

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PERENDAMAN TERHADAP BOBOT KACANG KEDELAI SEBAGAI BAHAN BAKU TAHU

¹Doddy A. Darmajana

¹Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, LIPI

e-mail: doddyandy@yahoo.com

Abstrak. Makanan tahu dengan berbagai olahannya digemari hampir seluruh lapisan masyarakat. Tahu merupakan makanan yang dibuat dari kedelai yang memerlukan tahapan proses, dari kacang kedelai kering hingga pencentakan, sebelum bisa dikonsumsi. Perendaman kedelai dalam air bersih merupakan tahapan awal dalam pembuatan tahu. Optimasi proses perendaman masih perlu dilakukan agar dapat meningkatkan rendemen tahu, efisiensi penggunaan bahan baku dan efisiensi proses. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh waktu dan suhu perendaman terhadap bobot kedelai sebagai bahan baku tahu. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor waktu perendaman terdiri atas 3 taraf (3, 4 dan 5 jam), dan faktor suhu perendaman terdiri atas 3 taraf (30 °C, 50 °C, dan 70 °C). Respon yang diamati adalah bobot kedelai setelah perendaman. Hasil percobaan menunjukkan bahwa waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai hasil perendaman. Suhu awal perendaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai. Pengaruh interaksi antara dua faktor, yaitu waktu dan suhu perendaman berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai. Kondisi operasi terpilih adalah waktu perendaman selama 5 jam pada suhu 50 °C, dengan bobot kedelai 222,67 gram.

Kata kunci : kedelai, suhu, waktu, tahu

1. Pendahuluan

Tahu merupakan salah satu olahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tingginya permintaan pasar akan produk tahu didukung oleh kemudahan mendapatkan bahan baku, khususnya kedelai merangsang pertumbuhan industri kecil tahu.

Dalam membuat atau memproduksi tahu, bahan baku utama yang harus tersedia adalah kacang kedelai atau kedelai, biasanya dari kedelai kuning. Kualitas kedelai untuk industri tahu antara lain bebas dari sisa tanaman atau bersih (dari potongan ranting, kulit polong, batu atau kotoran lain), biji kedelai tidak luka atau bebas terserang hama, tidak retak atau pecah, dan tidak keriput. Kualitas kedelai yang bagus akan menghasilkan tahu putih yang bagus, bebas hama dan menyehatkan.

Tahu dibuat dengan cara melarutkan protein kedelai dalam air. Kemudian protein terlarut air dipisahkan dengan air (digumpalkan) menggunakan bahan penggumpal dan gumpalan protein dicetak menjadi tahu. Protein kedelai sebagian besar merupakan globulin, mempunyai titik isoelektris 4,1 - 4,6. Globulin akan mengendap pada pH 4,1 sedangkan protein lainnya seperti proteosa, prolamin dan albumin bersifat larut dalam air sehingga diperkirakan penurunan kadar protein dalam perebusan disebabkan terlepasnya ikatan struktur protein karena panas yang menyebabkan terlarutnya komponen protein dalam air (*Anglemier and Montgomery, 1976*).

Untuk mendapatkan protein yang dapat dilarutkan dalam air semaksimal mungkin, protein kedelai harus dipisahkan dari bahan lain, seperti karbohidrat, serat atau protein tidak larut. Pemisahan ini dilakukan dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi protein kedelai dimulai dengan penggilingan kedelai, pemasakan bubur kedelai, dan penyaringan bubur masak menjadi susu kedelai. Susu kedelai sebagian besar mengandung protein terlarut.

Penggilingan kedelai merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan tahu, sehingga tidak bisa ditinggalkan. Sebelum digiling kedelai direndam dalam air, dengan tujuan mendapatkan kedelai yang lunak sehingga proses penggilingan dapat berlangsung sempurna dan mendapatkan bubur kedelai yang betul-betul halus dan lembut.

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 (Sundarsih dan Yuliana Kurniaty, 2009). Dalam perendaman kedelai terjadi proses masuknya air dalam struktur selular biji kedelai, sehingga terjadi imbibisi molekul air ke dalam biji kedelai. Sehingga selama proses perendaman terjadi kenaikan berat kedelai dan berkurangnya jumlah air perendam.

Dalam tulisan ini disajikan hasil percobaan yang bertujuan untuk mendapatkan waktu dan suhu perendaman kedelai yang optimum ditinjau dari berat kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu. Percobaan ini merupakan percobaan pendahuluan dari percobaan proses koagulasi protein dan pembuatan tahu.

2. Bahan dan Metode Percobaan

Dalam percobaan ini bahan yang digunakan kacang kedelai kuning ex import dan air bersih. Air bersih yang digunakan adalah air kemasan. Kedelai diperoleh dari pengusaha tahu di Kabupaten Subang. Alat-alat yang digunakan meliputi penggiling makanan, timbangan, gelas ukur, stop watch, termometer, dan

Percobaan dilakukan di Laboratorium Pangan dan Kimia, Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, di Subang. Percobaan ini merupakan percobaan pendahuluan dari percobaan lain yang bertujuan untuk mendapatkan suhu dan waktu proses penggumpalan (koagulasi) protein dalam pembuatan tahu.

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial, dengan 2 faktor yaitu Waktu Perendaman dan Suhu Perendaman. Faktor suhu perendaman terdiri atas 3 taraf, yakni 30°C, 50°C, dan 70°C. Sedang faktor waktu perendaman terdiri atas 3 taraf, yakni 3 jam, 4 jam, dan 5 jam. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Parameter respon yang diamati adalah perubahan berat/bobot kedelai setelah perendaman.

Deskripsi percobaan adalah sebagai berikut :

- 1) Peyortiran, bertujuan untuk mendapatkan biji kedelai yang sudah tua, kulit biji tidak keriput, biji kedelai tidak retak dan bebas dari sisa-sisa tanaman, batu kerikil, tanah dan lain-lain.
- 2) Penimbangan, bertujuan untuk menentukan bobot kedelai yang akan digunakan. Berat biji kedelai untuk percobaan adalah 100 gram.

- 3) Perendaman dilakukan menggunakan air dengan suhu awal 30 °C, 50 °C dan 70 °C selama 3 jam, 4 jam, dan 5 jam. Perbandingan antara air dengan kacang kedelai pada tahap proses perendaman sebanyak 1:2.
Perendaman Kedelai dimaksudkan untuk melunakan struktur selular kedelai sehingga mudah digiling.
- 4) Penirisan, bertujuan untuk mengurangi kandungan air kedelai hasil perendaman. Penirisan dilakukan dengan menggunakan saringan. Proses penirisan dilakukan selama 5 menit.
- 5) Penimbangan bertujuan untuk mengetahui bobot akhir kedelai hasil perendaman.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap pelaksanaan percobaan diperoleh data secara lengkap. Data tersebut disajikan dalam Tabel 1, untuk memudahkan pengolahan dan analisa selanjutnya. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Setiap perlakuan atau Faktor diulang 3 kali. Ulangan merupakan Kelompok dalam percobaan.

Tabel 1.
Data Percobaan Dengan Rancangan Acak Kelompok
Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai Terhadap Bobot Kedelai (gram)

Suhu Perendaman	Kelompok	Waktu Perendaman			Rata-rata
		a1 (3 jam)	a2 (4 jam)	a3 (5 jam)	
b1 (30 °C)	1	194	211	216	207.00
	2	202	214	222	212.67
	3	200	215	219	211.33
Rata-rata sub total		198.67	213.33	219.00	210.33
b2 (50 °C)	1	213	217	222	217.33
	2	214	216	223	217.67
	3	210	216	223	216.33
Rata-rata sub total		212.33	216.33	222.67	217.11
b3 (70 °C)	1	210	218	221	216.33
	2	207	215	219	213.67
	3	212	216	221	216.33
Rata-rata sub total		209.67	216.33	220.33	215.44
Rata-rata dari rata-rata subtotal		206.89	215.33	220.67	

Keterangan: angka dicetak miring adalah bobot kedelai dalam satuan gram

Pada Tabel 1 dapat dilihat, dalam setiap perlakuan suhu menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman (dari 3 jam ke 5 jam), bobot kedelai semakin bertambah. Kenaikan bobot kedelai terjadi, baik pada perlakuan suhu awal perendaman 30 °C, 50 °C, maupun 70 °C. Biasanya kedelai direndam dalam air sebanyak 3 kali beratnya sampai bobotnya menjadi sekitar 2,2 kali bobot kedelai kering. Waktu perendaman kedelai antara 8-12 jam (Shurtleft dan Aoyagi, 1979). Perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai, akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan. (Koswara, 1995).

Sementara, bila dilihat dari perlakuan suhu awal perendam, menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu awal perendaman (dari 30 °C, 50 °C, 70 °C), bobot kedelai mengalami kenaikan pada suhu 50 °C dan menurun lagi atau tetap pada suhu 70 °C. Penggunaan suhu awal perendaman yang tinggi akan menyebabkan pengembangan pori-pori dan ruang antar sel biji kedelai, sehingga proses penyerapan air oleh biji kedelai lebih cepat dan lebih banyak. Jika suhu awal perendaman dinaikkan menjadi 70 °C, tidak terjadi penambahan bobot, ini berarti sudah tidak terjadi perkembangan pori-pori dan ruang antar sel dalam biji kedelai.

Hasil pengamatan pada Tabel 1 kemudian dilanjutkan dengan analisis variansi dan menunjukkan hasil bahwa faktor waktu perendaman dan suhu awal perendaman, berpengaruh nyata (significant) terhadap bobot kedelai dan demikian juga interaksi dari kedua faktor tersebut, berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 95%. Hasil analisa variansi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Anava Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Terhadap Bobot Kedelai

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	7.407	3.7037		
Perlakuan					
Waktu Perendaman (A)	2	224.519	112.2593	21.40	3.63
Suhu Perendaman (B)	2	868.741	434.3704	82.81	3.63
Interaksi AB	4	129.037	32.2593	6.15	3.01
Galat	16	83.926	5.2454		
Total	26	1313.630			

Untuk melihat seberapa jauh perbedaan antar taraf perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan's, yang hasilnya disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3.
Hasil Analisis Uji Jarak Berganda untuk Waktu Perendaman Kedelai

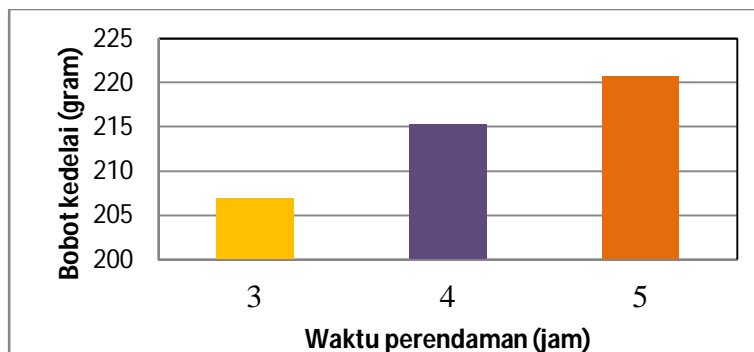
Faktor Waktu Perendaman	Rata-rata bobot kedelai (gram)
a1 (3 jam)	206.89 a
a2 (4 jam)	215.33 b
a3 (5 jam)	220.67 c

Keterangan: notasi huruf (kolom 2) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Hasil percobaan untuk waktu perendaman kedelai selama 3, 4 dan 5 jam diperoleh hasil pada perendaman kedelai selama 3 jam, bobot kedelai menjadi 206,89 gram, pada waktu perendaman 4 jam menjadi 215,33 gram dan pada waktu perendaman 5 jam menjadi 220,67 gram.

Hasil analisa uji jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa bobot kedelai hasil perendaman selama 3 jam berbeda nyata dengan perendaman kedelai selama 4 dan 5 jam. Hal yang sama ditunjukkan untuk waktu perendaman 4 jam yang berbeda nyata

terhadap waktu perendaman kedelai selama 3 dan 5 jam dan waktu perendaman kedelai selama 5 jam menghasilkan bobot kedelai hasil perendaman yang berbeda nyata terhadap waktu perendaman 3 dan 4 jam. Sehingga kondisi terpilih untuk waktu perendaman kedelai adalah selama 5 jam.



Gambar 1. Grafik pertambahan bobot kedelai selama perendaman

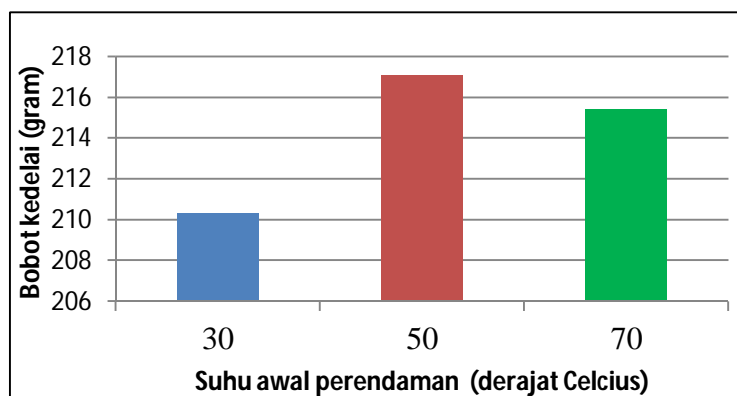
Tabel 4.
Hasil Analisis Uji Jarak Berganda untuk Suhu Awal Air Perendam

Faktor Suhu Awal	Rata-rata bobot kedelai (gram)
b1 (30 °C)	210.33 a
b2 (50 °C)	215.44 b
b3 (70 °C)	217.11 b

Keterangan: notasi huruf (kolom 2) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Hasil percobaan menunjukkan pada suhu awal perendam 30 °C didapatkan bobot kedelai hasil perendaman seberat 210,33 gram, pada suhu 50 °C bobot kedelai seberat 217,11 gram dan pada suhu 70 °C bobot kedelai 215,44 gram.

Hasil perendaman kedelai pada suhu 30 °C, 50 °C dan 70 °C diketahui bahwa pada suhu awal perendaman kedelai 30 °C, bobot kedelai hasil perendaman berbeda nyata terhadap bobot kedelai hasil perendaman pada suhu 50 °C dan 70 °C sedangkan perendaman kedelai pada suhu 50 °C dan 70 °C tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap bobot hasil perendaman kedelai. Sehingga kondisi terpilih untuk suhu perendaman kedelai adalah 50 °C.



Gambar 2. Grafik pertambahan bobot kedelai karena suhu awal perendam

4. Kesimpulan dan Saran

Pada percobaan pendahuluan ini didapatkan kesimpulan bahwa:

- 1) Waktu perendaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai hasil perendaman, dalam hal ini pada rentang waktu perendaman antara 3 jam sampai 5 jam.
- 2) Suhu awal perendaman kedelai berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai hasil perendaman, dalam hal ini pada rentang suhu perendaman antara 30 °C sampai 70 °C.
- 3) Pengaruh interaksi antara dua faktor, yaitu waktu dan suhu perendaman berpengaruh nyata terhadap bobot kedelai.
- 4) Kedua faktor tersebut dapat digunakan untuk proses produksi tahu (tahap perendaman kedelai), agar diperoleh bobot kedelai maksimum sebelum dilakukan penggilingan.
- 5) Kondisi operasi terpilih adalah waktu perendaman selama 5 jam pada suhu 50 °C, dengan bobot kedelai 222,67 gram.
- 6) Bobot kedelai maksimum hasil perendaman, menunjukkan jumlah air perendam yang dapat diserap oleh biji kedelai, sehingga akan memudahkan dalam proses selanjutnya antara lain memperlunak tekstur, mempengaruhi terhadap susu kedelai yang dihasilkan, mempertinggi rendemen protein hasil ekstraksi dan memudahkan inaktivasi tripsin inhibitor pada kedelai sehingga dapat mengurangi bau langu.
- 7) Perlu dilakukan proses selanjutnya dengan mengamati terhadap hasil akhir tahu yang diperoleh.

5. Ucapan terimakasih

Disampaikan terimakasih kepada kawan-kawan Tim Penelitian PKPP Tahu dan Sofia W. yang membantu dalam percobaan dan penelitian yang lebih besar.

6. Daftar Pustaka

- Astawan, M dan Astawan M.W., (1991). Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Buckle, (1987). Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Chandan dan Shahani, (1993). Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Koswara, S. (1995). Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Maryam, S. (2007). Penentuan Suhu Optimal Air Saat Menggiling Kedele Untuk Menghasilkan Tahu Berkualitas. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Undiksha.
- Radiati, T., (2002). Teknologi Pembuatan Tahu dan Tempe. Seri Inovasi Teknologi Tepat Guna. B2PTTG-LIPI, Subang.
- Suhaidi, I. (2003). Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu. Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara. USU Digital Library.