

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tempe merupakan produk asli Indonesia yang mendasarkan pada teknologi fermentasi tradisional dengan menggunakan jamur *Rhizopus sp.* Bahan baku dari produk ini berupa kedelai yang kemudian ditambah ragi tempe yaitu jamur *Rhizopus sp.* Pada jaman dahulu, jamur tempe yang menempel pada daun waru atau daun jati yang disebut usar dipergunakan sebagai ragi tempe. Dalam perkembangannya ragi tempe dibuat dari jamur murni ditambah bahan-bahan lain seperti tepung beras atau bekatul sehingga lebih mudah penggunaannya.

Di berbagai negara seperti Jepang, Cina dan Nepal terdapat juga produk fermentasi kedelai yang serupa meskipun berbeda namanya. Yang dimaksud serupa adalah sumber mikroba yang digunakan dari jenis bakteri, sedangkan di Indonesia menggunakan jamur. Hal ini terutama disebabkan perbedaan lingkungan tempat pertumbuhan mikroba yang berbeda-beda. Kondisi lingkungan Indonesia dengan suhu rata-rata sekitar 30°C dan kelembaban relatif sekitar 75% sepanjang tahun, maka tempe dapat dibuat setiap saat tanpa harus mengatur kondisi untuk pertumbuhan jamur. Kondisi alam dan lingkungan Indonesia yang mendukung proses pembuatan tempe tersebut mengakibatkan suburnya industri tempe di Indonesia, sehingga tempe dapat diproduksi dalam skala usaha kecil dan besar. Untuk memproduksi tempe tidak memerlukan modal besar, karena bahan bakunya hanya membutuhkan beberapa kilogram kedelai saja, sehingga industri tempe sangat cocok untuk menunjang perekonomian rakyat.

Tempe sudah dikenal masyarakat sejak abad 17, tetapi perhatian terhadap sisi ilmiahnya baru dimulai pada abad 20. Pada awal abad 20 sudah mulai dipertanyakan dari mana asal jamur tempe yang menempel pada daun waru dan bagaimana tempe pertama kali dibuat. Perhatian ilmuwan Indonesia dan mancanegara terhadap tempe baru dimulai pada pertengahan abad 20. Teknologi fermentasi tempe saat ini banyak diadopsi masyarakat mancanegara seperti Jepang yang dikenal sebagai pengonsumsi kedelai terbesar dan mempunyai usia harapan hidup tertinggi di dunia. Meskipun masyarakat Jepang sudah banyak mengonsumsi berbagai produk kedelai, namun mereka sangat menghargai tempe karena berbagai keunggulan yang dimilikinya. Pengembangan produk tempe sebagai makanan siap konsumsi disesuaikan dengan budaya masyarakat setempat dan juga perkembangan teknologi. Maka tidak heran apabila masyarakat mancanegara dapat menikmati hasil olahan tempe meskipun tidak dimasak seperti di Indonesia.

Keunggulan tempe sangat banyak, diantaranya adalah :

- Kandungan protein di dalam tempe mudah dicerna karena sudah mengalami proses fermentasi sebelumnya
- Asam linoleat yang dihasilkan dari proses fermentasi merupakan nutrisi untuk perkembangan otak.
- Kandungan asam amino esensial yang terkandung di dalam tempe dapat meningkatkan daya tahan tubuh jika tempe dikonsumsi secara rutin
- Mengandung vitamin B<sub>12</sub> (biasanya hanya terdapat pada produk hewani).

Sudah banyak penelitian telah dilakukan oleh para ilmuwan terhadap produk tempe dan hasil olahannya namun belum semua manfaat dari tempe dapat diketahui. Hal ini menunjukkan bahwa tempe merupakan produk yang penuh misteri yang perlu terus digali perubahan-perubahan apa saja yang terjadi sebagai akibat proses fermentasi dan juga proses pengolahannya lebih lanjut. Penelitian juga dilakukan terhadap pengembangan produk tempe yang dibagi menjadi tiga yaitu; generasi pertama (G-I), ke dua (G-II) dan ke tiga (G-III). Pada G-I wujud dan rasa dari tempe masih dapat dikenal dengan jelas, pada G-II wujud dan rasa asli dari tempe sulit untuk diketahui karena merupakan campuran antara tempe dengan bahan-bahan lain, sedangkan pada G-III meskipun bahan bakunya dari tempe namun mempunyai sifat-sifat yang tidak menunjukkan produk tersebut dari tempe, karena pada produk ini hanya komponen aktif tertentu dari tempe saja yang digunakan.

Tepung tempe termasuk hasil olahan tempe generasi ke dua ( G-II) dimana tempe diolah dengan cara dikeringkan kemudian dihancurkan menjadi tepung. Pengolahan tempe menjadi tepung tempe sangat berguna karena mempermudah dan memperpanjang masa penyimpanannya sehingga dapat dikonsumsi kapan saja.

## **1.2 Sifat-Sifat Bahan dan Produk**

### **1.2.1 Kedelai**

Kedelai seperti halnya pada kacang-kacangan lain juga mengandung senyawa antigizi yaitu suatu senyawa yang menghambat penggunaan zat gizi di dalam tubuh. Senyawa anti tripsin yang terdapat dalam kedelai akan menghambat kerja enzim tripsin yang diperlukan untuk mencerna protein dalam tubuh. Asam fitat terutama *inositol heksafosfat* yang tinggi pada kedelai dapat mengikat mineral divalent seperti

zat besi atau seng sehingga bioavailabilitas mineral tersebut menurun. Selama proses fermentasi tempe, *inositol heksafosfat* akan dihidrolisis menjadi inositol di atau tri fosfat sehingga kemampuan mengikat mineral divalent menjadi rendah. Dengan demikian pengolahan kedelai menjadi tempe memberikan keuntungan pula ditinjau dari kandungan mineralnya.

Kedelai selain mengandung senyawa antigizi juga mengandung oligosakarida yang tidak dicerna di usus halus tetapi akan difermentasikan dalam usus besar menghasilkan gas yang dapat naik ke lambung dan menimbulkan sembelit. Proses pengolahan tempe ternyata dapat menurunkan kandungan oligosakarida sehingga tempe yang dikonsumsi manusia tidak menimbulkan sembelit. Di Indonesia telah dilakukan penelitian tempe untuk pencegahan dan pengobatan diare kronis pada anak-anak. Dengan latar belakang seperti yang diuraikan diatas bahwa untuk memudahkan konsumsi untuk anak-anak maka diproduksi tepung tempe.

### 1.2.2 Tempe

Produk tempe memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan kacang kedelai yang merupakan bahan dasarnya. Beberapa kelebihan tersebut adalah :

- Daya cerna dan asam amino essensial yang terkandung di dalam tempe relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai.
- Zat antinutrisi seperti tripsin inhibitor dan asam fitat yang terkandung di dalam tempe lebih rendah dari yang terkandung di dalam kedelai.

Salah satu keunggulan dari tempe adalah kandungan vitamin B12 nya yang sampai saat ini diketahui bahwa vitamin tersebut tidak terdapat pada produk pangan

nabati lainnya tetapi hanya terdapat pada produk pangan hewani. Oleh karena itu, tempe sangat bermanfaat bagi kaum vegetarian untuk pemenuhan kebutuhan vitamin B12. Vitamin B12 merupakan vitamin yang memiliki struktur molekul yang sangat kompleks, yang berperan dalam memelihara sel-sel tubuh agar dapat tetap berfungsi normal terutama sel-sel dalam saluran pencernaan, sistem saraf dan sumsum tulang.

Cara pengolahan tempe sangat berpengaruh terhadap produksi vitamin tersebut, karena vitamin B12 tidak dihasilkan oleh jamur *Rhizopus sp* tetapi oleh bakteri *Klitsiela pneumonia* yang berkembang pada saat dilakukan proses pemeraman secara alami. Tempe yang dibuat di Jepang maupun di Amerika sangat sedikit mengandung vitamin B12, karena proses perendaman tidak dilakukan secara alami seperti di Indonesia namun dengan cara penambahan asam laktat dengan waktu yang relatif singkat. Proses fermentasi tempe dengan jamur ternyata juga dapat meningkatkan kelarutan protein sehingga meskipun jumlah proteinnya sama tetapi daya larutnya menjadi lebih tinggi sehingga tempe menjadi lebih mudah dicerna dan diserap dibandingkan dengan kedelai.

Jamur *Rhizopus sp* untuk bisa tumbuh dan berkembang memerlukan energi dan zat gizi agar terjadi perubahan biji kedelai yang berwarna kuning menjadi tertutup dengan miselia jamur yang berwarna putih. Energi yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur diperoleh dari lemak yang terdapat dalam kedelai. Oleh karena itu selama proses fermentasi tempe jumlah lemak dalam kedelai berkurang sekitar 25 persen. Turunnya kadar lemak pada tempe sangat menguntungkan karena konsumsi lemak yang tinggi akan berdampak kurang baik bagi kesehatan.

Perbandingan nilai gizi kedelai dan tempe akan ditunjukkan pada tabel 1.1 di bawah ini:

**Tabel 1.1 Nilai gizi kedelai dan tempe (Direktorat Gizi departemen kesehatan RI, 1993)**

Zat gizi / 100 gr	Kedelai Mentah	Tempe
Energi (kal)	400	149
Protein (g)	35.1	18.3
Lemak (g)	17.7	4
Serat (g)	4.2	-
Abu (g)	4	1
Karbohidrat (g)	32	12.7
Kalsium (mg)	226	129
Besi (mg)	8.5	10
Vitamin B1 (mg)	0.52	0.19
Vitamin B2 (mg)	0.66	0.17
Air (gr)	10.2	64

### 1.2.3 Tepung Tempe

Tempe segar banyak dikenal masyarakat sebagai bahan baku berbagai produk olahan ataupun masakan tempe yang bermacam-macam. Tempe segar mempunyai kandungan air cukup besar (sekitar 55-65%) serta mengandung mikroba yang terus melakukan perubahan-perubahan, sehingga mengakibatkan tempe segar tidak dapat disimpan lama. Oleh karena itu perlu dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan daya simpan tempe, yaitu dengan cara pengolahan tempe lebih lanjut menjadi tepung tempe.

Di Indonesia produk olahan tempe lebih lanjut (G-II) masih belum banyak dipasarkan karena pihak industri belum menyadari berbagai khasiat yang terkandung dalam tempe.

Tepung tempe dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kue, formula minuman, makanan bayi dan lain sebagainya, sehingga diprediksi kebutuhan tepung tempe akan semakin meningkat terutama untuk konsumsi anak-anak dan orang lanjut usia. Hal ini disebabkan tepung tempe dapat dicampurkan pada berbagai macam bahan olahan makanan. Di India telah dilakukan penelitian akan pengaruh pemberian tepung tempe terhadap pertumbuhan anak-anak. Tepung tempe diolah menjadi kue dan diberikan kepada anak-anak selama 4 bulan, ternyata pemberian kue yang memakai tepung tempe tersebut berdampak positif untuk pertumbuhan anak-anak yang ditandai dengan meningkatnya penambahan berat dan tinggi badan anak-anak tersebut. Tepung tempe dapat dicampur dengan tepung pisang dan tepung beras untuk pembuatan makanan bayi. Tempe yang digunakan sebagai makanan bayi tidak mengakibatkan peningkatan jumlah mikroflora (*Staphilococcus* dan *Coliform*) dalam usus bayi.

Tepung tempe instant dapat dikonsumsi sebagai bahan minuman karena tidak menimbulkan rasa pahit dan disukai oleh konsumen. Namun daya larut yang dimiliki minuman tersebut kurang sehingga mudah timbul endapan. Tepung tempe dapat pula digunakan untuk memperbaiki tekstur sosis bologna dan, meningkatkan daya simpan sosis serta menurunkan kandungan kolesterol dalam sosis bologna tersebut.