

## PENGARUH WAKTU PERENDAMAN, PENAMBAHAN SODA KUE, SUHU PEREBUSAN, DAN WAKTU PEREBUSAN PADA PEMBUATAN SUSU BIJI KECIPIR

Agus Wahyu Setiawan, Ristanto Nugroho

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta  
email: surat\_jtk@gmail.com

### INTISARI

Proses pembuatan susu nabati dari biji kecipir sama dengan proses pembuatan susu kedelai. Biji kecipir yang sudah dibersihkan direndam menggunakan air panas dan digiling menggunakan blender. Hasil dari penggilingan diperas menggunakan kain dan direbus. Pada tahap akhir bakal susu disterilisasi agar terhindar dari kuman. Dari hasil analisa protein diperoleh kadar protein tertinggi pada variabel waktu perendaman 13 jam sebesar 3,254% dan pada variabel penambahan soda kue 3,2 gram sebesar 2,90%. Sedangkan pada variabel suhu perebusan 100°C sebesar 6,24% dan waktu perebusan 50 menit sebesar 2,62%.

Pembuatan susu nabati dengan bahan baku biji kecipir pada variabel waktu perendaman 14 jam diperoleh viskositas sebesar 0,01987 cm/gr.det dan pada penambahan soda kue 3,4 gram sebesar 0,01159 cm/gr.det. Sedangkan pada suhu perebusan 100°C diperoleh viskositas sebesar 0,01394 cm/gr.det dan pada waktu perebusan 50 menit sebesar 0,01478 cm/gr.det.

**Kata kunci:** susu nabati, biji kecipir, protein, kekentalan

### PENDAHULUAN

Tanaman kecipir merupakan tanaman tropis yang mudah dibudidayakan. Masyarakat kita umumnya menanam kecipir hanya sekedar sebagai tanaman pagar. Tanaman kecipir tersusun atas, akar (*radix*), batang (*caulis*), daun (*folium*), bunga (*flos*), buah (*fructus*), dan biji (*semen*). Dan semuanya dapat dimanfaatkan khususnya biji kecipir yang mempunyai kandungan protein yang tinggi (Rukmana,2000).

Biji kecipir mengandung berbagai macam zat gizi, diantaranya protein, energi, karbohidat, lemak, serat, abu, dan air. Diantara kacang-kacangan, kadar protein kedelai memang paling tinggi, biji kecipir sendiri kandungan proteinnya dibawah kedelai. Namun keduanya memiliki asam amino yang lengkap. Dapat dimungkinkan biji kecipir dapat diolah menjadi susu nabati dengan nilai gizi yang tinggi (Elly,1993). Biji kecipir mempunyai kandungan protein dan asam amino yang lengkap, akan tetapi pemanfaatannya masih kurang optimal, yaitu dimanfaatkan sebagai benih untuk ditanam kembali atau sekedar digoreng saja, maka dengan alasan itulah penelitian ini dilakukan.

Pada dasarnya semua biji-bijian dapat diproses menjadi susu, termasuk biji kecipir. Umumnya kacang-kacangan mengandung unsur yang merintangi bekerjanya *enzim trypsin* (asam lambung) untuk menguraikan protein menjadi asam amino dipencernaan. Unsur penghambat yang ada dalam kecipir itu setelah diproses menjadi susu akan melemah,

sehingga tidak menghalangi bekerjanya asam lambung. Dengan demikian apa yang terkandung dalam biji kecipir lebih mudah dimanfaatkan oleh tubuh kita (Haryoto,1995).

Susu adalah suatu emulsi lemak dalam air, serta larutan senyawa mineral. Nilai gizi yang terdapat dalam susu sangat tinggi, karena mengandung zat-zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan garam-garam mineral. Selain itu susu juga mudah dicerna dan diserap oleh tubuh, hal ini menjadikan susu sebagai bahan pangan andalan dalam meningkatkan kesehatan dan gizi masyarakat (Winarto,1997).

Kebanyakan susu yang beredar dipasaran sekarang ini adalah susu hewani atau susu sapi, namun produksinya kecil dan harganya relatif mahal sehingga daya beli masyarakat kurang. Untuk memecahkan permasalahan kurangnya produksi susu dalam negeri dan meningkatkan daya beli masyarakat terhadap susu, sebenarnya telah lama dikenal adanya susu nabati, seperti susu kedelai. Susu nabati umumnya memiliki kadar protein yang tinggi, bebas laktosa dan kasein, memiliki kadar natrium yang rendah, dan tidak mengandung kolesterol.

