

Penambahan Alginat sebagai Emulsifier pada Susu dari Kulit Pisang dan Kacang Hijau (LITSANG-IJO)

(Variabel Waktu dan Suhu)

Delli Christina

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Dellichristina383@yahoo.co.id

INTISARI

Permintaan pangan yang tumbuh lebih cepat dari produksinya akan terus berlanjut. Akibatnya, akan terjadi kesenjangan antara kebutuhan dan produksi pangan. Penyebab utama kesenjangan itu adalah adanya pertumbuhan penduduk yang masih relatif tinggi dengan jumlah besar dan penyebaran yang tidak merata sehingga terganggunya pertumbuhan organ dan jaringan tubuh, lemahnya daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit, serta menurunnya aktivitas produktivitas kerja untuk mengatasi masalah tersebut maka dengan adanya susu Litsang-Ijo, sebagai susu, diharapkan menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan nilai gizi dalam susu tersebut terutama proteinnya. Namun susu Litsang-Ijo ini kurang diminati oleh masyarakat dikarenakan belum banyak masyarakat yang mengetahui tentang susu Litsang-Ijo.

Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan upaya untuk menjaga kestabilan emulsi susu Litsang-Ijo, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menambahkan emulsifier. Adapun penelitian dilakukan untuk mempelajari kemungkinan bahan alginat sebagai emulsifier susu Litsang-Ijo. Dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh penambahan alginat terhadap konstanta laju pengendapan susu Litsang-Ijo dengan variabel waktu dan suhu. Data absorbansi setiap 10 menit untuk menghitung konsentrasi susu kulit pisang kacang hijau dengan bantuan kurva standar dan diolah untuk mendapatkan konstanta laju pengendapan. Laju pengendapan susu kulit pisang kacang hijau dipengaruhi oleh waktu pengadukan dan suhu pencampuran. Dengan menggunakan massa alginat 7%, kecepatan pengadukan 780 rpm diperoleh konstanta laju pengendapan yang terkecil pada waktu 7 menit dan suhu 70 °C, dengan konstanta laju pengendapan 0.00088 ppm/menit.

Kata kunci : Emulsifier, Alginat, susu kulit pisang kacang hijau.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kulit pisang merupakan bahan buangan atau limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Produksi pisang yang melimpah menghasilkan permasalahan yaitu limbah kulit pisang yang kurang dimanfaatkan. Pada umumnya limbah kulit pisang hanya dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau menjadi pakan ternak. Hal ini membuktikan bahwa belum ada pemanfaatan limbah kulit pisang yang dilakukan oleh masyarakat (Abdi dkk, 2015).

Menurut penelitian Kusmartono dan Wijaya (2012) limbah kulit pisang dimanfaatkan pada sentra industri kripik buah pisang menjadi susu kulit buah pisang dan kacang hijau. Mempelajari mengenai efek dari formulasi susu antara kulit pisang dan kacang hijau yang ditinjau dari tingkat gizi dari susu

buah pisang kacang hijau tersebut dari kondisi optimal.

Susu litsang-ijo memiliki nilai gizi protein yang tinggi dengan nilai gizi yang terdapat dalam susu masih sangat optimal dengan karbohidrat sebesar 12,14% dan kadar protein sebesar 8,83%, nilai ini sangat memenuhi standar SNI 01-3830-1995. Kandungan asam amino dalam susu nabati tersebut sama dengan asam amino yang terkandung dalam kacang hijau karena komposisi protein utama berasal dari kacang hijau, sedangkan kulit pisang hijau sebagai salah satu bahan formulasinya hanya mengandung protein 0,1356%. Pada pembuatan susu litsang-ijo diperlakukan proses pasteurisasi dengan suhu tertentu hal ini dapat mematikan bakteri-bakteri sehingga susu lebih awet sampai dengan 2 minggu (Kusmartono dan Wijayati, 2012).

Produk hasil penelitian susu kulit pisang kurang diminati oleh masyarakat

karena masih terdapat endapan. Susu kulit pisang hijau merupakan salah satu bentuk emulsi. Sifat emulsi pada susu kulit pisang cenderung kurang stabil yaitu cepat mengalami pengendapan. Endapan yang ada dalam susu kulit pisang kacang hijau merupakan zat yang terdiri dari karbohidrat dan protein. Karbohidrat dan protein merupakan nutrisi yang sangat diperlukan oleh tubuh. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk memperbaiki kualitas susu kulit pisang kacang hijau memiliki emulsi yang stabil. Salah satunya dengan menambahkan emulsifier, yaitu suatu zat yang ditambahkan untuk memperoleh emulsi yang stabil. Emulsifier yang digunakan dalam penelitian ini adalah alginat.

