

PENGARUH RASIO MASSA BIJI DAN VOLUME AIR DAN SUHU EKSTRAKSI TERHADAP EKSTRAKSI BIJI- BIJIAN DALAM PEMBUATAN SUSU NABATI

Nicholas Oerip Ariyanto¹⁾, Stefanus Dedy Wiyanto¹⁾, Herman Hindarso²⁾, Aylianawati²⁾
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Kalijudan 37,
Surabaya
E-mail: hermanhindarso@gmail.com

ABSTRAK

Susu nabati merupakan produk susu alternatif bagi yang memiliki alergi terhadap laktosa dari susu hewani. Oleh karena itu, dibutuhkan susu nabati dengan kandungan gizi yang tinggi. Kandungan nutrisi dari susu yang dibutuhkan oleh tubuh adalah protein, lemak, dan karbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh rasio massa biji:volume air dan suhu ekstraksi terhadap persen protein, lemak, dan karbohidrat terekstrak pada proses pembuatan susu nabati. Selain itu juga membandingkan kandungan protein, lemak dan karbohidrat dari berbagai macam bahan baku susu nabati (kedelai, saga, biji bunga matahari dan biji beras).

Pengolahan bahan baku menjadi susu nabati dilakukan dengan cara merendam biji buah saga, beras, biji kedelai, atau biji bunga matahari dengan larutan soda kue dengan konsentrasi 0,5% untuk membersihkan bahan baku dari pestisida. Hasil penggilingan biji diekstraksi dengan air sebagai pelarut, kemudian disaring untuk memisahkan ampas dengan susu. Ampas ekstraksi dianalisa kadar protein dengan metode Kjeldhal, kadar karbohidrat dengan metode DNS, dan kadar lemak dengan menggunakan Soxhlet.

Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa rasio pelarut 1:3 sampai 1:5, menghasilkan persentase protein, lemak, dan karbohidrat yang terekstrak semakin meningkat dari 20% menjadi 50%. Pada suhu ekstraksi 30°C sampai 70°C, semakin tinggi suhu, semakin meningkat persentase protein, lemak, dan karbohidrat yang terekstrak dari 20% menjadi 50%. Pada rasio 1:5, persentase protein terekstrak terbanyak didapat dari biji bunga matahari, persentase lemak terekstrak terbanyak dari beras, sedangkan persentase karbohidrat terekstrak terbanyak dari biji bunga matahari. Pada suhu 70°C didapatkan persentase protein dan karbohidrat terekstrak terbanyak dari biji bunga matahari, sedangkan persentase lemak terekstrak terbanyak dari kedelai. Berdasarkan kandungan protein dan lemak pada susu hasil percobaan, didapatkan susu yang memenuhi kedua parameter dalam SNI susu sapi dan susu kedelai adalah biji bunga matahari.

Kata kunci : susu, nabati, saga, kedelai, beras, bunga, matahari, ekstraksi

I. Pendahuluan

Adanya alergi pada susu sapi karena kandungan laktosa di mana ada beberapa orang yang kekurangan enzim laktosa yang berguna untuk memecah laktosa, memunculkan inovasi untuk memproduksi susu *nabati* dengan kandungan gizi yang hampir sama dengan susu hewani. Biji-bijian yang merupakan hasil tumbuhan memiliki kandungan lemak yang berupa lemak tak jenuh, susu nabati yang mengandung protein tinggi dan tidak mengandung kolesterol jahat dapat menjadi magnet untuk mengkonsumsinya. Untuk memenuhi kebutuhan dari susu nabati maka diperlukan alternatif bahan baku yang memiliki kandungan gizi, salah satunya protein yang mengungguli kandungan protein susu hewani.

Biji kedelai merupakan salah satu bahan baku yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan sudah umum digunakan sebagai bahan baku susu nabati. Namun, penggunaan kedelai sebagai bahan baku makanan yang lain sudah banyak, sehingga perlu dicari alternatif seperti biji saga, biji bunga matahari dan beras. Biji saga merupakan salah satu buah yang tumbuh di Indonesia dan memiliki kandungan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan dan menetralkan radikal bebas sehingga dapat meminimalkan efek kerusakan sel dan jaringan tubuh. Biji saga juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Tingginya kandungan gizi dalam biji saga, seperti karbohidrat, lemak, dan protein, merupakan alasan untuk menjadikan alternatif pembuatan susu nabati. Tanaman yang bijinya memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi lainnya adalah bunga matahari. Biji bunga matahari dapat dimanfaatkan juga sebagai pengganti dari konsumsi biji kedelai. Satu lagi tanaman yang memiliki biji dengan kandungan gizi yang tinggi, yaitu padi.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. Susu Nabati

Susu nabati adalah susu yang terbuat dari bahan tumbuhan, biasanya biji-bijian. Alasan lain mulai tumbuhnya minat dalam pemanfaatan susu nabati tidak lain adalah harga bahan baku yang lebih murah dengan kualitas gizi yang mirip, bahkan lebih tinggi dari susu hewani. Kandungan yang dimiliki susu nabati salah

satunya adalah serat. Serat sulit didapatkan dari susu hewani seperti susu sapi. Serat ini sangat baik untuk memperlancar pencernaan dan pembuangan.

II.2. Saga

Tanaman saga (*Abrus Precatoris*) merupakan tanaman kacang-kacangan yang berbentuk pohon, memiliki daun menyerupai daun *Tamarindus indica* dengan sirip ganjil dengan daun majemuk dengan bentuk bulat telur dan berukuran kecil. Memiliki bunga berwarna ungu muda dengan bentuk menyerupai kupu-kupu.

II.3. Kedelai

Salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar makanan dari Asia Timur seperti kecap, tahu, dan tempe. Berdasarkan peninggalan arkeologi, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur

II.4. Beras

Bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam. Pada salah satu tahap pemrosesan hasil panen padi, gabah ditumbuk dengan lesung atau digiling sehingga bagian luarnya (kulit gabah) terlepas dari isinya. Bagian isi inilah, yang berwarna putih, kemerahan, ungu, atau bahkan hitam, yang disebut beras. Beras umumnya tumbuh sebagai tanaman tahunan. Tanaman padi dapat tumbuh hingga setinggi 1 - 1,8 m. Daunnya panjang dan ramping dengan panjang 50 - 100 cm dan lebar 2 - 2,5 cm. Beras yang dapat dimakan berukuran panjang 5 - 12 mm dan tebal 2 - 3 mm.

II.5. Biji bunga matahari

Biji bunga ini berwarna keabu-abuan-hijau atau hitam yang merupakan hasil dari bunga matahari. Di Indonesia biji bunga matahari sering diolah menjadi makanan ringan seperti *kuaci biji bunga matahari*. Biji bunga matahari adalah makanan yang sangat baik untuk nilai kecukupan gizi dan kita sering menganggap sebagai makanan ringan sehat. Biji bunga matahari adalah sumber yang sangat baik dari minyak tak jenuh dan yang membuat biji bunga matahari adalah makanan yang bagus untuk kesehatan jantung.

III. Metode Penelitian

III.1. Bahan dan Alat

Biji saga yang digunakan berasal dari lumajang, biji kedelai dan beras putih berasal dari Malang, biji bunga matahari berasal dari Surabaya, sedangkan pelarut yang digunakan adalah aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, labu leher tiga, pemanas listrik dan kondensor.

III.2. Prosedur percobaan

Mula-mula berbagai jenis biji-bijian tersebut diatas dibersihkan dari kandungan pestisida dengan menggunakan larutan soda kue. Setelah itu biji *diblender* dan ditambahkan air. Bubur yang didapat kemudian dipanaskan. Selanjutnya dilakukan pemisahan antara ampas dan susu nabati dengan menggunakan filtrasi. Susu nabati yang didapatkan ini kemudian dianalisis karakteristiknya, yaitu meliputi pengujian kadar protein, karbohidrat dan lemak pada susu. Kadar protein diuji dengan metode *kjeldahl*, lemak dengan metode *soxhlet* dan karbohidrat dengan metode spektrofotometer menggunakan DNS.

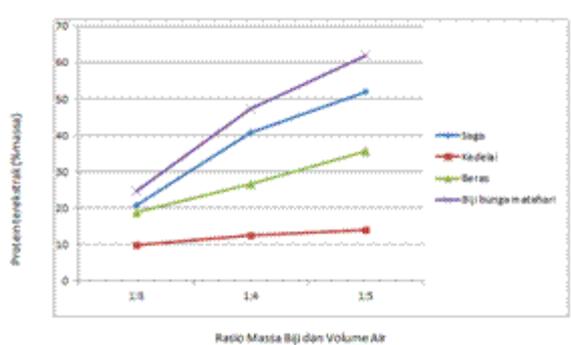
IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

IV.1. Pengaruh Rasio Biji dan Air Terhadap Kandungan Protein, Lemak, dan Karbohidrat yang Terekstrak

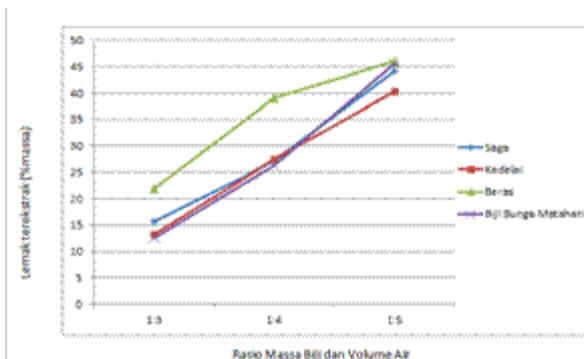
Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa kandungan protein terekstrak untuk semua bahan baku meningkat dengan adanya peningkatan pada rasio massa biji dan volume air. Hal ini dapat dilihat pada susu saga sebagai contohnya dengan rasio massa biji dan volume air 1:3, air mampu mengekstrak 20,84 % protein. Sedangkan pada rasio massa biji dan volume air 1:4, air mampu mengekstrak 40,71 % protein. Pada rasio massa biji dan volume air 1:5, air mampu mengekstrak hingga 52,03% protein. Yang mempengaruhi kemampuan mengekstrak protein adalah karena adanya perbedaan volume, maka akan mempengaruhi konsentrasi protein terlarut dalam air. Proses ekstraksi protein dapat berjalan jika terjadi perpindahan massa, dan perpindahan massa ini terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi antara biji dan susu. Perpindahan akan berhenti jika sudah mencapai konsentrasi yang setimbang antara ampas dan susu. Untuk mencapai konsentrasi yang setimbang itu, rasio massa biji dan volume air yang lebih besar membutuhkan lebih banyak protein terlarut. Sehingga, semakin besar volume air, semakin banyak protein yang terekstrak. Dari berbagai bahan baku yang digunakan, protein yang paling banyak terekstrak adalah biji bunga matahari. Hal ini dikarenakan kandungan protein dalam biji bunga matahari lebih rendah jika dibandingkan dengan saga dan kedelai. Sehingga dengan massa protein terekstrak yang sama, maka persentase protein terekstrak lebih besar pada biji bunga matahari. Kandungan protein dalam biji bunga matahari lebih besar daripada kandungan protein pada beras, tetapi karena tingginya kandungan karbohidrat pada beras menjadi penghambat dari proses ekstraksi ini. Hal ini disebabkan karena sebagian besar kandungan karbohidrat terdapat pada kulit luar biji. Kulit biji dengan kandungan karbohidrat yang tinggi sulit ditembus air sehingga hal tersebut akan menghambat proses difusi air. Dengan terhambatnya

proses difusi air, maka proses ekstraksi juga menjadi terhambat[20]. Sedangkan protein yang paling sedikit terekstrak didapat dari kedelai. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan protein pada kedelai. Kandungan protein pada kedelai hampir sama dengan pada saga, tetapi karena tingginya kandungan karbohidrat pada kedelai menyebabkan proses ekstraksi berjalan lebih lambat [20].