Susu nabati dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi karena komposisi dan mutu proteinnya hampir sama. Komposisi asam amino *metionin* dan *sistein* dalam protein susu kedelai lebih sedikit dari pada susu sapi. Susu ini baik dikonsumsi oleh mereka yang alergi susu sapi, yaitu orang-

orang yang tidak memiliki atau kurang enzim *laktase* dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa dalam susu sapi (Koswara, 2006).

Sampai saat ini belum diketahui bagaimana cara pengolahan biji kecipir sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan alternative pembuatan susu dan bagaimana pengaruh suhu perebusan serta waktu perebusan selama proses pembuatan susu dari biji kecipir. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang hal ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu perebusan dan waktu perebusan terhadap kadar protein, kekentalan, rasa, aroma, dan tekstur susu yang dihasilkan, serta menentukan kondisi operasi (suhu perebusan dan waktu perebusan) optimum dalam pembuatan susu dari biji kecipir. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan biji kecipir yang pada awalnya tidak memiliki nilai ekonomis menjadi susu alternatif yang mempunyai nilai ekonomis tinggi.
2. Dapat menciptakan *home industry* baru bagi masyarakat.
3. Sebagai dasar penelitian selanjutnya.

Pada dasarnya semua biji – bijian dapat diolah menjadi susu nabati, namun untuk memenuhi standar SNI kandungan biji kedelai adalah 3,5% maka yang termasuk memiliki kandungan protein cukup tinggi adalah biji kecipir, biji kecipir mempunyai kandungan protein cukup tinggi yaitu 32,80%. Biji kecipir bentuknya bundar dan berukuran kecil. Biji muda berwarna kuning, dan pada stadium biji tua berubah menjadi coklat sampai hitam-hitaman. Pusat bijinya pendek dan tampak agak menonjol. Biji kecipir biasanya disebut "botor". Biji kecipir mempunyai kandungan protein yang setara dengan kedelai. Demikian pula asam amino esensial lengkap dan kadarnya (Rukmana, 2000).

#### METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan bahan baku.  
Biji kecipir yang diperoleh dari pasar dibersihkan dari impuritisnya dengan cara disortir. Selesai disortir Biji kecipir direndam dengan air, biji kecipir yang kualitasnya baik akan tenggelam sedangkan yang kurang baik akan mengapung, biji yang mengapung dibuang. Setelah itu dilakukan tahap perendaman.
2. Pembuatan susu biji kecipir

Pada proses ini, proses awal yaitu biji kecipir sebanyak 250 gram direndam kedalam air selama 12 jam. Dengan menambahkan soda kue sebanyak 3,0 gram. Kemudian digiling menggunakan blender yang ditambahkan dengan air matang 750 mL yang bersuhu 80°C. Setelah itu bubur kecipir disaring untuk diambil sarinya dengan menggunakan kain saring dan jika hasilnya belum maksimal dapat diperas dengan tangan sampai cairan terperas semua. Bakal susu hasil dari penyaringan direbus pada suhu (80, 85, 90, 95 dan 100) °C dan waktu (10, 20, 30, 40 dan 50) menit.

#### 3. Sterilisasi

Merupakan bagian akhir proses pengolahan, agar susu tahan lama dan bebas dari bakteri dilakukan sterilisasi dengan cara diletakkan pada botol kaca lalu dimasukkan dalam *waterbath* pada suhu air 70°C selama 15 menit, ini dimaksudkan membunuh bakteri-bakteri yang menyebabkan susu tidak tahan lama.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

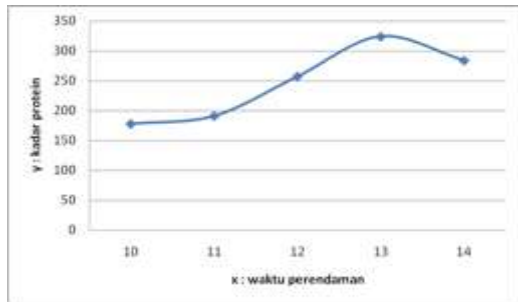
Dari hasil analisa laboratorium yang sudah dilakukan didapat persentase protein dan viskositas tertinggi pada seluruh variabel. Pada variabel waktu perendaman 14 jam didapat kadar protein sebesar 2,84% dan viskositas sebesar 0,01987 cm/gr.det sedangkan pada penambahan soda kue 3,4 gram didapat kadar protein 2,80% dan viskositas sebesar 0,01559 cm/gr.det. Pada variabel suhu perebusan 100°C didapat kadar protein sebesar 6,24% dan viskositas sebesar 0,0139 cm/gr.det dan pada variabel waktu perebusan 50 menit didapat kadar protein sebesar 2,62% dan viskositas sebesar 0,0147 cm/gr.det.

#### 1. Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Kadar Protein, Viskositas, Rasa, Aroma, dan Tekstur

Semakin lama waktu perendaman biji kecipir maka protein yang dihasilkan juga semakin besar, namun bila terlalu lama waktu perendaman maka prosentase protein juga akan menurun karena sudah pada titik klimaksnya.

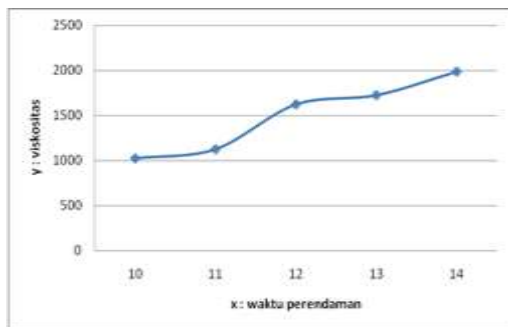
Dari Gambar 1 terlihat bahwa pada perendaman selama 13 menit merupakan waktu optimum terhadap hasil protein yang diperoleh, yakni sebesar 3,24%, dan setelah perendaman 15 menit protein yang diperoleh justru menurun yaitu 2,84%, Sedangkan waktu perendaman 10 menit merupakan hasil yang

paling kecil kadar proteinnya yakni sebesar 1,78%.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Waktu Perendaman Terhadap Kadar Protein.

Pada hasil viskositas dengan semakin lama perendaman maka kekentalanya juga semakin naik, hal ini disebabkan karena semakin lama waktu perendaman maka biji kecipir semakin lunak, sehingga memudahkan dalam penggilingannya, jika penggilingannya mudah maka sari biji kecipir yang diperoleh semakin banyak pula.



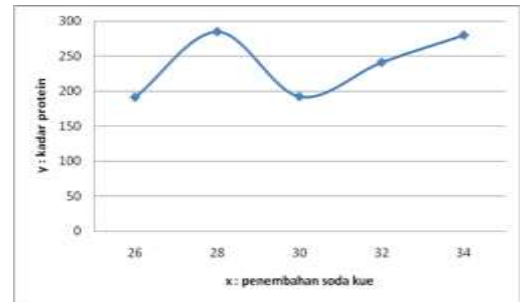
Gambar 2. Grafik Perbandingan Waktu Perendaman Terhadap Viskositas

Pada hasil uji rasa, aroma dan tekstur diperoleh pada waktu perendaman 14 jam yang menghasilkan susu yang tidak langu, bertekstur lembut, dan tidak getir.

**2. Pengaruh Penambahan Soda Kue Terhadap Kadar Protein, Viskositas, Rasa, Aroma, dan Tekstur**

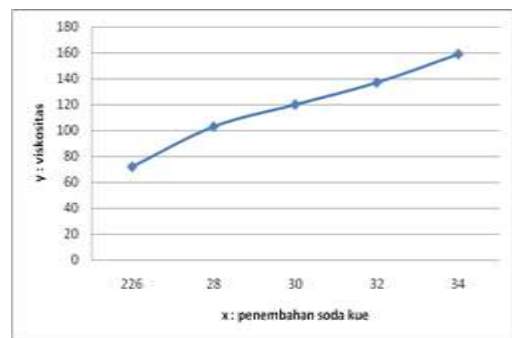
Penambahan soda kue tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil protein yang diperoleh, hal ini terlihat dari grafik yang tidak stabil, pada penambahan soda kue sebanyak 2,8 gram grafik naik yaitu 2,85%, namun pada penambahan soda kue 3,0 gram grafik turun lagi menjadi 1,92% dan pada penambahan soda kue sebanyak 3,2 gram naik lagi sebanyak 2,41% dan terakhir penambahan soda kue 3,4 gram grafik naik lagi menjadi 2,80%. naik turunnya grafik diatas mungkin diakibatkan oleh suhu perebusan atau pengadukan pada waktu perebusan yang kurang stabil, karena menggunakan

pengadukan manual, sehingga berpengaruh pula terhadap presentase protein.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Penambahan Soda Kue terhadap Kadar Protein