2. Tinjauan Pustaka

Kacang hijau (*Vigna radiata*,L.) merupakan salah satu tanaman leguminosae yang cukup penting di Indonesia setelah tanaman kedelai dan kacang tanah. Dalam setiap 100 gram biji kacang hijau mengandung 345 kal kalori, 22gram protein, 1,2 g lemak, 62,9 g karbohidrat, 125 mg kalsium, 320 mg fosfor, 6,7 mg besi, 157 SI vitamin A, 0,64 mg vitamin B 1, 6 mg vitamin C dan 10 g air (Evita, 2009).

Kulit pisang merupakan bahan buangan atau limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. produksi pisang yang melimpah menghasilkan permasalahan yaitu limbah kulit pisang yang kurang dimanfaatkan. Pada umumnya limbah kulit pisang hanya dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau menjadi pakan ternak. Hal ini membuktikan bahwa belum ada pemanfaatan limbah kulit pisang yang dilakukan oleh masyarakat (Abdi dkk, 2015).

Komposisi kulit pisang kepok dapat dilihat pada tabel 1. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibodi bagi tubuh manusia (Albaasith dkk., 2014).

Table 1. Komposisi Kulit Pisang Kepok

No	Hasil Test Kimiawi Laboratorium	Kadar
1.	Air	73,60 %
2.	Protein	2,15 %
3.	Lemak	1,34%
4.	Gula pereduksi	7,62%
5.	Pati	11,48%
6.	Serat kasar	1,52%
7.	Abu	1,03%
8.	Vitamin C (mg/100 gr)	36
9.	Mineral :	
	Ca (mg/100 gr)	31
	Fe (mg/100 gr)	26
	P (mg/100 gr)	63

Sumber : (Albaasith dkk., 2014).

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan pembawa, distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok. Emulsi merupakan sediaan yang mengandung dua zat yang tidak tercampur, biasanya mengandung air dan minyak, dimana cairan yang saat terdispersi menjadi butir-butir kecil dalam cairan yang lain (Anief., 1996).

Susu merupakan suatu emulsi lemak dalam air yang mengandung beberapa senyawa terlarut. Agar lemak dan air dalam susu tidak mudah terpisah, maka protein susu bertindak sebagai emulsifier (zat pengemulsi). Kandungan air di dalam susu sangat tinggi, yaitu sekitar 87,5%, dengan kandungan gula susu (laktosa) sekitar 5%, protein sekitar 3,5%, dan lemak sekitar 3-4% (Widodo, 2002).

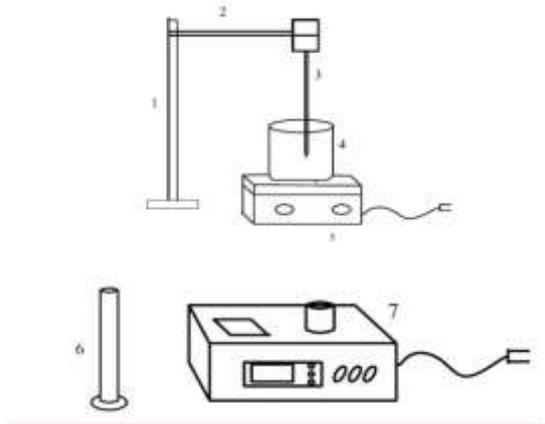
Alginat merupakan suatu polisakarida anionik yang diperoleh dari alga coklat yang merupakan suatu polimer yang terdiri dari β-D asam manuronat (M) dan α (1,4)-L asam guluronat (G). Polimer ini tidak bersifat toksik, tidak memberikan reaksi alergi dan dapat teruai dalam tubuh (Mushollaeni dan Rusdiana., 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian sains tentang perbaikan mutu kualitas susu dari kulit pisang dan kacang hijau. Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian dari saudari Merita Ika Wijayanti, dengan judul Pengaruh Efek Formulasi pada Pengolahan Susu

Litsang-Ijo (Kulit pisang-Kacang Hijau) Terhadap Penambahan Nilai Gizi.

Alat yang digunakan yaitu beaker glass, gelas ukur, Hot Plate magnetic stirrer, pipet tetes, spektrofotometer, thermometer dan blender. Bahan yang digunakan adalah susu kulit buah pisang, sodium alginate dan aquadest.



Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pembuatan Susu dari Kulit Pisang dan Kacang Hijau

Dihancurkan x gram kacang hijau dengan blender, ditambahkan air matang dengan suhu 80 °C, sehingga terbentuk bubur, setelah itu dihancurkan y gram kulit buah pisang yang telah dibersihkan, selama 6 menit dengan air matang hangat dengan volume tertentu kemudian dicampurkan bubur kacang hijau dan kulit pisang sejumlah 800 gram (berbanding 2:1) dan air dengan suhu 100 °C 1000 ml, disaring campuran bahan dengan kain saring 2 lapis kemudian dimanaskan filtrate dan gula pasir 5-7% (b/v) dalam panci sampai suhu 100 °C.

2. Pembuatan kurva standar

Dicari panjang gelombang susu kulit buah pisang yang sesuai dengan cara mengatur λ sehingga diperoleh absorbansi maksimum, dibuat larutan susu kulit buah pisang dengan konsentrasi 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 5.000, 6.000, 7.000, 8.000, 9.000 dan 10.000 ppm pada suhu 30°C, setelah itu larutan susu litsang diaduk dengan

menggunakan magnetic stirrer untuk mendapatkan larutan yang homogen, dan diukur nilai absorbansi masing-masing larutan susu litsang menggunakan spektrofotometer, kemudian dibuat kurva standar konsentrasi vs absorbansi dari data nilai absorbansi (A) pada masing-masing larutan

3. Penentuan Laju Pengendapan Susu kulit pisang kacang hijau dengan variabel Waktu Pengadukan.

Membuat susu litsang-ijo dengan 10 gr alginate diencerkan dalam 1 liter aquadest (konsentrasi 10000 ppm) pada suhu 30 °C, ditambahkan 7% (b/v) berat alginate optimum kedalam larutan susu 780 rpm, larutan susu kulit litsang-ijo diaduk dengan stirrer pada kecepatan pengadukan optimum 780 rpm untuk mendapatkan larutan yang homogen selama 3,5,7, dan 9, setelah itu diukur absorbansi larutan selama 10 menit, baca konsentrasi larutan susu dengan bantuan kurva standar, kemudian dihitung laju pengendapan susu kulit pisang dengan membuat grafik waktu pengendapan vs $-\ln(Ca/Ca_0)$. Harga laju pengendapan susu adalah slope dari linearisasi grafik tersebut,

4. Penentuan Laju Pengendapan Susu kulit pisang kacang hijau dengan variabel Suhu Pelarutan

Membuat susu litsang-ijo dengan 10 gr alginate diencerkan dalam 1 liter aquadest (konsentrasi 10000 ppm) pada suhu 30 °C, ditambahkan 7% (b/v) berat alginate optimum kedalam larutan susu litsang-ijo pada saat suhu sesuai variabel 30°C, 50°C, 70°C, 80°C, larutan susu litsang-ijo dengan stirrer pada kecepatan 780 rpm dan waktu pengadukan optimum, diamati pengendapan susu kulit pisang kacang hijau dalam gelas ukur, setelah itu absorbansi larutan susu diukur setiap sepuluh menit, baca konsentrasi larutan susu dengan bantuan kurva standar, kemudian hitung nilai laju pengendapan susu kulit pisang kacang hijau dengan membuat grafik waktu pengendapan vs $-\ln(Ca/Ca_0)$. Harga laju pengendapan

susu kedelai adalah slope dari linearisasi grafik tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan dan perhitungan kurva standar buat larutan susu dengan konstrasi 2.000, 3.000, 4.000, 5.000, 6.000, 7.000, 8.000, 9.000 dan 10.000 ppm, masing-masing larutan diukur nilai absorbansinya pada $\lambda = 294 \text{ nm}$, dan dicatat nilai absorbansi masing-masing larutan, kemudian dibuat kurva standar hubungan konsentrasi vs absorbansi.

Nilai absorbansi yang diperoleh pada masing-masing konsentrasi seperti tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Nilai Absorbansi

X (PPM)	Y(A)
2000	0.370
3000	0.380
4000	0.456
5000	0.576
6000	0.596
7000	0.913
8000	0.919
9000	0.141
10000	0.347

1. Perhitungan Nilai Konsentrasi Susu Litsang-Ijo

Perhitungan konsentrasi susu Litsang-Ijo sepuluh menit dihitung menggunakan persamaan $y = 0,001x + 0,0012$. Absorbansi larutan sebagai nilai y dan nilai x adalah konsentrasi (ppm) sehingga rumus perhitungan konsentrasi susu menjadi $x = \frac{y - 0,0012}{0,0001}$ nilai konsentrasi dalam ppm.

2. Pengaruh Waktu Pengadukan terhadap Konstanta Laju Pengendapan Susu Litsang-Ijo.

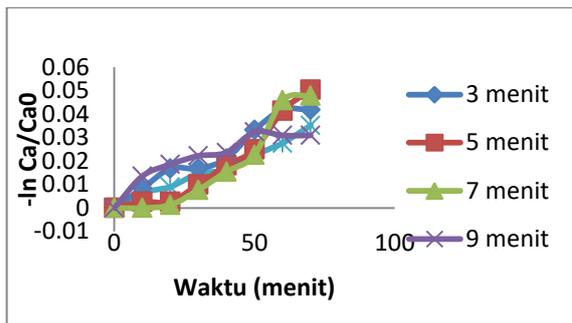
Dari hasil praktikum didapatkan nilai absorbansi seperti tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Nilai Absorbansi Susu Litsang-Ijo yang dihasilkan pada Variasi Waktu Pengadukan

Waktu (menit)	Absorbansi pada masing-masing Waktu Pengadukan			
	3 menit	5 menit	7 menit	9 menit
0	1,438	1,503	1,57	1,41
10	1,426	1,492	1,562	1,391
20	1,414	1,488	1,557	1,384
30	1,414	1,479	1,555	1,379
40	1,408	1,468	1,549	1,377
50	1,391	1,462	1,545	1,369
60	1,379	1,459	1,54	1,367
70	1,379	1,457	1,541	1,36

Tabel 3 Hubungan antara $-\ln(C_a/C_{A0})$ terhadap Waktu pengendapan pada berbagai Waktu pengadukan alginat.

Waktu (menit)	$-\ln(C_a/C_{A0})$			
	3 menit	5 menit	7 menit	9 menit
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0084	0.0073	0.0051	0.0062
20	0.0168	0.0100	0.0083	0.0096
30	0.0232	0.0161	0.0096	0.0110
40	0.0211	0.0236	0.0135	0.0152
50	0.0332	0.0277	0.0161	0.0180
60	0.0419	0.0297	0.0193	0.0215
70	0.0419	0.0311	0.0186	0.0194



Gambar 1. Grafik Hubungan $-\ln Ca/Ca_0$ terhadap Waktu pada berbagai Waktu Pengadukan

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa susu litsang-ijo dengan waktu pengadukan yang berbeda, perubahan konsentrasi susu litsang-ijo berbanding lurus dengan waktu pengendapannya. Perhitungan nilai konstanta laju pengendapan dapat diperoleh dari slope linierisasi grafik tersebut,.

Tabel 4. Data Konstanta Laju Pengendapan Susu Litsang-Ijo pada berbagai Waktu Pengadukan

Waktu Pengadukan (menit)	Laju Konstanta laju Pengendapan Susu Litsang Ijo (ppm/menit)
3	0,00066
5	0,00054
7	0,00032
9	0,00033

Semakin lama waktu pengadukan emulsi memberikan nilai laju pengendapan yang rendah. Laju pengendapan terendah diperoleh dengan waktu pengadukan selama 7 menit. Pengadukan selama 9 menit kurang memberi hasil yang berbeda. Pengadukan mengakibatkan terjadinya tumbukan antar partikel terdispersi. Semakin lama waktu pengadukan maka tumbukan antar partikel terdispersi akan semakin banyak. Bila tumbukan terjadi terus menerus maka akan mengakibatkan ukuran partikel menjadi semakin kecil. Ukuran partikel yang kecil biasanya sukar homogen karena gaya

kohesitasnya tinggi sehingga cenderung memisah.

3. Pengaruh Waktu Pengadukan terhadap Konstanta Laju Pengendapan Susu Litsang-Ijo.

Percobaan untuk mempelajari pengaruh suhu pencampuran alginat ke dalam susu terhadap laju pengendapan susu litsang-ijo dilakukan dengan variabel tetap jumlah alginat yang ditambahkan sebesar 7% (volume), pengadukan pada pencampuran alginat dilakukan pada kecepatan pengadukan sebesar 780 rpm selama 7 menit. Dari percobaan yang dilakukan diperoleh data absorbansi seperti terlihat pada Tabel 4.4.

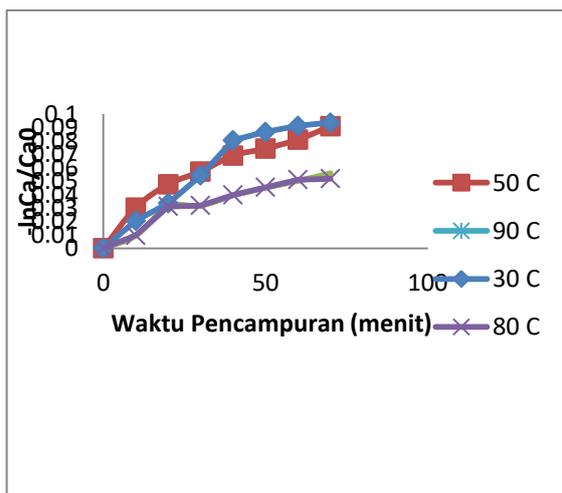
Tabel 5. Nilai Absorbansi Susu Litsang-Ijo yang dibuat pada Berbagai Suhu Pencampuran

Waktu (menit)	Absorbansi pada masing-masing Suhu Pencampuran			
	30°C	50°C	70°C	80°C
0	1,42	1,437	1,469	1,462
10	1,391	1,394	1,455	1,448
20	1,373	1,37	1,424	1,417
30	1,345	1,357	1,423	1,416
40	1,31	1,341	1,412	1,405
50	1,302	1,334	1,404	1,397
60	1,296	1,325	1,397	1,389
70	1,293	1,312	1,389	1,388

Tabel 6. Hubungan antara $-\ln (C_a/C_{A0})$ terhadap Waktu pengendapan pada berbagai variasi Suhu pengadukan alginat.

Waktu (menit)	-ln(Ca/Ca0)			
	30°C	50°C	70°C	80°C
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0206	0.0304	0.0096	0.0096
20	0.0337	0.0477	0.0311	0.0313
30	0.0543	0.0573	0.0318	0.0320
40	0.0677	0.0691	0.0396	0.0398
50	0.0868	0.0744	0.0453	0.0455
60	0.0914	0.0811	0.0503	0.0512
70	0.0937	0.0910	0.0560	0.0519

Dari tabel absorbansi diatas dapat dibuat grafik hubungan antara -ln Ca/Ca₀ terhadap waktu pengendapan seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan antara -ln Ca/Ca₀ terhadap Waktu Pengendapan pada Variasi Suhu Pencampuran Alginat

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pada berbagai suhu pencampuran yang berbeda, perubahan konsentrasi susu litsang-ijo berbanding lurus dengan waktu pengendapan. Perhitungan nilai laju pengendapan dapat diperoleh dari slope linierasi grafik tersebut, sehingga diperoleh nilai konstanta laju pengendapan seperti Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Pengaruh Suhu Pencampuran Terhadap Konstanta Laju Pengendapan Susu Litsang-Ijo

Suhu(°C)	Laju Pengendapan Susu Litsang-Ijo (ppm/menit)
30	0,00157
50	0,00147
70	0,00088
80	0,00087

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Alginat dapat digunakan sebagai Emulsifier.
2. Semakin lama waktu pengadukan laju pengendapan makin rendah hingga 7 menit, perubahan waktu akan memperbesar k.
3. Semakin tinggi suhu pengadukan semakin rendah laju pengendapan hingga 70 °C, setelah itu perubahan waktu akan memperbesar k.
4. Dengan menggunakan massa alginat 7% berat/vol , kecepatan pengadukan 780 rpm diperoleh konstanta laju pengendapan yang terkecil pada waktu 7 menit dan suhu 70°C, dengan konstanta laju pengendapan 0,00088 ppm/menit.

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, C., Khair, R. M., dan Saputra, M. W. 2015. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.) sebagai Karbon Aktif untuk Pengolahan Air Sumur Kota Banjarbaru : Fe dan Mn. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. 1 (1) : 8-15.

Albaasith, Z., Lubism, R. N., dan Tambun, R. 2014. Pembuatan Sirup Glukosa dari Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminatabalbisianacolla*) secara Enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia*. 2 (3) : 15-18.

Anief, M. 1996. *Penggolongan Obat*. UGM Press, Yogyakarta.

- Evita. 2009. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Sampah Kota terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *Jurnal Agronomi*. 2 (13) : 5-8.
- Kusmartono, B., dan Wijayati, MI. 2012. *Pembuatan Susu dari Kulit Pisang dan Kacang Hijau*. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, Yogyakarta.
- Mushollaeni, W., dan Rusdiana, E. 2011. Karakterisasi Natrium Alginat dari *Sargassum* sp., *Turbinari* sp. dan *Padina* sp. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 1 (21) : 26-32.
- Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang