

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Produk

1. Tempe

Tempe kedelai (tempe) merupakan makanan fermentasi yang paling populer di Indonesia. Tempe merupakan kedelai yang diselubungi oleh miselium putih dari *Rhizopus* sehingga membentuk tekstur yang kompak dan padat. Tempe mengandung protein sekitar 35% (Barus,2019).

Tabel 1. Kandungan Gizi Tempe

Zat Gizi	Kandungan	Satuan
Energi	201	Kkal
Protein	20,8	g
Lemak	8,8	g
Karbohidrat	13,5	g
Serat	1,4	g
Abu (ASH)	1,6	g
Kalsium (Ca)	155	mg
Fosfor (P)	326	mg
Besi (Fe)	4	mg
Natrium (Na)	9	mg
Kalium (K)	234	mg
Tembaga (Cu)	0,57	mg
Seng (Zn)	1,7	mg
Thiamin (Vitamin B1)	0,19	mg
Riboflavin (Vit. B12)	0,59	mg
Niasin (Niacin)	4,9	mg
Isoflavon	60,61	mg

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.

Tempe merupakan sumber protein potensial dari nilai gizi yang seimbang protein hewani daging sapi dengan harga relatif murah, ketersediaan melimpah, dan tekstur yang menyerupai daging. Selain itu, proses fermentasi menjadikannya memiliki daya cerna dan asam amino essensial relatif tinggi dibandingkan bahan dasarnya (Larasati, 2017).



Gambar 4. Tempe (Dokumentasi Penulis, 2021).

2. Bahan Pembuat Tempe

Secara umum tempe terbuat dari bahan dasar kacang kedelai yang difermentasikan dengan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rh. oryzae*, *Rh. stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai ragi tempe. Peran ragi tempe tersebut sangat penting dikarenakan faktor utama yang menunjang keberhasilan pembuatan tempe adalah optimalnya kadar ragi tempe tersebut. Untuk menghasilkan kadar ragi tempe yang optimal harus memperhatikan keseimbangan dari jumlah ragi tempe terhadap banyaknya jumlah kacang kedelai yang akan diolah menjadi tempe. Selain itu, lamanya waktu fermentasi dapat dipengaruhi oleh kadar ragi tempe dan tinggi rendahnya suhu ruangan. Apabila kadar ragi tempe dan waktu fermentasi dapat optimal maka proses fermentasi dapat berjalan dengan baik, sehingga akan menghasilkan tempe yang berkualitas baik dan layak untuk di konsumsi. Dan apabila tidak optimal maka tempe tersebut termasuk dalam kategori tempe yang berkualitas buruk (Surbakti dkk, 2020).

Adapun ciri-ciri dari tempe yang baik seperti permukaan tempe yang ditutupi oleh miselium kapang secara merata, kompak, berwarna putih dan memiliki aroma khas tempe. Sehingga bila diiris tempe tersebut tidak hancur. Sedangkan tempe yang buruk ditandai dengan pertumbuhan kapang yang tidak merata atau bahkan tidak tumbuh sama sekali, kedelai menjadi busuk dan tempe tetap basah dengan bercak hitam dipermukaannya (Surbakti dkk, 2020).

Fermentasi tempe melibatkan *Rhizopus spp.*, jamur dan mikroorganisme lain seperti bakteri asam laktat dan khamir. Ada empat tahapan penting dalam pembuatan tempe diantaranya perebusan kedelai, inokulasi kapang menggunakan starter yang disebut ragi (mengandung banyak mikroorganisme terutama *Rhizopus spp*) dan inkubasi pada suhu kamar selama 24 -36 jam. Banyak jenis kapang terlibat dalam pembuatan tempe di Indonesia diantaranya *Rhizopus oligosporus*, *Rhuopus oryzae*, *Rhizopus arrhiza*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhuopus microsporu*, *Rhizopus rhizopodiformis* (Tamam, 2019).

Komposisi gizi tempe baik kadar protein, lemak dan karbohidratnya tidak banyak berubah dibandingkan kedelai. Protein, lemak, dan karbohidrat pada tempe menjadi lebih mudah dicerna di dalam tubuh dibandingkan dengan kedelai. Hal ini karena selama proses fermentasi terjadi penguraian dan penyederhanaan komponen-komponen yang terdapat pada kedelai menjadi lebih kecil dan

sederhana. Perubahan tersebut dikatalisis oleh enzim yang diproduksi oleh kapang. Selama proses fermentasi pada pembuatan tempe, kedelai akan mengalami perubahan fisik terutama tekstur, yang menjadi semakin lunak karena terjadi penurunan selulosa menjadi bentuk yang lebih sederhana. Hifa kapang juga mampu menembus permukaan kedelai sehingga dapat menggunakan nutrisi yang ada pada biji kedelai sehingga nilai gizi tempe lebih baik dari kacang kedelai. Perubahan fisik lainnya adalah peningkatan jumlah hifa kapang yang menyelubungi kedelai yang satu dengan yang lainnya menjadi satu kesatuan (Mukhoyaroh,2015).

Penggunaan bahan pengemasan harus sesuai dengan sifat bahan yang dikemas. Ada tiga jenis kemasan yang sering digunakan untuk membantu dalam proses fermentasi dan dapat mencegah kerusakan tempe kedelai yaitu kemasan plastik, daun pisang dan daun jati. Tempe yang dibungkus plastik memiliki tingkat permeabilitas terhadap udara, panas, dan uap air lebih rendah bila dibandingkan dengan daun, sehingga perlu dilubang untuk keluar masuknya udara. Tempe memiliki warna putih yang dihasilkan dari miselium kapang yang tumbuh menyelimuti permukaan biji kedelai. Aroma khas tempe dihasilkan karena adanya aktivitas proteolitik dan lipolitik yang sangat tinggi sehingga mampu menghidrolisis protein maupun lemak yang merupakan komponen flavor dan aroma. Rasa yang khas pada tempe disebabkan terjadinya degradasi komponen-komponen dalam tempe selama berlangsungnya proses fermentasi. Tekstur padat pada tempe disebabkan oleh miselium-miselium kapang yang menghubungkan antara biji-biji kedelai. Tekstur tempe dapat diketahui dengan melihat lebat tidaknya miselium yang tumbuh pada permukaan tempe. Apabila miselium tampak lebat, hal ini menunjukkan bahwa tekstur tempe telah membentuk masa yang kompak, begitu juga sebaliknya (Umami, 2018).

B. Uraian Proses Produksi (Menurut Teori)

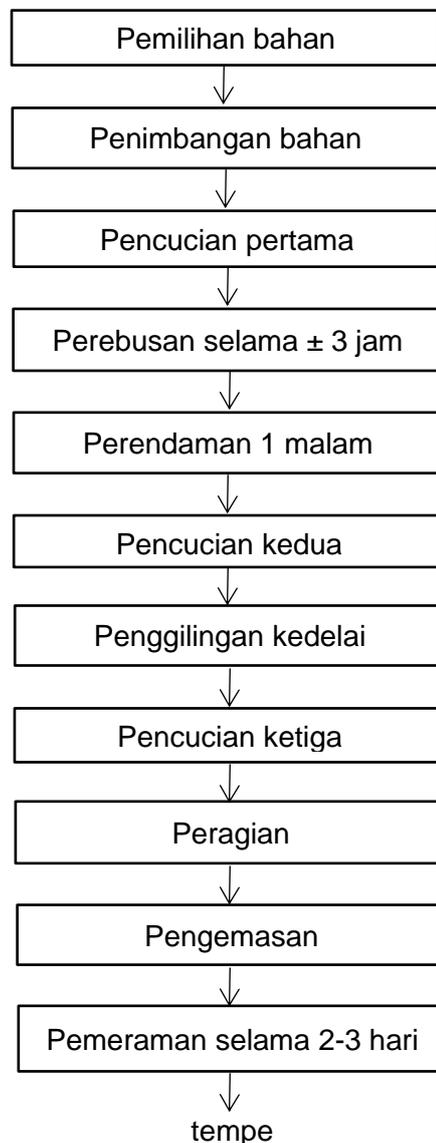
1. Proses Pembuatan Tempe (Menurut Teori)

Fermentasi tempe dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban disekitarnya mulai dari musim hujan, kemarau dan kebersihan lingkungan. Pada proses pembuatan tradisional memakan waktu 30 jam hingga 2 hari lamanya (Gunawan, 2020). Pembuatan tempe dengan cara tradisional cukup sederhana akan tetapi memiliki resiko kegagalan yang besar jika tidak dilakukan oleh orang yang berpengalaman. Selain itu jamur yang ada pada tempe tidak tumbuh secara

merata, dan akan berwarna kehitaman atau kelabu tua. Hal tersebut juga dikemukakan oleh pemilik home industri tempe yang juga sering mengalami kegagalan pada awal membuat tempe (Alvina, 2019).

Proses pembuatan tempe pada umumnya yaitu 1). Pemilihan kedelai, menggunakan bahan dasar yang unggul dengan ciri-ciri kedelai tersebut berwarna oranye mengkilap dengan ukuran yang sedang dan kulitnya pun tidak mengerut. Pemilihan kedelai ini akan menentukan hasil akhir dari pembuatan tempe. Pada industri rumahan ini, menggunakan kedelai dari hasil pertanian sendiri, sehingga dapat dijamin kualitas dari kedelai tersebut. Setelah itu dilakukannya penimbangan menggunakan perkiraan dengan sekali proses 15 kg per hari. 2). Pencucian I, bertujuan untuk memisahkan antara kotoran seperti batu, kayu-kayu kecil dan terkadang pula terdapat jagung diantara kedelainya dengan menggunakan 15 L air. 3). Perebusan, dilakukan dengan mendidihkan air terlebih dahulu selama setengah jam kemudian baru kedelai tersebut dimasukkan. Proses perebusan dilakukan menggunakan kayu bakar. 4). Perendaman, setelah dilakukan perebusan sekitar 3 jam lebih sampai kedelai terasa lunak dan empuk. Teknik perebusan juga berpengaruh terhadap kualitas produk tempe yang dihasilkan. selanjutnya ditiriskan terlebih dahulu sebelum dilakukannya perendaman dengan menggunakan air Laru yaitu air bekas perebusan kedelai yang telah didiamkan selama 1 malam dalam ember yang ditutup rapat. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari kontaminasi terhadap lingkungan sekitarnya, perendaman dilakukan selama 1 hari semalam untuk menghilangkan rasa asam yang terdapat dalam kandungan kedelai sebelum ke proses selanjutnya. 5). Setelah itu disiram dengan air bersih untuk menghilangkan bau anyir. 6). Proses penggilingan, untuk membelah kedelai menjadi 2 bagian dan terkelupas pula dengan kulitnya. 7). Pencucian III, menggunakan air bersih untuk membuang sisa kulit kedelai tersebut. 8). Peragian, setelah dilakukan penggilingan, kedelai ditiriskan terlebih dahulu sebelum diberi ragi. Pemberian ragi menggunakan ragi tempe dengan merk Delaimas dengan pemakaian satu sendok teh untuk 2,5 kg sedangkan untuk satu sendok makan untuk 10 kg kedelai. Pemberian ragi disesuaikan dengan cuaca yang sedang berlangsung, untuk musim dingin ditambahkan sedikit ragi kedalam kedelai tersebut. Setelah diberi ragi diaduk menggunakan centong nasi sampai tercampur rata 9). Pengemasan, untuk pengemasan tempe menggunakan plastik ukuran 2 kg yang sebelumnya telah dilubangi secara merata untuk sirkulasi udara

sehingga dapat mempercepat proses penjamuran. Kemudian kedelai ditaruh sekitar \pm 600 gr kedalamnya dan dikemas dengan menempelkan ujung plastik kenyal lilin tersebut. 10). Selanjutnya pemeraman, kedelai yang sudah dikemas dibentuk pipih, lalu disimpan pada permukaan bidang datar dan dilapisi pula bagian atasnya menggunakan kain agar jamur tempe tersebut tumbuh. Suhu ruangan sekitar 30-37°C dan agak gelap karena apabila penyimpanan pada suhu yang cukup tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan kapang tempe tidak sempurna. Pemeraman tersebut selama \pm 2-3 hari untuk menjadi tempe yang siap didistribusikan. Menurut Alvina (2019), proses pembuatan tempe dapat dilakukan dengan cara seperti yang ditampilkan pada diagram alir berikut ini :



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Tempe (Alvina, 2019).

2. Analisa Finansial dan Pemasaran

1. Analisis Finansial

Analisis suatu usaha sangat diperlukan untuk mengetahui keberhasilan suatu usaha yang telah dijalankan. Hasil analisis berguna untuk mengetahui tingkat keuntungan. Keuntungan suatu usaha dapat diperkirakan melalui pengeluaran biaya dan pendapatan. Analisis tersebut berguna bagi pengusaha dalam menentukan pilihan usaha yang akan dijalankan (Pamela, 2019).

a. Biaya Investasi

Biaya investasi adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian barang-barang modal yang tidak habis digunakan untuk memperoleh beberapa kali manfaat dalam proses produksi sampai tidak lagi menguntungkan (Pamela, 2019).

b. Biaya Operasional

Biaya operasional meliputi biaya tetap dan variabel, dimana kontribusi tertinggi dalam biaya ini adalah biaya variabel yang sejalan dengan perubahan volume produksi (Pamela, 2019).

c. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah semua ongkos yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu usaha. Seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi diperhitungkan sebagai biaya produksi. Besarnya penggunaan sarana produksi dalam suatu usaha akan mempengaruhi biaya yang dikeluarkan, sekaligus pendapatan yang akan diperoleh (Pamela, 2019).

C. Uraian Proses Produksi di UMKM

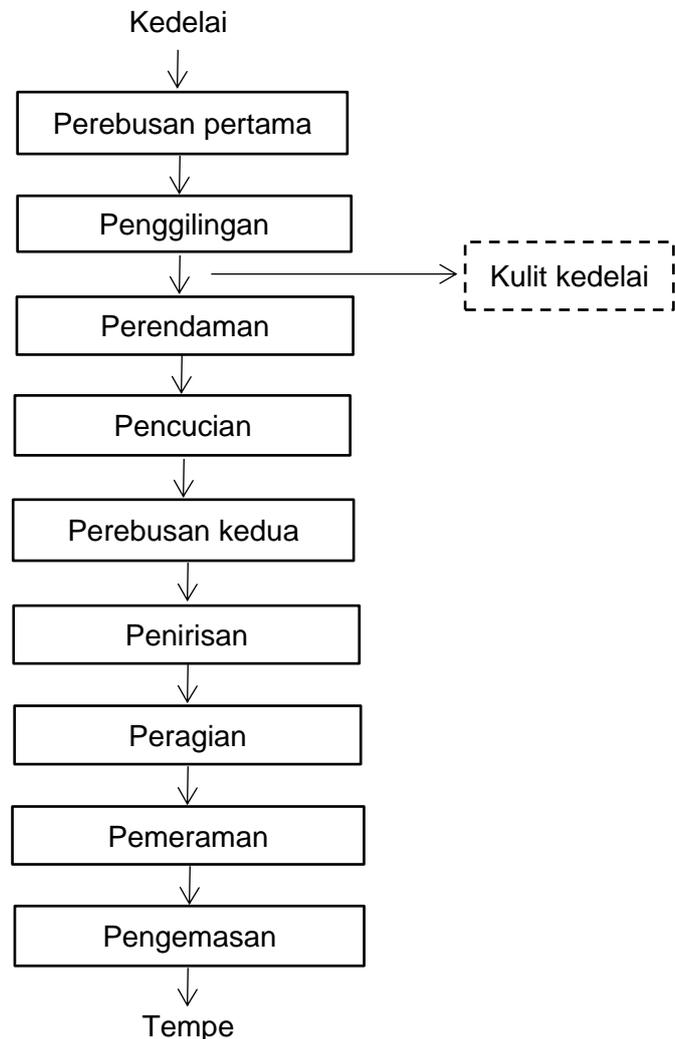
1. Proses Pembuatan Tempe di UMKM

UMKM Agrobisnis Sejahtera mengolah rata-rata 150kg kedelai menjadi tempe setiap harinya. Kedelai yang digunakan adalah kedelai impor merk Bola Kedelai USA no.1 yang diperoleh dari UD. BUDI JAYA Ds. Sedenganmijen RT.01 RW.01 Krian, Sidoarjo. Proses pengolahan tempe di UMKM Agrobisnis Sejahtera diantaranya yaitu yang pertama, sebanyak 3 karung kedelai yang masing-masing beratnya 50kg/karung dimasukkan ke dalam tempat perebusan yang terbuat dari *stainless steel*. Kemudian ditambahkan air hingga kedelai terendam. Setelah itu kotoran yang mengambang disaring dan dibuang. Jika sudah bersih dari kotoran yang mengambang, proses selanjutnya yaitu perebusan.

Kedelai direbus dengan api kecil menggunakan kayu bakar selama 3 jam. Setelah itu kedelai masuk ke proses penggilingan. Proses ini bertujuan untuk memisahkan kedelai dengan kulitnya. Kedelai digiling dengan mesin penggiling kemudian kulit kedelai yang telah terpisah dibuang sedangkan kedelai yang telah terkupas dimasukkan ke dalam drum dan diisi air untuk kemudian direndam selama satu malam. Setelah kedelai direndam selama satu malam, proses selanjutnya yaitu pencucian. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan lendir yang ada pada kedelai setelah proses perendaman. Setelah proses pencucian, proses selanjutnya yaitu perebusan kedua, dimana kedelai direbus selama 3 jam dengan api besar. Setelah itu kedelai ditiriskan kemudian diletakkan tersebar diatas karung atau sak untuk didinginkan dengan bantuan kipas angin sambil dilakukan proses sortasi untuk memisahkan kedelai dari kotoran, benda asing seperti batu, kayu, jagung, maupun kedelai yang rusak yang telah berwarna hitam.

Apabila kedelai telah mencapai suhu ruang dan selesai disortasi, maka kedelai dilakukan proses peragian. Ragi yang digunakan oleh UMKM Agrobisnis Sejahtera adalah ragi dengan merk Prima, dimana kedelai dicampur dengan beberapa sendok ragi sedikit demi sedikit hingga merata. Setelah melalui proses peragian, proses selanjutnya yaitu proses pengemasan. Kedelai yang telah diberi ragi kemudian dikemas dengan plastik yang direkatkan kedua ujungnya dengan menggunakan api dan telah dilubangi dengan menggunakan paku. Pemberian lubang pada kemasan plastik tempe merupakan salah satu proses yang penting dalam pembuatan tempe, karena proses fermentasi tempe merupakan proses fermentasi *aerob* dimana dalam proses fermentasinya memerlukan oksigen untuk pertumbuhan mikroorganisme penghasil jamur pada tempe.

Setelah melalui proses pengemasan, sebagian besar tempe dilakukan proses pemeraman selama 8 jam untuk kemudian dikirim kepada pelanggan, sebagian lagi diperam selama 24 jam untuk dijual di pasar surungan, dan sisanya diperam selama 33 jam untuk dijual sendiri di UMKM. Adapun diagram alir proses pembuatan tempe di UMKM Agrobisnis Sejahtera adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Alir Proses Pembuatan Tempe di UMKM

2. Mesin dan Peralatan

Tidak hanya industri berskala besar, UMKM pun harus selalu melakukan peningkatan secara bertahap dan berkelanjutan pada peralatan yang digunakan untuk meningkatkan produksi pada UMKM tersebut. Dalam dunia industri kegiatan produksi tidak lepas dari penggunaan alat-alat atau mesin sebagai pendukung operasionalnya begitu juga dengan UMKM Agrobisnis Sejahtera yang juga memerlukan alat bantu berupa alat produksi.

a. Alat Produksi

1. Mesin penggiling kedelai

Penggiling kedelai berfungsi untuk memecah kacang kedelai agar terbelah serta difungsikan sebagai pengupas kulit ari pada kacang kedelai. Alat penggilingan kedelai ini mempunyai kapasitas 16-20 kg per jam.



Gambar 7. Mesin Penggilingan Kedelai.

2. Saringan

Alat ini digunakan untuk menyaring kedelai agar terpisah dari kulit ari kedelai dan menyaring kedelai setelah direndam.



Gambar 8. Saringan.

3. Tungku Masak

Alat ini berfungsi sebagai tempat perapian yang digunakan untuk merebus. Alat ini terbuat dari susunan batu bata dengan ditambah semen, pasir dan bahan bangunan lainnya, berbentuk seperti gundukan.



Gambar 9. Mesin Penggilingan Kedelai

4. Panci Besar

Alat ini berfungsi untuk merebus kedelai.



Gambar 10. Panci Perebusan

5. Drum Perendaman

Alat ini berfungsi untuk merendam kedelai selama satu malam.



Gambar 11. Drum Perendaman

6. Takaran

Alat ini berfungsi sebagai pengukur seberapa banyak kedelai yang akan dikemas.



Gambar 12. Alat Penakar

7. Bak Besar

Tempat yang digunakan untuk mencuci kedelai setelah proses penggilingan yang bertujuan untuk memisahkan kulit ari kedelai.



Gambar 13. Bak Pencucian Kedelai

8. Tempat Pemeraman Tempe

Alat ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan tempe selama proses pemeraman.



Gambar 14. Tempat Pemeraman Tempe

3. Analisis Finansial

a. Biaya Investasi

Biaya investasi pada UMKM Agrobisnis Sejahtera meliputi biaya bangunan, kendaraan, mesin penggiling, alat perebus *stainless steel*, kayu tempat pemeraman, drum plastik, saringan plastik.

b. Biaya Operasional

Biaya operasional pada UMKM Agrobisnis Sejahtera terdiri dari biaya untuk membeli bahan baku, biaya perawatan bangunan, biaya pekerja.

c. Biaya Produksi

Biaya produksi di UMKM Agrobisnis Sejahtera dalam satu kali produksi seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2. Biaya Produksi Tempe di UMKM

Material	Kuantitas	Harga satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Kedelai	150 kg	7.000	1.050.000
Kayu bakar	1 sak	25.0000	25.0000
Plastik kemasan	4 roll	9.000	36.000
Listrik	1 hari	10.000	10.000
Minyak tanah	0,25 liter	10.000	2.000
Pekerja harian	4 orang	30.000	120.000
Pekerja tetap	1 orang	85.000	85.000
Total (Rp.)			1.330.000

Setiap 1 kg kedelai yang di produksi dapat menghasilkan 15 pcs tempe, sehingga apabila setiap produksi menggunakan 150 kg kedelai maka dalam sehari UMKM Agrobisnis Sejahtera dapat memproduksi 2250 pcs tempe. Harga jual 1 pcs tempe kepada pedagang sebesar Rp. 750,-. Maka dalam sehari pemasukan UMKM Agrobisnis Sejahtera dari penjualan tempe $2250 \text{ pcs tempe} \times 750 = \text{Rp. } 1.687.500,-$. Berdasarkan data tersebut maka laba dalam sehari sebesar Rp. 357.500,-.