Pada hasil analisa viskositas bahwa semakin banyak penambahan soda kue maka kekentalanya juga semakin tinggi, hal ini di sebabkan karena semakin banyak penambahan soda kue maka biji kecipir semakin lunak sehingga memudahkan dalam penggilingan, jika penggilingannya semakin mudah maka sari biji kecipir semakin banyak.



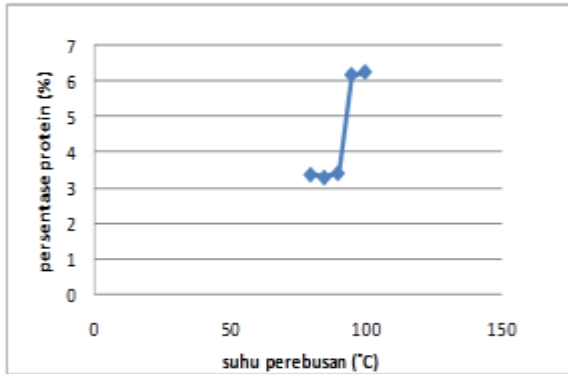
Gambar 4. Grafik Perbandingan Penambahan Soda Kue terhadap Viskositas

Pada hasil uji rasa , aroma dan tekstur diperoleh penambahan soda kue terbaik sebesar 3,4 gram dengan hasil susu yang tidak langu, bertekstur lembut dan tidak getir.

**3. Pengaruh Suhu Perebusan Terhadap Kadar Protein, Viskositas, Rasa, Aroma, dan Tekstur**

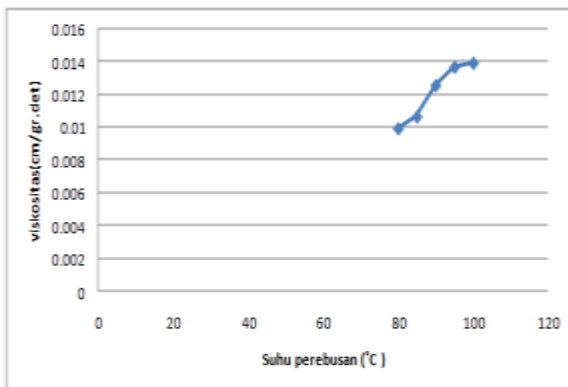
Suhu perebusan berpengaruh terhadap kadar protein yang diperoleh. Hal ini terlihat ada penurunan persentase protein pada interval 80-85°C, saat sudah memasuki suhu 90-100°C terjadi kenaikan sampai hasil maksimal. Penurunan persentase protein ini diakibatkan adanya human error saat pelaksanaan penelitian. Jika dilihat dari sumber-sumber yang sudah ada diketahui bahwa suhu perebusan berpengaruh pada hasil persentase protein karena zat anti-tripsin yang terdapat dalam susu akan berkurang dengan adanya kenaikan suhu , dan hasil dari variabel suhu

perebusan pada penelitian ini menunjukkan adanya kenaikan persentase protein setiap kenaikan suhu meskipun adanya penurunan disuhu 85°C yang disebabkan adanya *human error*.



Gambar 5. Grafik hubungan antara Suhu Perebusan Biji Kecap terhadap Protein yang dihasilkan

Suhu perebusan berpengaruh terhadap viskositas susu tersebut. Dari Gambar 6 diperoleh viskositas tertinggi pada suhu 100°C dengan hasil 0,01394 cm/gr.det dan viskositas terendah pada suhu 80°C dengan hasil 0,00935 cm/gr.det. Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa suhu perebusan berpengaruh terhadap kekentalan susu, dikarenakan, semakin tinggi suhu maka banyak air yang didalam susu tersebut menguap karena adanya proses kenaikan suhu.

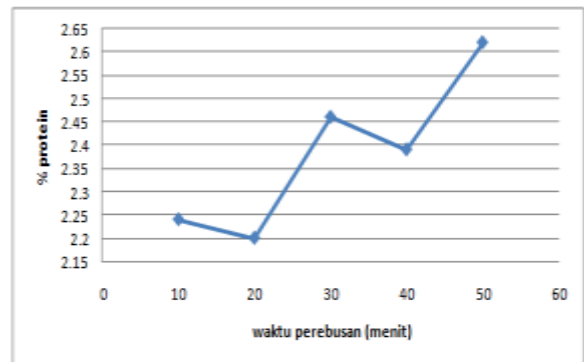


Gambar 6. Grafik hubungan antara Suhu Perebusan vs (Viskositas)

Pada hasil uji rasa, aroma dan tekstur diperoleh suhu terbaik untuk mendapatkan hasil susu yaitu pada suhu 100°C dengan hasil susu yang tidak langu, bertekstur lembut dan tidak getir.

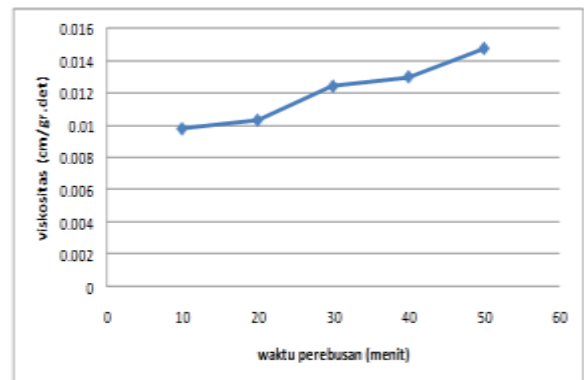
#### 4. Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Kadar Protein, Viskositas, Rasa, Aroma, dan Tekstur

Waktu perebusan kurang berpengaruh terhadap kadar protein. Hal ini dapat dilihat hasil persentase protein tertinggi pada waktu perebusan 50 menit sebesar 2,62% dan terendah pada waktu perebusan 20 menit sebesar 2,20%. Hasil yang didapat dari waktu perebusan 10-50 menit tidak jauh beda selisih persentasenya. Dari penelitian yang telah dipraktekan disimpulkan bahwa waktu perebusan kurang berpengaruh terhadap persentase hasil protein karena suhu yang konstan yang menyebabkan zat anti-tripsin yang terdapat dalam susu tidak berkurang banyak.



Gambar 7. Grafik Hubungan antara Waktu Perebusan vs Persentase Protein

Waktu perebusan berpengaruh terhadap kekentalan yang didapat hal ini dapat dibuktikan Dari Gambar 8 diperoleh viskositas tertinggi pada waktu perebusan 50 menit dengan hasil 0,01478 cm/gr.det dan viskositas terendah pada suhu 10 menit dengan hasil 0,00983 cm/gr.det. Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa waktu perebusan berpengaruh terhadap kekentalan susu, dikarenakan adanya proses proses penggumpalan.



Gambar 8. Grafik Hubungan antara Waktu Perebusan vs Viskositas

Pada hasil uji rasa, aroma dan tekstur diperoleh waktu perebusan terbaik untuk mendapatkan hasil susu yaitu pada 50 menit dengan hasil susu yang tidak langu, bertekstur lembut dan tidak getir.

### **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu perendaman optimal adalah 13 jam dengan kadar protein maksimal 3,24%, sedangkan untuk uji viskositas, rasa, aroma, dan tekstur waktu perendaman optimal adalah 14 jam.
2. Penambahan soda kue tidak berpengaruh terhadap protein, namun berpengaruh terhadap viskositas, rasa, aroma, dan tekstur. Penambahan soda kue optimalnya adalah 3,4 gram.
3. Pada hasil uji rasa, aroma dan tekstur diperoleh suhu terbaik untuk mendapatkan hasil susu yaitu pada waktu perebusan 50 menit dengan hasil susu yang tidak langu, bertekstur lembut dan tidak getir.
4. Pada hasil uji rasa, aroma dan tekstur diperoleh suhu terbaik untuk mendapatkan hasil susu yaitu pada suhu 100 °C dengan hasil susu yang tidak langu, bertekstur lembut dan tidak getir.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Elly L.R., 1993, *Lebih Jauh Mengenal Kecipir*, Dalam : Trubus 279,Th, XXIV.
- Haryoto, 1995, *Susu dan yogurt kecipir*, Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R., 2000, *Kecipir*, Kanisius, Yogyakarta.
- Winarno, F. G., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.