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak volume air, maka semakin banyak kandungan lemak yang terekstrak. Susu nabati yang terbentuk merupakan emulsi untuk minyak, air, dan protein, sehingga lemak dapat terekstraksi dalam air. Pada rasio massa biji dan volume air 1:3, lemak yang terekstrak lebih sedikit daripada rasio 1:4. Pada rasio massa biji dan volume air 1:4, lemak yang terekstrak lebih sedikit daripada rasio 1:5. Hal ini disebabkan karena alasan yang sama dengan pada proses ekstraksi protein. Lemak dapat terekstrak dengan air karena pada bahan baku terdapat fosfolipid yang memiliki bagian yang hidrofilik dan bagian yang hidrofobik sehingga dapat berperan sebagai pengemulsi. Walaupun susu yang terbentuk dapat berperan sebagai emulsi karena adanya fosfolipid yang terdapat pada bahan baku, yang mempengaruhi ekstraksi adalah perbedaan konsentrasi yang dapat menimbulkan adanya perpindahan massa. Persentase lemak terekstrak terbaik didapat pada bahan baku beras. Hal ini disebabkan karena beras memiliki kandungan lemak yang paling sedikit jika dibandingkan dengan bahan baku yang lain. Sedangkan persentase lemak terekstrak terendah didapat pada bahan baku kedelai. Hal ini disebabkan karena tingginya karbohidrat pada kedelai yang menghambat proses ekstraksi[18]. Walaupun jika dibandingkan dengan beras, kandungan karbohidrat pada kedelai lebih rendah daripada beras, tetapi kedelai memiliki kandungan lemak yang jauh lebih tinggi daripada beras.



Gambar 1. Pengaruh Rasio Biji dan Air Terhadap Protein Terekstrak

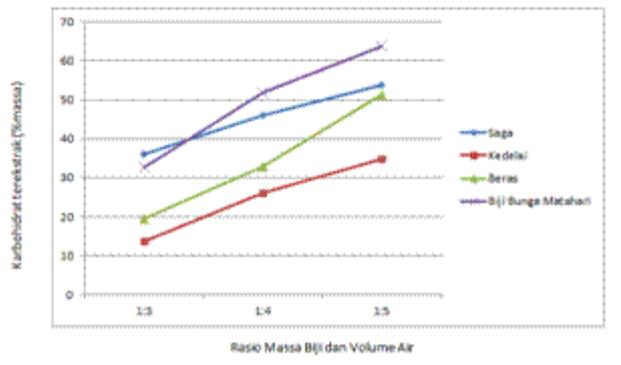


Gambar 2. Pengaruh Rasio Massa Biji dan Volume Air Terhadap Lemak Terekstrak

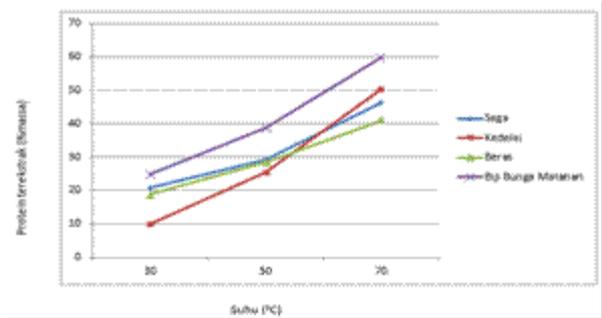
Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa kandungan karbohidrat yang terekstrak semakin banyak dengan semakin besarnya rasio massa biji dan volume air. Pada ekstraksi karbohidrat, proses ekstraksi terjadi karena alasan yang sama yaitu perpindahan massa karbohidrat yang disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi. Untuk mencapai konsentrasi yang setimbang, pada volume yang lebih besar dibutuhkan jumlah protein terekstrak yang lebih banyak. Persentase karbohidrat terekstrak terbaik didapat dari biji bunga matahari. Hal ini disebabkan karena pada biji bunga matahari telah dilakukan pengupasan kulit terlebih dahulu sedangkan pada biji saga tidak dapat dilakukan pengupasan kulit. Adanya kulit ini menghambat proses difusi air untuk mengekstrak karbohidrat. Sedangkan persentase karbohidrat terekstrak terkecil didapat pada kedelai. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan karbohidrat yang terkandung dalam kedelai. Walaupun kandungan karbohidrat kedelai lebih rendah daripada yang terkandung dalam beras, tetapi karbohidrat tetap mengalami ekstraksi karbohidrat yang paling kecil karena tingginya kadar air dalam kedelai menyebabkan proses ekstraksi pada kedelai lebih lambat daripada proses ekstraksi pada beras[19].

IV.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Kandungan Protein, Lemak, dan Karbohidrat yang Terekstrak

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa kandungan protein terekstrak meningkat bersamaan dengan meningkatnya suhu ekstraksi, yaitu dari 30°C sampai 70°C. Hal ini karena dengan suhu yang lebih tinggi, maka semakin besar juga difusivitasnya. Dengan semakin besarnya difusivitas, maka membuat proses perpindahan massa semakin cepat. Semakin cepatnya perpindahan massa, maka semakin banyak protein yang terekstrak. Demikian pula dengan lemak dan karbohidrat yang terekstrak, semakin tinggi suhu ekstraksi, semakin banyak lemak dan karbohidrat yang terekstrak. Hal ini dapat dilihat pada gambar 5 dan 6. Lemak dapat terekstrak dengan pelarut air karena adanya fosfolipid pada susu nabati yang dapat pula berperan sebagai emulsi[17]. Pada suhu yang tinggi, karbohidrat murni akan mengalami gelatinasi. Tetapi dengan adanya lemak yang terlarut bersamaan dengan karbohidrat, proses gelatinasi dapat terhambat. Hal ini disebabkan karena lemak yang terlarut bersamaan dengan karbohidrat akan melapisi bagian luar karbohidrat sehingga dapat menghambat panas yang diterima oleh karbohidrat. Terhambatnya panas ini akan menyebabkan terhambatnya karbohidrat mencapai suhu gelatinasi[18].



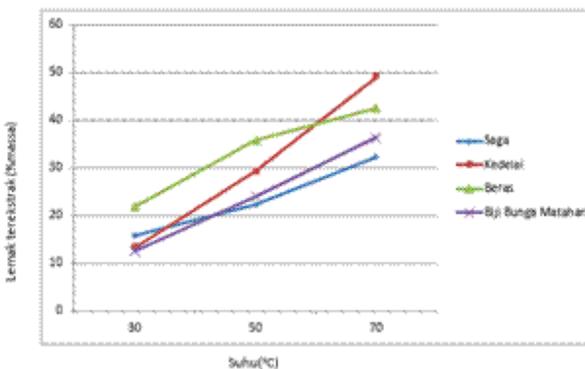
Gambar 3. Pengaruh Rasio Massa Biji dan Volume Air Terhadap Karbohidrat Terekstrak



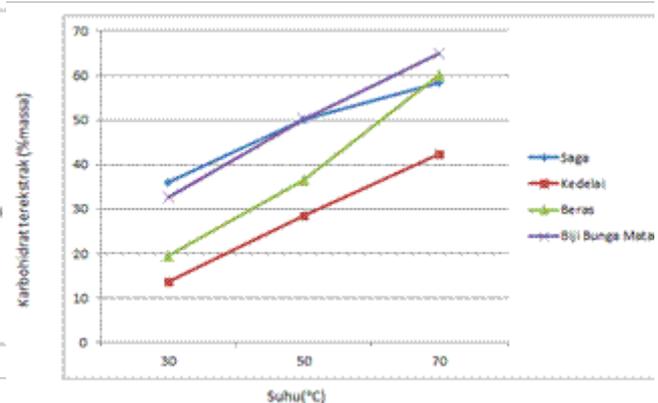
Gambar 4. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Protein Terekstrak

Berdasarkan analisa protein yang dilakukan, persentase protein terekstrak tertinggi didapat pada biji bunga matahari. Hal ini dikarenakan kandungan protein dalam biji bunga matahari lebih rendah jika dibandingkan dengan saga dan kedelai. Sehingga dengan massa protein terekstrak yang sama, maka persentase protein terekstrak lebih besar pada biji bunga matahari. Kandungan protein dalam biji bunga matahari lebih besar daripada kandungan protein pada beras, tetapi karena tingginya kandungan karbohidrat pada beras menjadi penghambat dari proses ekstraksi ini. Hal ini disebabkan karena sebagian besar kandungan karbohidrat terdapat pada kulit luar biji. Kulit biji dengan kandungan karbohidrat yang tinggi sulit ditembus air sehingga hal tersebut akan menghambat proses difusi air. Dengan terhambatnya proses difusi air, maka proses ekstraksi juga menjadi terhambat[20]. Sedangkan persentase protein terekstrak yang terendah didapat dari beras. Rendahnya persentase protein terekstrak pada beras ini disebabkan karena tingginya kandungan karbohidrat pada beras menyebabkan air sulit berdifusi ke dalam biji dan menghambat proses ekstraksi.

Persentase lemak terekstrak tertinggi didapat dari kedelai. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak pada kedelai lebih rendah jika dibandingkan dengan biji saga dan biji bunga matahari. Kandungan lemak pada kedelai lebih tinggi daripada kandungan lemak pada beras, tetapi karena dengan adanya pemanasan, konsentrasi lemak antara pada beras dan air sudah mendekati setimbang sehingga ekstraksi mulai melambat, sedangkan pada kedelai masih tetap terjadi ekstraksi. Persentase lemak terekstrak paling sedikit didapat pada susu saga. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan lemak dalam saga. Walaupun kandungan lemak dalam saga tidak setinggi kandungan lemak dalam biji bunga matahari, tetapi dengan adanya pemanasan yang menyebabkan difusi lebih cepat dan adanya pengupasan pada biji bunga matahari, maka lemak pada biji bunga matahari lebih cepat terekstrak daripada lemak pada saga.



Gambar 5. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Lemak Terekstrak



Gambar 6. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karbohidrat Terekstrak

Persentase karbohidrat terekstrak tertinggi didapat dari biji bunga matahari. Hal ini disebabkan karena pada biji bunga matahari telah dilakukan pengupasan kulit terlebih dahulu sedangkan pada biji saga tidak dapat dilakukan pengupasan kulit, sehingga persentase karbohidrat terekstrak pada biji bunga matahari lebih tinggi. Selain itu, tingginya kadar lemak pada biji bunga matahari juga menyebabkan karbohidrat terekstrak pada biji bunga matahari lebih banyak daripada biji-biji lainnya karena karbohidrat pada suhu tinggi baru dapat larut dalam air jika bersamaan dengan lemak.[18]Adanya kulit ini menghambat proses difusi air untuk mengekstrak karbohidrat. Sehingga walaupun dilakukan pemanasan, kecepatan difusi air ke saga tetap lebih lambat daripada difusi air ke biji bunga matahari. Sedangkan persentase lemak terekstrak terkecil didapatkan pada kedelai karena

tingginya kadar air dalam kedelai menyebabkan proses ekstraksi pada kedelai lebih lambat daripada proses ekstraksi pada beras yang memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi daripada kedelai[19]. Selain karena tingginya kadar karbohidrat yang dimiliki beras dan kedelai, penyebab lainnya adalah pada suhu tinggi, yaitu 70°C, karbohidrat dapat larut jika bersamaan dengan adanya lemak. Tetapi karena lemak yang terkandung pada kedelai dan beras itu lebih rendah jika dibandingkan dengan saga dan biji bunga matahari, maka karbohidrat yang terekstrak juga tidak sebanyak saga dan biji bunga matahari.[18]

IV.3. Perbandingan Kualitas Susu Nabati Hasil Percobaan Dengan SNI

Berdasarkan analisa kandungan lemak dan protein pada susu nabati yang dibuat dengan rasio massa biji dan volume air 1:3 dan suhu 70°C, jika dibandingkan dengan SNI susu segar sapi dan SNI susu kedelai adalah sebagai berikut

Tabel 1. Perbandingan Kandungan Lemak dan Protein Pada Susu Hasil Percobaan dengan SNI

Parameter	Bahan Baku	Persentase Kandungan Gizi		
		Susu Hasil (%massa)	SNI Susu Segar Sapi (%massa)	SNI Susu Kedelai (%massa)
Lemak	Saga	2,560	3,0	0,3
	Kedelai	2,020		
	Beras	0,123		
	Biji bunga matahari	4,080		
Protein	Saga	4,503	2,8	1,0
	Kedelai	4,723		
	Beras	1,880		
	Biji bunga matahari	3,837		

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat perbandingan kandungan lemak dan protein pada susu nabati hasil percobaan dengan SNI. Jika dibandingkan dengan SNI susu segar sapi, susu nabati hasil percobaan yang memenuhi persentase kandungan lemak minimum SNI hanya susu biji bunga matahari. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak dalam biji bunga matahari yang lebih tinggi daripada beras, saga, dan kedelai. Sedangkan untuk kandungan proteinnya, susu dari saga, kedelai, dan biji bunga matahari juga memenuhi SNI, sedangkan beras tidak memenuhi. Kandungan protein pada beras yang rendah menyebabkan beras tidak dapat memenuhi syarat untuk dapat menghasilkan susu dengan kandungan protein seperti susu segar sapi. Jadi, susu nabati yang dapat memenuhi syarat SNI susu segar sapi dan SNI susu kedelai adalah susu biji bunga matahari.

Jika dibandingkan dengan SNI susu kedelai, kandungan protein dan lemak pada susu nabati hasil percobaan dapat memenuhi SNI susu kedelai, kecuali untuk susu nabati dari beras. Susu nabati dari beras tidak memenuhi kandungan lemak minimum untuk susu kedelai. Penyebabnya adalah karena rendahnya kandungan lemak pada beras.

Pada susu nabati hasil percobaan juga dilakukan analisa pH. Perbandingan pH susu nabati hasil percobaan dan pH pada SNI susu segar sapi dan susu kedelai adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Perbandingan pH Pada Susu Hasil Percobaan dengan SNI

Bahan Baku	pH		
	Susu Hasil	SNI Susu Segar Sapi	SNI Susu Kedelai
Saga	6	6,3-6,8	6,5-7,0
Kedelai	7		
Beras	7		
Biji Bunga Matahari	7		

Berdasarkan perbandingan pada Tabel 2, susu nabati hasil percobaan dengan menggunakan bahan baku kedelai, beras, dan biji bunga matahari memenuhi standar pH dalam SNI susu kedelai, sedangkan pada susu nabati dari saga tidak memenuhi standar pH dalam SNI susu kedelai. Jika dibandingkan dengan SNI susu segar sapi, keempat susu nabati hasil percobaan tidak memenuhi syarat pH dalam SNI susu segar sapi. Tetapi pH 7 pada susu kedelai, beras, dan biji bunga matahari masih mendekati syarat pH pada SNI susu segar sapi, yaitu pH 6,8.

V. Kesimpulan

Dari penelitian pembuatan susu nabati dari berbagai jenis biji-bijian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan:

1. Semakin tinggi rasio massa biji dan volume air hingga 1:5, persentase protein, lemak, dan karbohidrat terekstrak semakin tinggi hingga mencapai 50%.
2. Semakin tinggi suhu yang digunakan pada ekstraksi hingga 70°C, persentase protein, lemak, dan karbohidrat terekstrak semakin tinggi hingga mencapai 50%.
3. Pada rasio biji dan air 1:5, protein terekstrak paling banyak pada biji bunga matahari, lemak terekstrak paling banyak pada beras, dan karbohidrat terekstrak paling banyak pada biji bunga matahari
4. Pada suhu ekstraksi 70°C, protein dan karbohidrat terekstrak paling banyak pada biji bunga matahari dan lemak terekstrak paling banyak pada kedelai.
5. Berdasarkan perbandingan kandungan lemak dan protein pada susu nabati hasil percobaan dengan SNI susu sapi dan SNI susu kedelai, susu nabati hasil percobaan yang memenuhi SNI susu sapi dan SNI susu kedelai adalah susu biji bunga matahari.
6. Berdasarkan perbandingan pH susu nabati hasil percobaan dengan SNI susu sapi dan SNI susu kedelai, susu nabati hasil percobaan yang memenuhi SNI susu sapi dan SNI susu kedelai adalah susu beras, kedelai, dan biji bunga matahari.

Daftar Pustaka

1. Nurchoirlah, R. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebiasaan minum susu. <http://sumansutra.wordpress.com/faktor-ya-ng-mempengaruhi>. Diakses Oktober 2013.
2. Sutra, S. Susu Hewani atau Susu Kedelai. <http://sumansutra.wordpress.com/susu-hewani-atau-susu-kedelai>. Diakses Oktober 2013.
3. Sesso HD, Buring JE, Christen WG, et al. Vitamins E and C in the prevention of cardiovascular disease in men: the Physicians Health Study II randomized controlled trial. *JAMA*, 2008.
4. Badan Standarisasi Indonesia. "SNI Susu Segar Sapi". Jakarta:BSN, 2011.
5. Badan Standarisasi Indonesia. "SNI Susu Kedelai". Jakarta:BSN, 1995.
6. Anonim. Cara Membuat Susu Kedelai Yang Benar. from <http://sumber-protein.blogspot.com/2012/12/cara-membuat-susu-kedelai-yang-benar.html>. Diakses Oktober 2013.
7. Anonim. Kandungan gizi dan manfaat beras. <http://tokoberashamzah.blogdetik.com/2013/05/27/kandungan-gizi-dan-manfaat-beras>. diakses desember 2013.
8. Anonim. Kandungan Dan Manfaat Kedelai. <http://manfaatdankandungan.blogspot.com/2013/06/kandungan-dan-manfaat-kedelai.html>. diakses Desember 2013.
9. Anonim. Manfaat dan kandungan biji matahari. <http://manfaatdankandungan.blogspot.com/2013/04/manfaat-dan-kandungan-biji-matahari.html>. diakses desember 2013 .
10. Anonim. Bunga Matahari. <http://www.nipado.com/konten/detil/57>. Diakses Januari 2014.
11. Iikhaa. "Botani Ika Bunga" <http://id.scribd.com/doc/223068577/Bootani-Ika-Bunga#download>. diakses Februari 2014.
12. Anonim. Cara Membuat Susu Kedelai Yang Benar. <http://sumberprotein.blogspot.com/2012/12/cara-membuat-susu-kedelai-yang-benar.html>. Diakses Oktober 2013.
13. Geankoplis, C.J., Transport Process and Separations Process Principles, ed. 4Hlm 400-401 New York: Prentice Hall., 2004.
14. Othmer, K. Encyclopedia of Chemical Technology. ed. 2. Vol. 14 Hlm 200-203. New York: John Wiley and Sons Inc, 1967.
15. Andriana, J. Acara Pembuatan Susu Kedelai. hlm.11-13. Purwokerto: Universitas Jendral Sudirman, 2008.
16. Susiana, P. Pengaruh Perlakuan Pada Proses Blanching dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Mutu Susu Kedelai. hlm.3-6. Semarang:Universitas Diponegoro, 2008.
17. Rahman, T. Pemanfaatan Kacang Hijau Menjadi Susu Kental Manis Kacang Hijau. hlm.5-6. Subang:Prosiding, 2010.
18. Anonim. "Pembuatan Beras Ganyong". hlm.5-6. Bandung:Liberty, 2011.
19. Sugiyono. "Teknologi Pengolahan Beras". hlm.9-10. Bogor:IPB, 2009.
20. Nanik. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi dan Sifat Fisik Kacang Merah. Hlm.5-6. Lampung:Universitas Lampung, 2011.
21. Sudarmadji, S., Haryono B. dan Suhardi. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, hal 67 - 83. Liberty, Yogyakarta, 2007.