang – kacang lain berturut–turut adalah : Kacang Lupin 41%, Kedelai 34%, Koro Pedang Biji Putih 27,4%, dan Kacang Tanah

23,1% (Kasno, 2006). Kandungan protein yang tinggi menyebabkan kacang Lupin berpotensi sebagai alternatif pengganti kedelai.

Kacang lupin merupakan salah satu kacang-kacangan yang berasal dari Australia. Pemanfaatan lupin yaitu pembuatan tepung, dan dibuat menjadi beberapa produk olahan seperti mie dan *cookies* (Januari, 2016).

Salah satu pemanfaatan kacang lupin adalah dijadikan produk tahu. Tahu merupakan makanan populer di masyarakat yang biasanya menggunakan bahan baku kacang kedelai. Tahu dibuat dengan cara menggumpalkan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyarian kedelai yang telah digiling dengan penambahan air (Januari, 2016).

Tahu adalah gumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyarian kedelai yang telah digiling dengan penambahan air. Penggumpalan protein dilakukan dengan cara penambahan cairan biang atau garam-garam kalsium, misalnya kalsium sulfat yang dikenal dengan nama batu tahu, batu koko, atau sioko. Pada pembuatan tahu diperoleh ampas dan cairan hasil penggumpalan tahu (*whey*) sebagai hasil sampingan (Sarwono dan Saragih, 2001).

Tahu sering kali disebut daging tidak bertulang karena kandungan gizinya, terutama mutu protein yang setara dengan daging hewan. Penggumpalan protein dilakukan dengan cara penambahan koagulan asam contohnya asam sitrat, dan asam asetat, serta koagulan garam seperti  $\text{CaSO}_4$  dan  $\text{CaCl}_2$ . Pada pembuatan tahu diperoleh ampas dan cairan hasil penggumpalan tahu (*whey*) sebagai hasil sampingan (Sarwono dan Saragih, 2001).

Proses pembuatan tahu terdiri dari dua bagian, yaitu pembuatan susu kedelai dan penggumpalan proteinnya. Susu kedelai dibuat dengan merendam kedelai dalam air bersih. Perendaman dimaksudkan untuk melunakkan struktur selular kedelai sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai lebih baik pada waktu ekstraksi. Perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan. Kedelai yang telah direndam kemudian dicuci, digiling dengan alat penggiling bersama-sama air panas ( $80^{\circ}\text{C}$ ) dengan perbandingan 1 : 10. Bubur kedelai yang dihasilkan selanjutnya disaring dan filtratnya dididihkan selama 30 menit pada suhu  $100 - 110^{\circ}\text{C}$  (Koswara, 1992).

Semakin menurunnya kadar protein dengan semakin lamanya perendaman disebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Perendaman yang semakin lama juga mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga kadar air tahu semakin tinggi. Penurunan pH selama perendaman disebabkan proses perendaman memberikan kesempatan pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga proses pengasaman berlangsung sebagai akibat aktivitas bakteri asam laktat tersebut. Penurunan pH tahu mempengaruhi tekstur tahu yang dihasilkan (Anglemier dan Montgomery (1976), dalam Suhaidi (2003))

Tahap koagulasi protein (pengendapan protein) merupakan salah satu tahapan penting dalam pembuatan produk pangan berbasis *curd*. Penggunaan koagulan yang berbeda dengan konsentrasi tertentu akan menghasilkan tahu

dengan sifat tekstur dan flavor yang berbeda serta memberikan variasi pembentukan *curd*, baik dalam hal kekerasan maupun komponen proteinnya. Begitupun lama penggumpalan berpengaruh pada kualitas tahu (Rokhayati, 2011).

Pada umumnya produsen menggunakan bahan kimia sebagai penggumpalnya maka perlu dicari alternatif bahan penggumpal alami yang salah satunya adalah nigari atau *bittern*. Air nigari atau *bittern* didefinisikan sebagai larutan sisa pembuatan garam melalui proses kristalisasi dan peningkatan konsentrasi air laut yang mengandung mineral brom, magnesium, natrium, kalium dan kalsium. Unsur inilah yang berfungsi sebagai penggumpal (Tri, dkk., 2014).

Nigari alami atau dikenal dengan *bittern* merupakan koagulan dan pengawet alami golongan garam klorida yang banyak digunakan masyarakat Jepang. Di Indonesia, penggunaan nigari sebagai koagulan tahu masih jarang digunakan karena produsen tahu biasanya menggunakan asam cuka atau biang tahu dalam produksinya. (Sarwono dan Saragih, 2003).

Nigari atau *bittern* yang dimanfaatkan sebagai penggumpal pada pembuatan tahu, memiliki kelebihan rasa yang lebih enak jika dibandingkan dengan tahu dengan koagulan cuka, selain itu nigari juga dapat menghasilkan tahu dengan kadar mineral yang lebih tinggi (Tri, dkk., 2014).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan paparan pada latar belakang, beberapa masalah yang dapat penulis rumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman kacang lupin terhadap karakteristik tahu kacang lupin?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi koagulan nigari terhadap karakteristik tahu kacang lupin?
3. Bagaimana pengaruh interaksi lama perendaman kacang lupin dan konsentrasi koagulan nigari terhadap karakteristik tahu kacang lupin?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk diversifikasi produk pangan olahan berbahan dasar kacang lupin serta pemanfaatan nigari sebagai koagulan dalam proses pembuatan tahu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari lama perendaman kacang lupin dan konsentrasi nigari terhadap karakteristik tahu kacang lupin.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Memanfaatkan potensi kacang Lupin sebagai sumber pangan.
2. Menjadikan kacang Lupin sebagai salah satu alternatif sumber protein pengganti kacang kedelai.
3. Meningkatkan nilai ekonomis dari kacang Lupin.
4. Memfaatkan potensi nigari (sari air laut) sebagai koagulan dalam proses pembuatan tahu.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3142-1998 tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan yang umumnya berbahan baku kedelai (*Glycine species*) dengan cara pengendapan proteinnya, dengan penambahan asam, ion kalsium, atau penggumpal lainnya yang diijinkan pada titik isoelektriknya sehingga terjadi penggumpalan protein.

Menurut hasil penelitian Kardono dkk (2007), kacang lupin (*Lupinus angustifolium*) memiliki karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kacang kedelai. Selain itu kacang lupin kaya akan protein (40%). Lupin juga mengandung karotenoid, beta karoten, lutein, zeaxanthin, dan tokoferol (vitamin E) dalam jumlah yang sedang.

Kedelai dan Lupin memiliki kandungan air yang relatif sama. Kadar abu yang terdapat pada lupin adalah 1,18%, sedangkan kedelai memiliki kadar abu lebih tinggi di bandingkan lupin, yaitu 4,54. Kedelai mengandung kalsium, besi, potassium, dan fosfor (Matthew, 1989 dalam Kardono dkk., 2007).

Menurut Koswara (1992) dalam Suhaidi (2003) perendaman kedelai dimaksudkan untuk melunakkan struktur selular kedelai sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai lebih baik pada waktu ekstraksi. Perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan.

Menurut Anglemier dan Montgomery (1976) dalam Suhaidi (2003) menyatakan kadar protein semakin menurun dengan semakin lama waktu

perendaman. Hal ini disebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Perendaman yang lama juga mengakibatkan lunaknya struktur sel kacang kedelai, mengakibatkan air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya menyebabkan kadar air produk meningkat. Selain itu, waktu perendaman yang semakin lama menyebabkan dispersi protein dalam air semakin maksimal, dengan kata lain semakin banyak protein dalam kacang merah yang terlarut di dalam air. Hal ini menyebabkan protein yang tersisa di dalam ampas semakin sedikit, sehingga waktu perendaman berpengaruh terhadap protein yang terekstraksi.

Menurut Suhaidi (2003), dalam penelitiannya mengenai pengaruh lama perendaman kedelai dan jenis zat penggumpal terhadap mutu tahu, lama perendaman dan jenis zat penggumpal kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati. Semakin lama perendaman maka kadar protein dan pH semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat. Rasa-aroma dan tekstur tahu semakin meningkat sampai lama perendaman 4 jam kemudian menurun kembali pada lama perendaman 6 dan 8 jam.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penggumpalan adalah kadar protein, bahan penggumpal, konsentrasi bahan penggumpal dan suhu penggumpalan (Watanabe, 1997 dalam Rosida, 2011).

Koagulan jenis asam mengkoagulasi protein pada pH isoelektrik, dimana di dalam larutan, asam mendonorkan proton (ion  $H^+$ ). Titik isoelektrik terjadi akibat adanya reaksi dari ion  $H^+$  dengan ion negatif dari protein sehingga menghasilkan

suasana netral. Kondisi ini menyebabkan kelarutan protein menurun dan membentuk gel. Mekanisme koagulasi pada koagulan jenis garam diakibatkan karena adanya reaksi antara kation (misalnya  $Mg^{2+}$  atau  $Ca^{2+}$ ) dengan molekul protein yang selanjutnya akan menyebabkan penurunan kelarutan protein dan membentuk gel.

Menurut Widaningrum (2015), dalam penelitiannya tentang penggunaan nigari sebagai koagulan diketahui bahwa untuk 1 kg kacang kedelai, nigari yang digunakan adalah sekitar 10- 20 ml.

Menurut Tri dkk (2014), dalam penelitiannya tentang pemanfaatan nigari sebagai koagulan pembuatan tahu, tahu dengan konsentrasi nigari 1% memiliki nilai yang baik dalam atribut warna, rasa, aroma dan tekstur dibandingkan dengan tahu dengan konsentrasi nigari 0,5% dan 0,75%.

Dengan penggunaan nigari sebagai koagulan dapat menghasilkan tahu dengan kadar magnesium empat kali dari tahu biasa yang menggunakan cuka sebagai koagulan. Selain itu, air sisa dari pembuatan tahu dengan koagulan nigari ini dapat dijadikan minuman yang mengandung zat yang berguna bagi kesehatan tubuh (Widaningrum, 2015).

## **1.6. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa :

1. Diduga terdapat pengaruh lama perendaman kacang lupin terhadap karakteristik tahu kacang lupin.

2. Diduga terdapat pengaruh konsentrasi nigari terhadap karakteristik tahu kacang lupin.
3. Diduga terdapat pengaruh interaksi lama perendaman kacang lupin dan konsentrasi nigari terhadap karakteristik tahu kacang lupin.

### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017 hingga selesai, bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung.