

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Tempe merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung protein tinggi. Tempe adalah makanan hasil fermentasi yang populer di Indonesia dan dibuat dari kacang-kacangan. Melalui proses fermentasi, kacang-kacangan yang dicampur dengan ragi tempe akan membentuk padatan kompak berwarna putih. Warna putih disebabkan adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kacang-kacangan yang menghubungkan biji- biji tersebut. Tempe merupakan makanan tradisional yang juga mengandung karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat (Pagarra, 2011:15).

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, oleh karena itu kebutuhan akan protein harus terpenuhi dalam menu makanan sehari-hari untuk setiap individu (Pagarra, 2011:15). Tempe dikenal sebagai sumber protein nabati yang mempunyai komposisi gizi sangat baik. Tempe dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat Indonesia dengan konsumsi rata-rata setiap hari per orang 4,4 gram sampai 20,0 gram (Intan dkk., 2013:303). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh dibandingkan dengan yang ada dalam kedelai (Deliana, 2008:7).

Kedelai sebagai bahan baku tempe, selain mengandung zat gizi tetapi secara alami mengandung zat anti gizi antara lain tripsin inhibitor, asam fitat, saponin serta anti gizi yang lain. Tripsin inhibitor adalah senyawa yang menghambat aktivitas tripsin. Tripsin adalah enzim pencerna protein yang dihasilkan oleh pankreas. Jika tripsin terblokir oleh tripsin inhibitor maka aktivitas tripsin dalam mencerna protein menjadi terhambat, artinya protein yang terdapat dalam makanan menjadi tidak dapat dicerna oleh tubuh atau sia-sia terbuang. Sedangkan asam fitat akan mengikat mineral seng, besi dan kalsium dalam makanan dan berdampak pada ketidak ketersediaan mineral tersebut pada makanan. saponin banyak terdapat pada kulit kedelai yang menyebabkan rasa pahit. Sebenarnya, senyawa-senyawa antigizi tersebut dapat dinetralisir/inaktivasi dengan pemanasan yang sempurna (Mutiara, 2010:4).

Bahan baku merupakan salah satu faktor yang sangat vital bagi berlangsungnya suatu proses produksi. Persediaan bahan baku yang melebihi kebutuhan akan menimbulkan biaya ekstra atau biaya simpanan yang tinggi, sedangkan jumlah persediaan yang terlalu sedikit akan menimbulkan kerugian yaitu terganggunya proses produksi dan juga berakibat hilangnya kesempatan untuk memperoleh keuntungan apabila ternyata permintaan pada kondisi yang sebenarnya melebihi permintaan yang diperkirakan (Minarti, 2016:3).

Beberapa tahun belakangan ini produksi kedelai terus merosot, sedangkan kebutuhan terhadap kedelai masih relatif besar. Harga kedelai melonjak hingga di atas 100% dari normalnya Rp 2500,00 /kg (Agustus-September 2007) dan harga kedelai menjadi Rp 7500,00/kg pada awal Januari 2008 dan bahkan mencapai Rp 9200,00. Kejadian ini terulang kembali pada awal tahun 2011 dan 2012. Pada

bulan Maret 2013 lalu, kenaikan harga kedelai impor dari Rp 6.000 menjadi Rp 7.500/kg (Bisyiria, 2015:139).

Kebanyakan para pembuat tempe menambah bahan lain dalam tempe olahannya untuk menghindari kerugian yang akan dialami. Beberapa bahan tambahan yang sering digunakan untuk meminimalkan biaya dalam pembuatan tempe yaitu pepaya mentah dan juga ketela pohon. Penggunaan bahan baku tambahan selain kedelai dalam pembuatan tempe dilakukan agar kebutuhan akan kedelai tidak terlalu tinggi dan untuk menghemat biaya pembuatan tempe, sehingga masyarakat tetap dapat menikmati tempe sebagai menu lauknya sehari-hari. Lebih dari itu, tujuan penting lain adalah untuk memberikan varian rasa maupun meningkatkan kadar nutrisi yang terkandung pada tempe itu sendiri seperti protein dan kadar seratnya (Lustiyatiningsih dalam Bisyiria dkk., 2015:139).

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu bahan pangan pengganti beras yang cukup penting peranannya dalam menopang ketahanan pangan suatu wilayah. Selain sebagai bahan pangan sumber karbohidrat, ubi kayu juga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri. Permintaan ubikayu terus meningkat baik untuk konsumsi, pakan ternak dan industri olahan (gaplek, chips, tapioka dan tepung kasava) dan bahan energi baru terbarukan. Luas panen ubikayu di Indonesia pada tahun 2015 seluas 0,95 juta hektar dan produksi yang dicapai sebesar 21,80 juta ton dengan produktivitas sebesar 22,95 ton/ha (Anindita dkk., 2017:55).

Harga singkong relatif murah, terlebih pada waktu musim panen singkong hampir tidak ada harganya. Pemanfaatan singkong selama ini selain dikonsumsi

langsung berupa makanan adalah dibuat tepung. Singkong sampai sekarang juga masih dikonsumsi sebagai makanan pokok oleh sebagian penduduk. Kandungan protein singkong sangat rendah, hanya 1,4 % lebih rendah dari pada beras.

Beberapa kapang dapat tumbuh subur pada substrat singkong dengan pengaturan suhu dan oksigen secara tepat. Fermentasi dengan kapang dapat mengakibatkan peningkatan kandungan protein dari 1.75% menjadi 14% melalui fermentasi padat dengan *Rhizopus sp.* (Socol dalam Almasyuri, 1999:55).

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika tropis. Batang, daun, dan buah pepaya muda mengandung getah berwarna putih. Getah ini mengandung suatu enzim pemecah protein atau enzim proteolitik yang disebut papain. Adapun enzim proteolitik bersifat menyerang bahan-bahan protein dalam makanan. Bila enzim ini dicampurkan dalam makanan maka protein makanan akan terpecah-pecah menjadi peptida, yang selanjutnya akan terpecah-pecah lagi menjadi bentuk-bentuk yang lebih sederhana yang disebut asam amino (Warisno dalam Anggiya, 2012:2).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Kapu, 2017:66) menyatakan bahwa ada pengaruh peningkatan kadar protein, tekstur, dan rasa tempe dengan penambahan buah pepaya muda. Tempe dengan penambahan buah pepaya muda 2 ons/100 gram kacang kedelai merupakan yang paling efektif dalam meningkatkan kadar protein, sedangkan kadar buah pepaya 6 ons/100 gram kacang kedelai merupakan yang paling efektif untuk meningkatkan tekstur dan rasa pada tempe. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Bisyria, 2015:142) tempe dengan penambahan ketela pohon menunjukkan hasil yang berbeda. Tempe dengan

penambahan ketela pohon dengan konsentrasi 70%:30% merupakan tempe dengan kadar protein tertinggi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Penambahan Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Mentah dan Ketela Pohon (*Manihot utilissima Phohl.*) Terhadap Kadar Protein dan Kualitas pada Tempe Kedelai.** Hasil penelitian dapat diaplikasikan dalam pembelajaran biologi SMA kelas XII pada materi Bioteknologi. Pembelajaran bioteknologi ini akan mengembangkan potensi yang ada dalam diri peserta didik. Peserta didik dapat mengembangkan life skill melalui pembelajaran yang lebih menekankan pada keterampilan proses. Selama ini proses pembelajaran pada materi bioteknologi hanya disampaikan secara lisan oleh guru. Selain itu guru hanya menyebutkan beberapa contoh penerapan bioteknologi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saja tempe, guru hanya menjelaskan bahwasanya tempe merupakan makanan yang termasuk kedalam bioteknologi.

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang lebih baik lagi supaya siswa lebih memahami tentang materi bioteknologi serta dapat meningkatkan keterampilan proses peserta didik. Melalui pembelajaran ini diharapkan siswa memiliki skill untuk dapat digunakan/diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta memberdayakan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

## 1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah penambahan buah pepaya (*Carica papaya* L.) mentah dan ketela pohon (*Manihot utilissima* Phohl.) berpengaruh terhadap kadar protein tempe kedelai?
2. Apakah penambahan buah pepaya (*Carica papaya* L.) mentah dan ketela pohon (*Manihot utilissima* Phohl.) berpengaruh terhadap kualitas tempe kedelai?
3. Apakah hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan buah pepaya (*Carica papaya* L.) mentah dan ketela pohon (*Manihot utilissima* Phohl.) terhadap kadar protein tempe kedelai.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan buah pepaya (*Carica papaya* L.) mentah dan ketela pohon (*Manihot utilissima* Phohl.) terhadap kualitas tempe kedelai.
3. Untuk mengetahui manfaat hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi.

## 1.4 Definisi Operasional

### 1.4.1 Buah pepaya

Pepaya yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pepaya varietas california yang diperoleh dari perkebunan pepaya california di Desa Jatisari

Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. Varietas california dipilih karena pepaya ini merupakan buah pepaya jenis unggul dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah. Bagian pepaya yang digunakan adalah daging dan kulit buah pepaya california yang berumur 2 bulan.

#### **1.4.2 Ketela pohon**

Ketela pohon yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketela pohon kuning varietas mentega. Ketela pohon ini diperoleh dari produsen tape singkong di desa Jatisari Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. Ketela pohon yang digunakan yaitu bagian ubi ketela pohon yang berumur 11–12 bulan.

#### **1.4.3 Tempe**

Tempe dibuat dari kedelai dengan penambahan pepaya mentah dan ketela pohon. Pada masing-masing jenis tempe memiliki berat total adonan yang sama yaitu 500 gram.

#### **1.4.4 Kadar Protein Tempe**

Kadar protein tempe merupakan sejumlah nitrogen terlarut yang terdapat pada tempe kedelai. Protein kedelai melalui proses fermentasi akan diuraikan menjadi asam-asam amino sehingga nitrogen terlarutnya akan mengalami peningkatan. Peningkatan nitrogen terlarut menyebabkan peningkatan protein. Kadar protein tempe pada penelitian ini di uji dengan menggunakan metode titrasi formol.

#### **1.4.5 Kualitas Tempe**

Kualitas tempe yang diamati dalam penelitian ini meliputi 4 parameter yaitu: tekstur, rasa, aroma, dan juga warna tempe kedelai. Kualitas tempe di uji dengan menggunakan uji organoleptik.

#### **1.4.6 Sumber Belajar Biologi**

Sumber belajar biologi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sumber belajar yang berasal dari proses dan hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran biologi SMA kelas XII pada materi Bioteknologi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan bisa diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti, dapat mengetahui pengaruh penambahan buah pepaya mentah dan ketela pohon terhadap kadar protein, dan kualitas tempe kedelai.
2. Bagi Pendidikan, dapat menyumbang dalam pengembangan metode pembelajaran bioteknologi khususnya tentang pengaruh penambahan buah pepaya mentah dan ketela pohon terhadap kadar protein dan kualitas tempe kedelai.
3. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan, dapat memberikan masukan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan biologi khususnya dalam materi bioteknologi.



## 1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka batasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia dasar Universitas Muhammadiyah Jember
2. Tempe kedelai dengan penambahan buah pepaya mentah dan ketela pohon serta ditambah ragi tempe dengan merk “*Jago*”.
3. Obyek penelitian :
  - a. Kadar protein dan kualitas tempe kedelai
  - b. Tempe dengan penambahan buah pepaya mentah sebanyak 20%, 30%, dan 40%.
  - c. Tempe dengan penambahan ketela pohon sebanyak 20%, 30%, dan 40%.
  - d. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi.