

ARTATY WIJONO (F3.061). Penggunaan **Kacang Tanah (Arachis hypogaea)** Didalam Pembuatan Kiju. (Dibawah bimbingan SUHADI HARDJO M.Sc.)

### RINGKASAN

Didalam penelitian ini, kiju kacang tanah dibuat dengan cara menggumpalkan protein dari susu kacang tanah yang merupakan hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah (varietas Gajah) dengan lima bagian air. Sebagai bahan penggumpal dipergunakan starter susu bakteri asam laktat Streptococcus thermophilus ( $3,5 \times 10^8$  mikroorganisme per mililiter) sebanyak empat persen dari volume susu yang dipergunakan.

Untuk memperbaiki mutu dan daya tahan kiju didalam penyimpanan ditambahkan susu "skim" (hasil rekonstitusi susu "skim" bubuk) dan garam. Perlakuan-perlakuan yang diberikan adalah pembuatan kiju kacang tanah tanpa penambahan susu "skim", dengan penambahan susu "skim" sepuluh, 15 dan 20 persen dari volume susu yang dipergunakan, kemudian pemakaian garam 1,5 , 3 dan 5 persen dari berat "curd" yang dihasilkan. Lama penyimpanan dua bulan pada suhu kamar.

Hasil analisa yang diperoleh menunjukkan bahwa pemakaian susu "skim" 20 persen, menghasilkan kiju dengan rendemen protein dan mutu kiju yang terbaik. Kiju yang dihasilkan dalam penelitian ini mempunyai kadar air rata-

13 persen sampai 52,18 persen dan digolongkan ke-  
'semi soft cheese".

agan penggaraman 1,5 persen terjadi kebusukan ki-  
na penyimpanan sedangkan dengan penggaraman 3 dan  
n kebusukan ini dapat diatasi. Didalam penggaraman  
pelarutan protein dan peristiwa ini memberikan pe-  
terhadap tekstur dan warna kiju. Kiju dengan peng-  
13 persen menghasilkan tekstur dan warna yang lebih  
bandingkan dengan penggaraman 5 persen.

mbinasi perlakuan yang terbaik berdasarkan nilai  
ta (score) pengujian rasa adalah kiju kacang ta-  
gan penambahan susu "skim" 20 persen dan penggaram-  
rsen.

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh isinya untuk tujuan komersial dan reproduksi komersial.  
2. Penggunaan nama institusi, logo, dan gambar lainnya untuk tujuan komersial tanpa izin IPB University.  
3. Dilarang menggunakan isi dan gambar ini untuk tujuan komersial tanpa izin IPB University.

F/THP/1972/010.

PENGGUNAAN KACANG TANAH (ARACHIS HYPOGAEA)

DIDALAM PEMBUATAN KIJU

Oleh

ARTATY WIJONO

F3.061

1972

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

BOGOR

PENGGUNAAN KACANG TANAH (ARACHIS HYPOGAEA)  
DIDALAM PEMBUATAN KIJU

Oleh

ARTATY WIJONO  
F3.061

T E S I S

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
dari Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian  
Institut Pertanian Bogor

1972

INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
BOGOR

PENGUNAAN KACANG PANAH (ARACHIS HYPOGAEA)  
DIDALAM PEMBUATAN KIJU

T E S I S

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
dari Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian  
Institut Pertanian Bogor

ARTATY WIJONO (F3.061)

Dilahirkan pada tanggal 16 Pebruari 1947  
Di Klaten, Jawa Tengah

Disyahkan,

Bogor, .....

Disetujui,

Bogor, .....

  
Drh. SOEWARNO TJOKROSOEKARTO M.Sc.

Panitia Pendidikan Sarjana  
Seksi Tesis

  
SUHADI HARDJO M.Sc.

Dosen Pembimbing

## KATA PENGANTAR

Tesis yang berjudul PENGGUNAAN KACANG TANAH (ARACHIS HYPOGAEA) DIDALAM PEMBUATAN KIJU, adalah hasil penelitian yang dilaksanakan dari bulan April 1971 dan selesai pada bulan Pebruari 1972. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Ternak, Lembaga Penelitian Peternakan Direktorat Jenderal Peternakan Bogor dan Laboratorium Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, I.P.B.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **SUHADI HARDJO M.Sc.**, yang telah membimbing dalam penyelesaian Tesis ini.
2. Bapak Drh. **SOEWARNO EJKROSOEKARTO M.Sc.**, yang telah membantu memeriksa Tesis ini.
3. Direktur Lembaga Penelitian Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan Bogor yang telah membantu menyediakan fasilitas tempat dan alat-alat didalam melakukan Tesis ini.
4. Pater **O.J.M.SILVESTER** yang telah membantu dengan memberi "rennet" yang merupakan salah satu bahan yang diperlukan didalam melakukan Tesis ini.
5. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Juga diucapkan terima kasih kepada seluruh staf pengurus dan karyawan Laboratorium Lembaga Penelitian

Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan Bogor dan Laboratorium Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian I.P.B.

Bogor, M e i 1972

Penyusun

Halaman ini merupakan bagian dari koleksi digital yang dibuat dan dikelola oleh IPB University dan tidak boleh diperjualbelikan, dipersebarluaskan, atau digunakan untuk tujuan komersial. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi alamat IPB University.



# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
A. KACANG TANAH .....	3
B. KIJU .....	13
III. METODA PENELITIAN .....	19
A. BAHAN DAN ALAT .....	19
B. PENELITIAN PENDAHULUAN .....	20
C. PENELITIAN LANJUTAN .....	21
D. PENGAMATAN MUTU .....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
A. PENELITIAN PENDAHULUAN .....	26
B. PENELITIAN LANJUTAN .....	28
V. KESIMPULAN .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN .....	60



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Luas rata-rata produksi kacang tanah untuk tiap lima tahun (1950-1964) di-Indonesia .....	6
Tabel 2.	Komposisi "kernel" kacang tanah ....	6
Tabel 3.	Komposisi asam lemak minyak kacang tanah .....	8
Tabel 4.	Pengaruh perbandingan kacang dan air terhadap hasil rendemen protein dan lemak .....	11
Tabel 5.	Komposisi susu sapi .....	15
Tabel 6.	Hasil analisa protein susu kacang tanah .....	26
Tabel 7.	Rata-rata daya tahan kiju kacang tanah dengan penggaraman 1,5 persen selama penyimpanan .....	30
Tabel 8.	Nilai rata-rata kadar protein kiju kacang tanah .....	31
Tabel 9.	Daftar analisa sidik ragam kadar protein kiju .....	32
Tabel 10.	Uji H.S.D. untuk kadar protein berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim" .....	32
Tabel 11.	Rata-rata rendemen protein kacang tanah .....	34
Tabel 12.	Rata-rata rendemen protein kacang tanah sebagai akibat perbandingan jumlah susu "skim" yang ditambahkan .....	35



Tabel 13.	Nilai rata-rata kadar air dan kekerasan kiju kacang tanah .....	36
Tabel 14.	Daftar analisa sidik ragam kadar air kiju .....	37
Tabel 15.	Daftar analisa sidik ragam kekerasan kiju .....	37
Tabel 16.	Uji H.S.D. untuk kadar air berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim" .....	38
Tabel 17.	Uji H.S.D. untuk kekerasan berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim" .....	38
Tabel 18.	Nilai rata-rata pH kiju .....	40
Tabel 19.	Daftar analisa sidik ragam pH kiju.	41
Tabel 20.	Uji H.S.D. untuk pH berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim" .....	41
Tabel 21.	Hasil rata-rata pengamatan warna kiju .....	44
Tabel 22.	Nilai rata-rata "score" pengujian tekstur, rasa dan aroma kiju .....	45
Tabel 23.	Daftar analisa sidik ragam "score" pengujian tekstur kiju .....	46
Tabel 24.	Uji H.S.D. untuk pengujian tekstur berdasarkan perbedaan jumlah susu "skim" yang ditambahkan .....	47
Tabel 25.	Uji H.S.D. untuk pengujian tekstur berdasarkan perbedaan jumlah penambahan garam .....	48
Tabel 26.	Daftar analisa sidik ragam "score" pengujian rasa kiju .....	49

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University. Seluruh isi dokumen ini adalah hak cipta IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University.

Halaman

Tabel 27. Uji H.S.D. untuk pengujian rasa berdasarkan perbedaan jumlah susu "skim" yang ditambahkan .....	50
Tabel 28. Uji H.S.D. untuk pengujian rasa berdasarkan interaksi antara penambahan susu "skim" dengan penambahan garam. ....	51
Tabel 29. Daftar analisa sidik ragam "score" pengujian aroma kiju .....	52
Tabel 30. Uji H.S.D. untuk pengujian aroma berdasarkan perbedaan jumlah susu "skim" yang ditambahkan .....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan kadar protein kiju ....	35
Gambar 2. Skema perubahan laktosa menjadi asam laktat .....	42
Gambar 3. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pH' .....	43
Gambar 4. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pengujian tekstur	48
Gambar 5. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pengujian aroma..	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daya tahan kiju kacang tanah dengan penggaraman 1,5 persen selama penyimpanan .....	61
Lampiran 2a. Kadar protein kiju (persen) ....	62
Lampiran 2b. Kadar protein hasil transformasi arc. sin. Vx .....	62
Lampiran 2c. Daftar analisa sidik ragam kadar protein kiju .....	63
Lampiran 3a. Kadar air kiju .....	63
Lampiran 3b. Daftar analisa sidik ragam kadar air kiju .....	64
Lampiran 4a. Nilai kekerasan kiju .....	65
Lampiran 4b. Daftar analisa sidik ragam kekerasan kiju .....	65
Lampiran 5a. Nilai pH kiju .....	66
Lampiran 5b. Daftar analisa sidik ragam nilai pH kiju .....	66
Lampiran 6a. Hasil pengamatan rata-rata persen refleksi oleh "Photovolt Tristimulus Filter" dengan warna dasar kuning .....	67
Lampiran 6b. Hasil perhitungan nilai warna kiju .....	67
Lampiran 7a. Nilai pengujian tekstur secara "taste panel" .....	68
Lampiran 7b. Daftar analisa sidik ragam pengujian tekstur kiju .....	68

	Halaman
Lampiran 8a. Nilai pengujian rasa secara "taste panel" .....	69
Lampiran 8b. Daftar analisa sidik ragam pengujian rasa kiju .....	69
Lampiran 9a. Nilai pengujian aroma secara "taste panel" .....	70
Lampiran 9b. Daftar analisa sidik ragam pengujian aroma kiju .....	70
Lampiran 10. Formulir uji organoleptik .....	71

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh Institut Pertanian Bogor (IPB) dan merupakan hak kekayaan intelektual IPB. Seluruh isi dokumen ini adalah hak milik IPB dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari IPB. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi bagian hukum IPB.



Untuk menanggulangi kebutuhan akan variasi hasil olahan kacang tanah, salah satu usaha yang dikembangkan adalah pembuatan makanan berbentuk kiju dengan kacang tanah sebagai salah satu bahan bakunya.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk meningkatkan manfaat kacang tanah dalam pembuatan kiju secara dicampur dengan susu "skim", mempelajari prosedur pembuatannya serta sifat-sifat hasilnya. Mengingat adanya rasa yang spesifik pada kacang tanah dan digemari oleh masyarakat Indonesia, diharapkan bahwa rasa tersebut dapat mempermudah popularitas suatu produk seperti ini.



1. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
2. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
3. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
4. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
5. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
6. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
7. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
8. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
9. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia  
10. Ditujukan sebagai sumber referensi untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. KACANG TANAH

#### 1. Negara asal dan penyebaran kacang tanah

Dari penyelidikan yang dilakukan oleh DE CANDOLLE (1886) diperkirakan bahwa negara asal tanaman kacang tanah adalah Amerika Selatan (SAUER dan SOEDJATMIKO WIDJANARKO, 1953). Selain itu WOODROOF (1966) menyatakan bahwa buah atau biji kacang tanah berasal dari tanaman Arachis hypogaea, termasuk orde Rosales, famili Leguminosae dan subfamili Papilionatae.

SAUER dan SOEDJATMIKO WIDJANARKO (1953) mengatakan pula bahwa berdasarkan pertumbuhannya, tanaman kacang tanah dibagi menjadi dua jenis yaitu yang tumbuh tegak dan yang tumbuh menjalar. Menurut NISSOLE (1723) dan POITEAU (1853) tanaman kacang tanah yang tumbuh tegak tiap-tiap polong terdiri dari dua biji kacang (kernel) dan yang tumbuh menjalar terdiri dari tiga biji kacang. Tanaman kacang tanah yang tumbuh di Eropa termasuk jenis yang tumbuh menjalar. Masuknya tanaman kacang tanah ke Indonesia diperkirakan berlangsung pada tahun 1521 sampai 1529 (SAUER dan SOEDJATMIKO WIDJANARKO, 1953).

Hal-hal tersebut yang tertera di atas adalah sebagai informasi tambahan dan untuk melengkapi informasi yang tertera di atas. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Kurang lebih 30 tahun lamanya "United States Department of Agriculture" mengadakan penelitian untuk menentukan varietas kacang tanah. Penelitian seperti itu dilakukan pula oleh HIGGINS dan BAILEY (1955) serta Mc.GILL (1963). Penentuan varietas ini didasarkan pada kecepatan tumbuhnya, daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit, keseragaman warna kulit serta tekstur dan "flavor" kacang tanah. Dari hasil penelitian ini ditentukan bahwa kacang tanah yang tumbuh di Amerika Serikat ialah varietas-varietas Spanish, Runner, Virginia dan Tennessee White (WOODROOF, 1966).

Di Indonesia penetapan varietas ini didasarkan atas kualitas biji yang baik, hasil produksi yang tinggi, umur dan daya tahan terhadap serangan hama dan penyakit (HAFNI ZAHARA 1969). Dari hasil penelitian menurut SADIKIN SOMAAHMADJA (1967), varietas kacang tanah yang tumbuh di Indonesia ialah varietas Gajah, Benteng, Macan dan Kidang. Diantara varietas-varietas ini yang dianjurkan untuk ditanam adalah varietas Gajah meskipun ketiga varietas yang lain mempunyai kapasitas produksi yang sama. Dasar pemberian anjuran ini disebabkan sangat sukarnya untuk membedakan bentuk setiap varietas kecuali varietas Kidang yang mempunyai kulit ari biji yang berwarna merah sedangkan pada varietas yang lain warna kulit ari bijinya merah muda.



Oleh HUTASOIT (1959) dikatakan bahwa varietas Gajah mempunyai ciri-ciri biji yang besar, kulit biji berwarna merah jambu dan keping biji putih gading.

Menurut ALTSCHUL (1958), negara-negara penghasil kacang tanah yang terbesar pada tahun 1935 sampai 1955 adalah India, Cina, Amerika Serikat, Afrika Timur, Nigeria dan Cameroon dengan hasil rata-rata produksinya 10,3 juta ton pertahun. Negara-negara lainnya yang mempunyai kapasitas produksi lebih dari 100.000 ton pertahun pada tahun 1946 sampai 1953 adalah Argentina (125.000 ton), Belgia Kongo (166.000 ton), Brazilia (115.000 ton) Birma (161.000 ton), Indonesia (233.000 ton) dan Uganda (177.000 ton).

Pada tahun 1964, luas panen kacang tanah di Indonesia meliputi areal 377.978 ha dengan produksi rata-rata 7,01 kwintal per ha biji kering. Di Jawa dan Madura luas panen melebihi 10.000 ha. Di luar pulau Jawa yang terluas daerah penanamannya ialah Sulawesi Selatan 12.630 ha dan Nusa Tenggara 14.420 ha.

Tabel 1. Luas rata-rata produksi kacang tanah untuk tiap lima tahun (1950-1964) di Indonesia x)

Tahun	Luas panen (ha)	Produksi (ton)
1950-1954	294.303	192.595
1955-1959	330.225	223.966
1960-1964	367.946	253.081

x) SADIKIN SOMAATMADJA, 1967.

## 2. Komposisi kacang tanah

Menurut WOODROOF (1966), kacang tanah yang sudah masak mempunyai ukuran panjang 1,25 sampai 7,50 centimeter dan berbentuk silinder. Tiap-tiap polong kacang tanah terdiri dari "shell" 21 sampai 29 persen, kulit biji 1,95 sampai 3,20 persen, "kernel" 69 sampai 72,40 persen dan "germ" 2,10 sampai 3,60 persen.

Tabel 2. Komposisi "kernel" kacang tanah x)

Komposisi bahan	Hasil analisa (persen)
Kadar air	4,0 - 6,0
Protein kasar	25,0 - 30,0
Lemak	46,0 - 52,0
Serat kasar	2,8 - 3,0
Ekstrek tanpa N	10,0 - 13,0
Abu	2,5 - 3,0

x) ALTSCHUL, A.M., 1958

WOODROOF (1966) mengatakan bahwa dari 9,1 persen kadar nitrogen pada kacang tanah 8,74 persen terdiri dari fraksi albumen, gluten dan globulin. Sebelum itu oleh HUTASOIT (1959) berdasarkan penelitiannya diuraikan bahwa kacang tanah mengandung asam-asam amino-esensial yaitu 2,72 persen arginin, 1,52 persen phenilalanin, 0,52 persen histidin, 0,99 persen isoleusin, 1,92 persen leusin, 1,29 persen lisin, 0,33 persen methionin, 0,21 persen triptofan dan 1,33 persen valin.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh FORE et al., kacang tanah mengandung 76 sampai 82 persen asam lemak tidak jenuh yang terdiri dari 40 sampai 45 persen asam oleat dan 30 sampai 35 persen asam linoleat. Asam lemak tidak jenuh sebagian besar terdiri dari asam palmitat, sedangkan asam miristat kira-kira hanya lima persen. Kandungan asam linoleat yang tinggi akan mempengaruhi kestabilan minyak sehingga minyak yang mengandung asam linoleat rendah akan stabil. Kestabilan minyak akan bertambah dengan menjenuhkan ikatan rangkap atau dengan penambahan anti oksidan.

Menurut ECKEY (1954), di dalam minyak kacang tanah terdapat kelompok tocopherol yang merupakan anti



oksidasi alami yang efektif dalam menghambat proses oksidasi.

Tabel 3. Komposisi asam lemak minyak kacang tanah. x)

Komposisi	1921 U. S. A. (persen)	1927 Afrika Barat (persen)	1934 Afrika Barat (persen)	1945 Argen- tina (persen)
Asam lemak jenuh	17,1	15,5	17,7	21,9
1. Miristat	-	-	-	0,4
2. Palmitat	6,3	6,0	8,2	11,4
3. Stearat	4,9	3,0	3,4	2,8
4. Benenat	5,9	6,5	6,1	7,3
Asam lemak tidak jenuh				
1. Oleat	61,1	71,5	60,4	42,3
2. Linoleat	21,8	13,0	21,9	33,4
3. Hexadecenat	-	-	-	2,4

x) ECKEY, E.W., 1954

Di dalam kacang tanah, karbohidrat terdapat sebanyak 18 persen dengan kadar pati 0,5 sampai lima persen dan kadar sukrose empat sampai tujuh persen. Vitamin-vitamin yang terdapat ialah riboflavin, thiamin, asam nikotinat, vitamin E dan K. Sebagian besar kandungan mineral terdiri dari kalsium, magnesium, pospor dan sulfur.

Dari penelitian yang mendalam dipelbagai labora-  
torium ditemukan racun di dalam kacang tanah yang di-  
sebut aflatoxin yang dihasilkan oleh cendawan Aspergil-  
lus flavus. Aflatoxin ini terdiri dari B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> dan  
G<sub>2</sub>. Kode B dan G menunjukkan "fluorescence" biru (Blue)  
dan hijau (Green) bila disinari dengan sinar ultra vio-  
let. MUHILAL et al., (1971), mengutarakan pendapat dari  
CUCULU bahwa kacang tanah yang bagus dan tua untuk per-  
sediaan bibit bisa mengandung aflatoxin. Selanjutnya  
diuraikan oleh CHONG bahwa kacang tanah dalam keadaan  
fisik yang baik lebih kecil kemungkinannya mengandung  
aflatoxin .

### 3. Kegunaan kacang tanah

Mula-mula kacang tanah hanya dipergunakan untuk  
makanan hewan terutama babi, sapi dan ayam. Karena ka-  
cang tanah memiliki rasa yang enak serta mengandung  
protein dan lemak yang tinggi kemudian dikembangkan  
untuk makanan manusia. Di Amerika 48 persen dari pro-  
duksi rata-rata pada tahun 1946 sampai 1950 diperguna-  
kan untuk pembuatan "peanut butter", 23 persen untuk  
kembang gula, 22 persen untuk dissin dan empat persen  
untuk disengrai (ALTSCHUL, 1958).

Di India diusahakan secara besar-besaran pembuat-  
an susu dari kacang tanah untuk menggantikan susu

sapi, karena terbatasnya produksi susu sapi di dalam negeri. DORA AMSTRONG mengembangkan pemakaian susu kacang tanah terutama untuk anak-anak dan usaha ini dapat berhasil dengan baik (WOODROOF, 1966). DESIKACHAR et al., membuat susu kacang tanah ini dengan melarutkan tepung kacang tanah dengan air, kemudian dididihkan dan disaring. Susu kacang tanah yang dihasilkan mengandung protein 3,3 persen dan lemak 4,2 persen (ALTSCHUL, 1958).

Proses pembuatan susu kacang tanah yang dikembangkan di India adalah hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan lima bagian air sehingga terbentuk pasta yang kental, kemudian disaring dan dinetralkan dengan air kapur sehingga pH menjadi 6,6 sampai 6,8. Emulsi ini kemudian dipanaskan selama 45 sampai 60 menit untuk mengurangi "flavor" kacang tanah. Susu kacang tanah yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk membuat "curd", "butter" dan "lactic cheese".

Pada tahun 1950, MITCHELL (WOODROOF, 1966) membuat susu kacang tanah dengan mengekstrak satu bagian kacang tanah dengan sembilan bagian air. Setelah disaring emulsi ini dipanaskan pada suhu  $66^{\circ}\text{C}$  sampai  $88^{\circ}\text{C}$  selama 15 sampai 20 menit, kemudian ditambahkan sodium bikarbonat sebanyak satu sampai dua persen sehingga pH



mencapai 6,6 sampai 6,8. Kemudian BAILEY (1950) mencoba membuat susu kacang tanah dengan mengekstrak satu bagian kacang tanah dengan enam bagian air selama 60 menit. Untuk meningkatkan kadar protein dan mencegah terjadinya ketengikan diadakan pemisahan lemak.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh KHEE et al. (1959) yang dapat dilihat pada Tabel 4, ternyata rendemen protein yang tertinggi diperoleh dari hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan sembilan bagian air. Air yang dipergunakan untuk mengekstrak bersuhu 65°C dan ekstraksi dilakukan dengan mempergunakan "Waring Blendor".

Tabel 4. Pengaruh perbandingan kacang dan air terhadap hasil rendemen protein dan lemak x)

Perbandingan kacang tanah dan air	Hasil rendemen	
	Protein (persen)	Lemak (persen)
1 : 2	70,8 ± 1,4	62,9 ± 2,3
1 : 3	78,6 ± 1,5	78,8 ± 1,7
1 : 4	84,4 ± 1,2	86,9 ± 1,9
1 : 5	92,4 ± 0,7	94,4 ± 1,0
1 : 6	96,8 ± 0,6	97,9 ± 0,5
1 : 7	96,0 ± 0,6	97,3 ± 0,7
1 : 8	96,0 ± 0,9	98,0 ± 0,7
1 : 9	97,1 ± 1,1	96,6 ± 1,2
1 : 10	96,9 ± 0,9	97,2 ± 1,9
1 : 20.	97,0 ± 1,0	92,8 ± 1,5

x) KHEE CHOON RHEE et al. (1959)

Di India dilaporkan hasil penelitian terhadap kiju yang dibuat dari susu sapi, susu kacang tanah dan campuran antara susu sapi dengan susu kacang tanah dengan menggunakan enzim buah Ficus carica. Dari hasil percobaan ini ternyata "curd" yang dihasilkan dari susu kacang tanah dan campuran antara susu kacang tanah dengan susu sapi sangat rapuh. Berdasarkan uji organoleptik, kiju yang dihasilkan dari susu kacang tanah dan campuran antara susu kacang tanah dengan susu sapi mempunyai "body" dan tekstur lembek (pasty) serta berbau kacang tanah sehingga menurunkan kualitas kiju. Kadar air kiju ini 50,02 sampai 50,73 persen dan digolongkan "semi hard cheese", sedangkan kiju yang berasal dari susu sapi mengandung kadar air 40,06 persen dan digolongkan "hard cheese" (SUBRAHMANYAN *et al.*, 1959).

RAMAMURTI *et al.*, (WOODROOF, 1966), mencoba pula membuat kiju dari kacang tanah. Mula-mula protein kacang tanah dipisahkan dengan menggunakan sodium sitrat dan homogen pada pH 5,5. Kemudian untuk menghasilkan "coagulum" yang sesuai untuk membuat kiju dilakukan pemanasan selama lima menit pada suhu  $94,4^{\circ}\text{C}$ . Tahu kiju yang dihasilkan disaring, dipres dan disimpan pada suhu  $9^{\circ}\text{C}$  dengan lengas nisbi ruangan 85 persen.

## B. KIJU

Kiju merupakan makanan yang sangat digemari di Eropa. Protein yang terkandung di dalamnya sebagian besar berasal dari susu yang disebut "casein" sebagai "Ca- caseinate". Menurut PRESCOTT dan DUNN (1959), "casein" dapat diendapkan dengan enzim rennin, starter atau kombinasi keduanya. Pendapat ini sebelumnya telah diutarakan pula oleh HAMMER (1957) dan JACOBS (1945).

Negara-negara penghasil kiju utama adalah Belanda, Belgia, Spanyol, Swiss dan Italia. Di Indonesia kiju belum banyak dikenal oleh masyarakat karena produksi air susu masih rendah dibandingkan dengan kebutuhan masyarakat. Menurut HUTASOIT (1972), berdasarkan angka sementara kebutuhan susu sapi di Indonesia untuk tahun 1972 ditargetkan 108.570 liter dan baru dapat dicapai 67.125 liter.

### 1. Klasifikasi kiju

Pada umumnya kiju diklasifikasikan berdasarkan susu yang dipergunakan (whole milk atau skim milk), proses pasteurisasi dan berdasarkan tekstur dari kiju.

Berdasarkan teksturnya, JACOBS (1945) membedakan kiju keras dan kiju lunak. Kiju keras dibagi

menjadi dua bagian yaitu yang sangat keras (membentuk mata dan yang tidak membentuk mata) dan yang setengah keras (mengalami proses "ripening" oleh jamur dan bakteri). Kiju lunak dibagi menjadi tiga bagian yaitu yang mengalami proses "ripening" oleh bakteri atau jamur dan yang tidak mengalami proses "ripening".

FOSTER et al., (1959) mengatakan bahwa untuk standarisasi kiju, berdasarkan konsistensinya dibagi menjadi lima kelas yaitu "hard grating cheese", "hard cheese", "semi soft cheese", "semi uncurd cheese" dan "soft cheese". Menurut National Dairy Council, kiju dengan kadar air 32 sampai 38 persen digolongkan "very hard cheese", 39 sampai 45 persen digolongkan "hard cheese", 42 sampai 52 persen digolongkan "semi soft cheese" dan kiju dengan kadar air 50 sampai 80 persen digolongkan "soft cheese".

## 2. Teknologi pembuatan kiju

Pada umumnya susu yang dipergunakan untuk membuat kiju adalah susu sapi. Susu sapi ini terdiri dari lemak, protein (terutama casein), laktosa dan mineral. JENNES dan PATTON (1966) berpendapat bahwa "casein" terdiri dari  $\alpha$  "casein" 75 persen,  $\beta$  "casein" 22 persen dan  $\gamma$  "casein" tiga persen.

Tabel 5. Komposisi susu sapi x)

Komposisi	Hasil analisa (persen)
Air	87,1
Lemak	3,9
Protein	3,3
Laktosa	5,0
Abu	0,7

x) POTTER, N.N., 1968

Langkah-langkah pembuatan kiju pada prinsipnya terdiri dari penyediaan dan inokulasi susu dengan bakteri asam laktat, pembentukan "curd", penyusutan dan pemerasan "curd", penggaraman, proses "ripening" atau pematangan.

Menurut PETERSEN (1950), pasteurisasi susu ada dua macam yaitu pemanasan pada suhu rendah dengan waktu lama ( $62,8^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit) dan pemanasan pada suhu tinggi ( $73,9^{\circ}\text{C}$  sampai  $82,2^{\circ}\text{C}$  selama 15 sampai 20 detik). SAWERS (1925) berpendapat bahwa kiju yang dibuat dari susu yang dipasteurisasi akan menghasilkan kiju dengan kualitas yang baik. Pendapat ini diperkuat oleh WILSON (1945) karena dengan adanya pasteurisasi, bakteri yang tidak diinginkan akan terbunuh dan proses fermentasi berlangsung perlahan-lahan sehingga menghasilkan "flavor"

yang diinginkan pada kiju. Bakteri yang dibunuh terutama bakteri penyebab tuberculosis, diphteri, jamur dan ragi.

Setelah dipasteurisasi, susu diinokulasi dengan bakteri asam laktat. Fungsi dari asam laktat menurut HAMMER (1957) dan FOSTER et al., (1957) ialah membantu koagulasi protein susu, membantu penyusutan "curd" dan "whey", mencegah pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan, membantu menggabungkan partikel-partikel "curd" dan membantu kerja enzim proteolitik dari rennet.

Kemudian diuraikan oleh FOSTER et al., (1957), bahwa proses pembentukan "curd" terjadi pada pH 4,6 atau titik isoelektrik yang memungkinkan penggumpalan "casein". Mekanisme perubahan kimia "casein" dari bentuk dispersi menjadi gumpalan ialah penggantian bentuk molekuler dari kalsium paracaseinate menjadi paracasein bebas. Hal ini telah lama dikemukakan oleh VAN SLYKE (1928).

Perubahan kalsium menjadi paracasein bebas terdiri dari dua tahap. Pada tahap pertama dikalsium paracaseinate dengan asam laktat membentuk monokalsium paracaseinate dan kalsium laktat. Pada tahap kedua monokalsium paracaseinate dengan asam laktat membentuk paracasein bebas dan kalsium laktat.

Garam monokalsium paracaseinate pada reaksi pertama sangat mempengaruhi elastisitas "curd". Untuk beberapa



macam keju seperti "Swiss cheese" dan "Provolone cheese", sifat elastisitas ini sangat penting. Bila asam yang dihasilkan cukup banyak dan teratur maka "curd" lama kelamaan akan kehilangan elastisitasnya dan berubah menjadi "brittle". Perubahan ini menyebabkan terbentuknya paracasein bebas pada reaksi kedua.

Penyusutan "curd" dipengaruhi oleh suhu pemanasan, jumlah asam yang dihasilkan dan penambahan rennet. Pengaliran "whey" disebabkan karena "curd" dipotong menjadi bagian yang lebih kecil, proses pengadukan dan pemberian tekanan pada "curd".

Penggaraman adalah proses penambahan garam pada "curd". Fungsi garam ialah membantu memeras "whey" dari "curd", membantu mengontrol kadar air dan keasaman keju, mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan, membantu pembentukan "flavor" dan berjalannya proses pematangan keju ( FOSTER *et al.*, 1957 dan ANONYMOUS, 1960). Tanpa penggaraman menurut RIDDER *et al.*, (HAMMER, 1957) keju yang dihasilkan lembek, tekstur terbuka dan proses pematangan tidak normal, tetapi penambahan garam yang terlalu banyak menyebabkan keju menjadi keras dan proses pematangan berjalan lambat. Penggaraman lima persen berdasarkan penemuan ini akan menghasilkan keju dengan tekstur yang baik.



Didalam proses pematangan, terjadi perubahan fisik dan kimiawi dari kiju yang disebabkan oleh enzim dan mikroorganisme. (FOSTER *et al*, 1957; PRESCOTT dan DUNN, 1959). Protein diuraikan menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan larut didalam air. Penguraian protein akan mengurangi rasa, tekstur dan aroma kiju.

Lemak dihidrolisa oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri menjadi asam-asam butirat, kaproat, kaprilat dan senyawa-senyawa ini akan membantu memberikan "flavor" pada kiju (ANONYMOUS, 1960).

Proses pematangan kiju dipengaruhi pula oleh suhu ruangan. FREEMAN dan DAHLE berpendapat bahwa suhu pematangan yang terbaik adalah 7,2 sampai 17,2<sup>o</sup>C, tetapi menurut HANSON pada suhu 15,6 sampai 21,1<sup>o</sup>C proses pematangan akan berjalan lebih cepat dan memberikan "flavor" yang lebih baik (HAMMER, 1957).



1. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
2. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
3. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
4. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
5. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
6. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
7. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
8. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
9. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju  
10. Diambil sebagai sumber data untuk penelitian yang berkaitan dengan pematangan keju



### III. METODA PENELITIAN

#### A. BAHAN DAN ALAT-ALAT

Sebagai bahan baku yang dipergunakan didalam penelitian ini ialah kacang tanah (Arachis hypogaea) varietas Gajah yang diperoleh dari Lembaga Pusat Penelitian Pertanian bagian Agronomi, Bogor. Susu sapi, starter (Streptococcus thermophilus) dan paraffin diperoleh dari Lembaga Penelitian Peternakan Direktorat Jenderal Peternakan, Bogor. Rennet diperoleh dari Pertapaan "Rowoseneng", Temanggung. Susu bubuk "skim" dan garam diperoleh dari pasar lokal.

Bahan kimia yang dipergunakan ialah asam sulfat pekat Pro Analisis., asam chlorida 0,02N Pro Analisis, natrium hidroksida 0,02N Pro Analisis, selenium oksida, natrium hidroksida pellets, amyl alkohol, alkohol 75 persen, sodium borax Pro Analisis, indikator merah metil dan phenol phtalein.

Alat-alat yang dipergunakan ialah "Vacuum Oven", pH meter "Beckman", "Photovolt Electric Reflection Meter", "Waring Blendor", alat penetapan protein, alat penetapan lemak, alat pemisah lemak, "penetrometer", alat penggiling daging, penangas air, alat pencetak kiju, alat pengepres kiju dan kain penyaring.

## B. PENELITIAN PENDAHULUAN

Tujuan dari penelitian pendahuluan ini ialah untuk mengeksplorasi jenis zat penggumpal yang sesuai untuk membuat kiju dari ekstrak kacang tanah dan campuran antara ekstrak kacang tanah dengan susu bubuk "skim". Prinsip pembuatan kiju ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh HANG dan JACKSON (1967).

Untuk mendapatkan prosedur pembuatan susu kacang tanah yang tepat, dicoba tiga macam cara yaitu menurut ALTSCHUL (1958) yang merupakan hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan lima bagian air, menurut BAILEY (1959) yang merupakan hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan enam bagian air dan menurut WOODROOF (1966) yang merupakan hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan sembilan bagian air. Untuk memudahkan proses ekstraksi, kacang tanah direndam dengan air selama 12 jam di dalam lemari es (bersuhu kurang lebih  $5^{\circ}\text{C}$ ). Setelah dicuci dan ditiriskan, kacang tanah digiling dengan alat penggiling daging kemudian dengan "Waring Blendor" selama sepuluh menit.

Cara pembuatan susu kacang tanah yang terbaik dipilih berdasarkan hasil rendemen protein tertinggi. Untuk mendapatkan jenis bahan penggumpal yang terbaik,

diadakan percobaan pembuatan starter masing-masing menggunakan susu sapi dan susu kacang tanah sebagai media pertumbuhannya. Jenis bahan penggumpal yang terbaik dipilih berdasarkan kecepatan menggumpal dan besarnya protein yang diendapkan.

### C. PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian lanjutan ini meliputi dua aspek, yang pertama adalah pembuatan starter dan yang kedua adalah pembuatan kiju kacang tanah.

#### 1. Pembuatan starter

Mula-mula susu sapi dipisahkan lemaknya dengan alat pemisah lemak, kemudian dipanaskan sampai kurang lebih sepertiga bagian dari susu itu menguap. Susu ini dipindahkan ke dalam labu "erlenmeyer" dan disterilisasi. Ke dalam susu steril ditanamkan starter bakteri asam laktat Streptococcus thermophilus sebanyak tiga persen dan diinkubasikan pada suhu  $42^{\circ}\text{C}$  selama enam jam sampai terjadi pengentalan susu tersebut.

#### 2. Pembuatan kiju kacang tanah

Susu kacang tanah yang sudah dipisahkan lemaknya dipasteurisasi pada suhu  $66$  sampai  $88^{\circ}\text{C}$  selama  $15$  sampai  $20$  menit.

Pemberian starter dilakukan pada suhu  $42^{\circ}\text{C}$ , kemudian susu kacang tanah diinkubasikan pada suhu yang sama sampai terjadi pengendapan protein secara maksimal. Penambahan rennet dilakukan bersama-sama dengan starter dan jumlah pemakaian rennet ditentukan berdasarkan jumlah susu "skim" yang dipergunakan. Pemakaian rennet adalah satu gram per 100 liter susu.

"Curd" yang dihasilkan kemudian dipotong-potong, suhu dinaikkan perlahan-lahan sampai  $48^{\circ}\text{C}$  dan dipertahankan selama 15 menit dengan tujuan agar "whey" terlepas dari "curd" sehingga "curd" menjadi lebih padat. "Curd" kemudian disaring dengan kain dan digantung selama beberapa jam sehingga "whey" mengalir keluar.

"Curd" dalam bentuk seperti tahu yang padat dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan dilakukan proses penggaraman. Setelah proses penggaraman "curd" dipindahkan ke dalam alat pencetak kiju dan dipres.

Selama proses pengepresan, "whey" mengalir keluar melalui lubang-lubang yang terdapat pada alat pencetak kiju sehingga "curd" membentuk massa yang lebih padat. Setelah empat sampai lima hari lamanya di dalam alat pengepres, pada permukaan kiju akan terbentuk kulit. Kiju yang dihasilkan dikeluarkan dari alat pencetak kiju, dilapisi dengan paraffin dan disimpan pada suhu kamar selama dua bulan.

#### D. PENGAMATAN MUTU

Pengamatan mutu yang dilakukan ialah kadar protein dan rendemen protein, kadar air, kekerasan, pH, warna dan uji rasa.

Untuk mengukur kadar protein, kadar air dan pH dilakukan metoda pengambilan contoh uji (VAN SLYKE et al., 1949). Pengambilan contoh dilakukan dengan memotong kiju berbentuk lempengan yang tipis mulai dari bagian tepi sampai kebagian tengah. Hal ini dapat pula dilakukan dengan pengambilan contoh dari kiju yaitu bagian tepi, bagian tengah dan bagian antara kedua tempat tersebut.

Setelah dilakukan pemilihan contoh, masing-masing contoh dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil kemudian dihancurkan sehingga berbentuk campuran yang merata.

##### 1. Penentuan kadar protein

Kadar protein dihitung dengan menentukan kadar N dan kemudian dikalikan faktor protein 6,25 . Kadar N kiju kacang tanah ditentukan dengan menggunakan metode "Hengar Micro Kjeldahl Technique". Contoh yang dipakai adalah 0,05 sampai 0,10 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl.

Labu Kjeldahl dipanaskan dan contoh didestruksi dengan 2,5 mililiter asam sulfat pekat dengan

katalisator selenium oksida dan  $K_2SO_4$  di dalam alat pendestruksi selama 30 menit. Setelah didinginkan, contoh itu didestilasi dengan menambahkan 35 mililiter air destilasi dan lima gram NaOH pellet. Nitrogen yang dilepaskan ditampung dengan labu erlenmeyer yang berisi 25 mililiter HCL 0,02N dengan indikator merah metil. Larutan HCL penampung dititrasi dengan NaOH 0,02N sampai warna larutan berubah dari biru menjadi hijau. Disamping itu dititrasi juga larutan HCL blanko.

$$K.P. = \frac{(a-b) \times N \text{ NaOH} \times 14 \times 6,25}{c} \times 100 \text{ persen}$$

Keterangan : K.P. = Kadar protein

a = mililiter NaOH untuk titrasi blanko

b = mililiter NaOH untuk titrasi contoh

c = berat contoh

## 2. Penentuan kadar air

Kadar air ditentukan dengan menggunakan alat "Vacuum Oven". Mula-mula piringan logam dan tutupnya dimasukkan ke dalam oven selama satu jam dalam keadaan vacuum (25 inch Hg). Setelah kering, piring logam dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit sampai mencapai suhu ruangan.

Ke dalam piring logam ditimbang satu sampai dua gram contoh, kemudian pemanasan dilakukan pada

suhu 70°C dan vakum sebesar 25 "inch"Hg selama lima jam sampai berat tetap. Pendinginan dilakukan dengan memasukkan aliran udara ke dalam oven dan kemudian memindahkan piring logam ke dalam desikator selama satu jam.

$$\text{K.A.} = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan: K.A. = Kadar Air

a = kehilangan berat

b = berat contoh

### 3. Penentuan pH

Penentuan pH dilakukan dengan alat pH meter "Beckman" Model Zeromatic S.S.3. Angka pH dapat langsung dibaca pada skala sampai dua desimal.

### 4. Penentuan kekerasan

Kekerasan kiju ditentukan dengan alat penetrometer merek "Precision Scientific Company", Chicago U.S.A. Nilai kekerasan ini dinyatakan berdasarkan dalamnya penusukan jarum pada kiju dengan satuan milimeter perdetik. Beban yang dipergunakan adalah 58,55 gram.

### 5. Penentuan warna

Warna kiju diukur dengan alat photovolt reflection meter merek "Photovolt Corporation, U.S.A."

dengan memakai warna dasar kuning. Metoda yang dipergunakan adalah "tristimulus filter" yaitu dipergunakan tiga macam "filter" yang terdiri dari "Amber", "Blue" dan "Green", kemudian nilai warna yang diperoleh dikonversikan kepada "Munsell Notation" dengan cara sebagai berikut :

$$X = 0,8 A + 0,18 B$$

$$Y = G$$

$$Z = 1,18 B$$

Dari hasil X, Y, Z dapat dihitung x, y, z dengan menggunakan rumus :

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} ; \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z} ; \quad z = \frac{Z}{X + Y + Z}$$

Dengan angka-angka X, Y, Z, maka persen "reflectance" dapat diubah ke "Munsell Notation", sehingga dapat diketahui "Value" dan warna kiju tersebut.

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan percobaan faktorial, yang mempunyai 12 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Dari hasil rancangan ini diharapkan dapat diketahui kombinasi perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan kiju kacang tanah dengan rendemen protein tertinggi, sifat fisiko kimiawi yang baik serta cita rasa yang dapat diterima.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. PENELITIAN PENDAHULUAN

Dari hasil observasi selama penelitian pendahuluan ternyata proses pembuatan susu kacang tanah yang terbaik adalah hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan lima bagian air. Hal ini didasarkan pada ekstraksi yang memberikan kadar protein yang tertinggi.

Tabel 6. Hasil analisa protein susu kacang tanah.

Perbandingan kacang tanah dan air didalam proses ekstraksi	kadar protein (persen)
1 : 5	4,06
1 : 6	2,98
1 : 9	2,02

Untuk menentukan jenis starter yang sesuai, masing-masing starter (susu sapi dan susu kacang tanah) dicoba untuk mengendapkan protein susu kacang tanah yang merupakan hasil ekstraksi satu bagian kacang tanah dengan lima bagian air. Ternyata starter dari susu kacang tanah tidak dapat dipergunakan untuk mengendapkan protein susu kacang tanah. Hal ini disebabkan karena kadar asam dari starter tersebut

sangat rendah yaitu 0,11 persen sehingga titik iso-elektrik protein susu kacang tanah tidak tercapai. Sedangkan kadar asam starter susu sapi 0,99 persen dan berdasarkan penelitian selanjutnya ternyata dalam satu mililiter starter terdapat  $3,5 \times 10^8$  bakteri asam laktat.

Dengan mempergunakan starter dari susu sapi kemudian dicoba untuk membuat kiju kacang tanah. Jumlah starter yang dicobakan pada penelitian pendahuluan ini ialah dua, tiga, empat dan lima persen dari volume susu kacang tanah.

Ternyata jumlah perbedaan pemakaian starter sangat mempengaruhi tekstur dan kecepatan pengendapan dari "curd" yang dihasilkan. Dengan mempergunakan starter sebanyak dua dan tiga persen, waktu yang diperlukan untuk mengendapkan protein adalah tujuh sampai delapan jam dan "curd" yang dihasilkan sangat halus sehingga sulit untuk disaring. Dengan mempergunakan starter sebanyak empat dan lima persen, waktu yang diperlukan untuk mengendapkan protein lebih singkat yaitu empat sampai lima jam dan "curd" yang dihasilkan lebih padat.

Untuk penelitian selanjutnya ditetapkan penggunaan starter sebanyak empat persen karena berdasarkan uji rasa, kiju yang dihasilkan dengan pemakaian

starter lima persen memberikan rasa yang lebih asam.

## B. PENELITIAN LANJUTAN

Perbedaan pengolahan yang diterapkan didalam penelitian lanjutan adalah sebagai berikut.

- a. Pembuatan kiju kacang tanah tanpa penambahan susu "skim".
- b. Pembuatan kiju kacang tanah dengan penambahan susu "skim" sepuluh persen.
- c. Pembuatan kiju kacang tanah dengan penambahan susu "skim" 15 persen.
- d. Pembuatan kiju kacang tanah dengan penambahan susu "skim" 20 persen.

Pengaraman yang dilakukan adalah 1,5 persen, tiga persen dan lima persen dari berat "curd" yang dihasilkan dengan lama penyimpanan dua bulan pada suhu kamar.

Sebagai bahan susu "skim" dipergunakan susu "skim" bubuk. Rekonstitusi susu "skim" bubuk dikerjakan berdasarkan rumus ELEISILAN (RESSANG dan NASUTION, 1962), setelah ditetapkan terlebih dahulu kadar lemak dan berat jenis dari susu sapi segar. Kadar lemak diukur dengan cara GERBER dan berat jenis dengan alat lactodensimeter.

$$B.K. = 1,23 L \quad 2,71 \quad \frac{100 ( B.J. - 1 )}{P.J.}$$

$$B.K.T.L. = B.K. - L$$

#### Keterangan

B.K. = Berat kering

B.K.T.L. = Berat Kering Tanpa Lemak

B.J. = Berat Jenis

Dari hasil perhitungan diperoleh hasil B.K.T.L. sebesar 8,396 berarti untuk membuat satu liter susu "skim" diperlukan 83,96 gram susu "skim" bubuk.

Selama penyimpanan ternyata kiju dengan penggaraman 1,5 persen mengalami pembusukan. Tanda-tanda pembusukan ini ialah mula-mula paraffin yang melapisi permukaan kiju menggelembung kemudian retak-retak. Setelah paraffin dibuka ternyata tekstur dari kiju pecah-pecah dengan permukaan yang berlendir dan berbau busuk yaitu campuran bau kacang tanah dengan amoniak.

Penggembungan dari paraffin mungkin disebabkan terbentuknya gas selama "curing". Pada penelitian yang dilakukan oleh HANG dan JACKSON (1967) yaitu pembuatan kiju kacang kedele dengan penggaraman 1,5 persen dan lama penyimpanan dua bulan pada suhu 20°C ternyata tidak terjadi pembusukan. Pembusukan didalam pembuatan kiju kacang tanah ini mungkin disebabkan oleh suhu penjemputan yang terlalu tinggi yaitu pada suhu kamar 28 sampai

30°C. Rupanya dengan penggaraman 1,5 persen masih dimungkinkan pertumbuhan bakteri penyebab kebusukan.

Kemungkinan penyebab pembusukan yang lain yaitu adanya penguraian protein yang lebih lanjut oleh enzim proteolitik dan lemak oleh enzim lipolitik. Hal seperti ini sangat mungkin terjadi pada kondisi garam rendah dan suhu yang sesuai untuk kegiatan enzim.

Daya tahan kiju dengan penggaraman 1,5 persen selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata daya tahan kiju kacang tanah dengan penggaraman 1,5 persen selama penyimpanan

Penambahan susu "Skim" (persen)	Rata-rata daya tahan selama penyimpanan (hari)
0	19,60
10	32,00
15	38,00
20	40,67

Perbedaan daya tahan kiju selama penyimpanan disebabkan karena makin banyak jumlah susu "skim" yang ditambahkan, makin tinggi jumlah asam laktat yang terbentuk di dalam kiju. Asam laktat yang dihasilkan ini dapat membantu menghambat kecepatan pembusukan kiju.

Karena terjadinya pembusukan kiju dengan penggaraman 1,5 persen (B1) di dalam penyimpanan maka tidak

dilakukan analisa baik sifat fisik maupun kimia dari semua contoh kiju dengan penggaraman 1,5 persen.

Sifat-sifat fisik dan kimia kiju kacang tanah

#### 1. Kadar protein dan rendemen protein.

Nilai rata-rata hasil analisa protein kiju kacang tanah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar protein kiju kacang tanah

Perlakuan		Kadar protein
Penambahan susu "skim" (persen)	Penggaraman (persen)	(persen)
0	3	36,67
	5	37,06
10	3	41,94
	5	40,92
15	3	45,94
	5	41,15
20	3	48,80
	5	48,36

Dari daftar analisa sidik ragam (Tabel 9), ternyata bahwa jumlah penambahan susu "skim" sangat berpengaruh terhadap kadar protein kiju dan secara keseluruhan ini berarti bahwa pengendapan protein susu "skim" dapat berlangsung dengan baik. Terlihat juga bahwa penggaraman (B) dan interaksi antara penambahan susu "skim" dengan penambahan garam (AxB),

memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein kiju.

Tabel 9. Daftar analisa sidik ragam kadar protein kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perl.	7	93,5202	13,3600	37,32xx	2,65	4,02
A	3	93,2641	31,0880	86,84xx	3,24	5,29
B	1	0,0216	0,0216	0,06	4,49	8,53
A x B	3	0,2345	0,0782	0,22	3,24	5,29
Acak	16	5,7278	0,3580	= 0,5983		
Total	23	99,2480				

Karena tidak ada interaksi antara penambahan susu "skim" dengan penambahan garam maka dilakukan uji H.S.D. secara terpisah untuk melihat pengaruh jumlah penambahan susu "skim" terhadap kadar protein kiju.

Tabel 10. Uji H.S.D. untuk kadar protein berdasarkan jumlah susu "skim" yang ditambahkan.

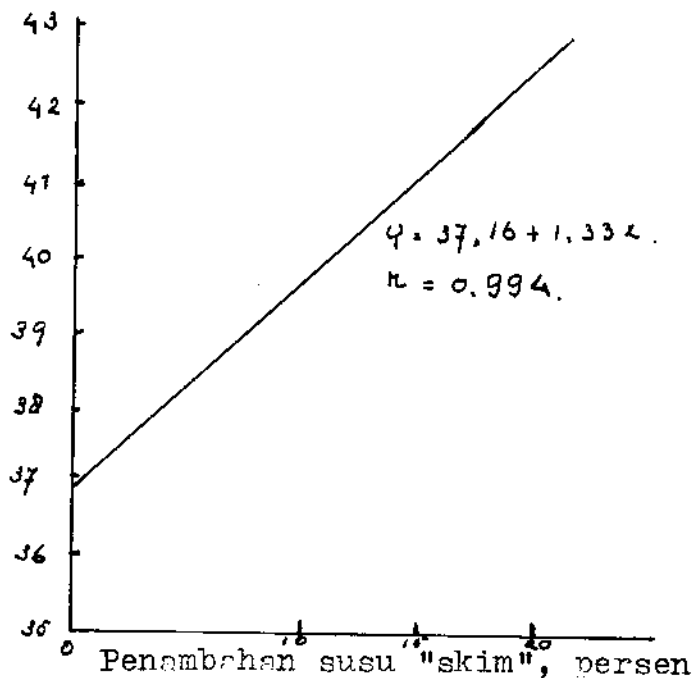
Penambahan susu "skim" (persen)	Rata-rata	Beda		
		0	10	15
0	36,99	-	-	-
10	40,14	3,15xx	-	-
15	41,19	4,20xx	1,05x	-
20	42,27	5,28xx	2,13xx	1,08

H.S.D. 5% = 0,99

1% = 1,27

Dari nilai rata-rata uji H.S.D. tersebut diatas, ternyata makin tinggi jumlah susu "skim" yang ditambahkan makin tinggi kadar protein kiju. Kadar protein tertinggi diperoleh dari kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen. Terlihat juga bahwa masing-masing perlakuan saling berbeda dengan sangat nyata.

Hubungan ini bersifat linier yang dinyatakan dalam persamaan garis  $Y = 37,16 + 1,33 x$  dengan koefisien regresi ( $r$ ) = 0,994.



Gambar 1. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan kadar protein kiju.

Selain mempengaruhi kadar protein, penambahan susu "skim" juga mempengaruhi rendemen dari protein kacang tanah. Hal ini disebabkan karena susu "skim" mengandung



kadar laktosa yang tinggi. Laktosa ini akan membantu pembentukan asam laktat pada susu kacang tanah sehingga pengendapan protein akan lebih cepat dan kecepatan pengendapan protein ini akan mempengaruhi kepadatan "curd" yang dihasilkan. Kecuali itu, mungkin pula partikel-partikel "curd" susu "skim" membantu mengikat protein kacang tanah pada waktu terjadinya pengendapan. Rendemen dari protein kacang tanah ini dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata rendemen protein kacang tanah

Perlakuan		Berat protein kacang tanah mula-mula (gram)	Berat protein kacang tanah tanpa penambahan susu "skim" (gram)	Rendemen protein (persen)
Penambahan susu "skim" (persen)	Penggaraman (persen)			
0	3	156,84	88,05	56,13
	5	156,84	86,83	55,36
10	3	141,26	84,83	59,67
	5	141,26	86,69	61,06
15	3	133,31	100,17	75,68
	5	133,31	90,51	67,47
20	3	125,47	109,39	86,45
	5	125,47	107,06	84,61

Untuk mengetahui hubungan yang lebih jelas antara jumlah penambahan susu "skim" terhadap rendemen protein kacang tanah ini dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata rendemen protein kacang tanah sebagai akibat perbandingan jumlah susu "skim" yang ditambahkan

Jumlah susu "skim" yang ditambahkan (persen)	Rendemen protein kacang tanah (persen)
0	55,75
10	60,37
15	71,58
20	85,53

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa kiju dengan penambahan susu "skim" 0 sampai 20 persen mempunyai "range" rendemen protein 55,75 sampai 85,53 persen.

## 2. Kadar air dan kekerasan

Pembahasan mengenai kadar air dan kekerasan kiju dilakukan bersema-sama karena kadar air sangat mempengaruhi kekerasan kiju. Nilai kekerasan dinyatakan dengan dalamnya penetrasi (milimeter perdetik).

Nilai rata-rata hasil analisa kadar air dan pengukuran kekerasan kiju dapat dilihat pada Tabel 13.



Tabel 13. Nilai rata-rata kadar air dan kekerasan kiju kacang tanah

Perlakuan		Kadar air	Kekerasan x)
Penambahan susu "skim" (persen)	Penggaraman (persen)	(persen)	(milimeter perdetik)
0	3	51,50	2,43
	5	48,39	2,33
10	3	49,46	2,35
	5	50,88	2,57
15	3	47,15	1,85
	5	52,18	2,76
20	3	46,13	1,65
	5	46,44	1,31

x) Dengan beban 58,55 gram

Dari hasil analisa statistik yang dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15, ternyata bahwa jumlah penambahan susu "skim" berpengaruh terhadap kadar air dan nilai kekerasan kiju.



Tabel 14. Daftar analisa sidik ragam kadar air kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlck.	7	38,2117	5.4588	3,58 x	2,65	4,02
A	3	19.6354	6,5451	3,63 x	3,24	5,29
B	1	1,6748	1,6748	0,93	4,49	8,53
A x B	3	16,9015	5,6338	3,12	3,24	5,29
Acak	16	28,8884	1,8055	$\sigma = 1,3437$		
Total	23	67,1001				

Tabel 15. Daftar analisa sidik ragam kekerasan kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlck.	7	5,2515	0,7502	3,18x	2,65	4,02
A	3	3,7471	1,2490	5,30xx	3,24	5,29
B	1	0,1751	0,1751	0,74	4,49	8,53
A x B	3	1,3293	0,4431	1,88	3,24	5,29
Acak	16	3,7689	0,2356	$\sigma = 0,4854$		
Total	23	67,1001				

Untuk mengetahui pengaruh jumlah penambahan susu "skim" terhadap kadar air dan nilai kekerasan kiju dilakukan uji H.S.D. secara terpisah.

Tabel 16. Uji H.S.D. untuk kadar air berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim".

Penambahan susu "skim" (persen)	Rata-rata	Beda		
		0	10	15
0	44,96	-	-	-
10	45,10	0,14	-	-
15	44,81	-0,15	-0,29	-
20	42,81	-2,08	-2,22 x	-1,93

H.S.D. 5% = 2,22

1% = 2,85

Tabel 17. Uji H.S.D. untuk kekerasan berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim".

Penambahan susu "skim" (persen)	Rata-rata	Beda		
		0	10	15
0	2,38	-	-	-
10	2,46	0,05	-	-
15	2,30	-0,08	-0,16	-
20	1,48	-0,90x	-0,98x	-0,82x

H.S.D. 5% = 0,80

1% = 1,03

Dari Tabel 16 dan 17 terlihat bahwa nilai rata-rata kadar air dan kekerasan yang tertinggi diperoleh pada kiju dengan penambahan susu "skim" 10 persen dan yang terendah diperoleh pada kiju dengan penambahan

susu "skim" 20 persen. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan besar ukuran "curd", kecepatan pembentukan asam laktat di dalam susu dan besarnya bobot tekanan yang diberikan kepada "curd".

Hubungan antara jumlah penambahan susu "skim" dengan kadar air dan kekerasan kiju berdasarkan korelasi koefisien regresi belum nyata, sehingga kurva regresi tidak perlu dibuat.

Didalam penelitian ini mula-mula diharapkan bahwa perbedaan jumlah penambahan garam akan mempengaruhi kadar air dan kekerasan kiju. Hasil yang tidak nyata (non significant) ini disebabkan karena terjadinya pelarutan protein didalam penggeraman, sehingga "whey" yang masih terdapat di dalam "curd" sebagian terikat kembali dan hal ini mengakibatkan sulitnya proses pengepresan. Makin tinggi jumlah garam yang ditambahkan makin cepat terjadinya pelarutan protein.

Kiju yang dihasilkan didalam penelitian ini mempunyai kadar air rata-rata 46,13 sampai 52,18 persen dan dapat digolongkan dalam kategori "semi soft cheese".

### 3. Filai pH

Pengukuran pH didalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai dimana terjadinya perubahan gula menjadi asam laktat serta "flavor" yang terbentuk selama

proses pematangan, untuk mengontrol keasaman kiju yang memungkinkan terjadinya pembusukan dan kestabilan kiju yang dihasilkan.

Nilai rata-rata hasil pengamatan pH kiju dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Nilai rata-rata pH kiju

Perlakuan		pH
Penambahan susu "skim" (persen)	Penggaraman (persen)	
0	3	5,30
	5	5,27
10	3	5,08
	5	5,05
15	3	5,00
	5	4,97
20	3	4,95
	5	4,94

Dari daftar sidik ragam yang terdapat pada Tabel 19, terlihat bahwa jumlah penambahan susu "skim" sangat berpengaruh terhadap pH kiju, sedangkan jumlah penambahan garam tidak mempengaruhi pH kiju. Terlihat juga bahwa jumlah penambahan susu "skim" dan jumlah penambahan garam tidak saling mempengaruhi pH kiju.

Tabel 19. Daftar analisa sidik ragam pH kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlk.	7	0,4224	0,0603	6,78xx	2,65	4,02
A	3	0,4170	0,1390	15,62xx	3,24	5,29
B	1	0,0051	0,0051	0,57	4,49	8,53
A x B	3	0,0003	0,0001	0,01	3,24	5,29
Acak	16	0,1417	0,0089	$\sqrt{V} = 0,9943$		
Total	23	0,5641				

Karena tidak ada interaksi antara jumlah penambahan susu "skim" dan jumlah penambahan garam, maka dilakukan uji H.S.D. secara terpisah untuk melihat pengaruh jumlah penambahan susu "skim" terhadap pH kiju

Tabel 20. Uji H.S.D. untuk pH berdasarkan perbedaan jumlah penambahan susu "skim"

Penambahan susu "skim" (persen)	Rate-rata	Beda		
		0	10	15
0	5,28	-	-	-
10	5,07	-0,21xx	-	-
15	4,98	-0,30xx	-0,09	-
20	4,94	-0,34xx	-0,13	-0,04

H.S.D. 5% = 0,15

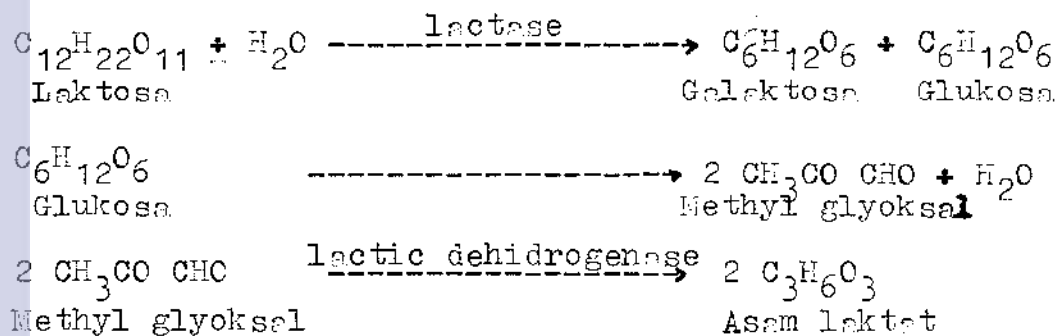
1% = 0,20



Dari Tabel 20, terlihat bahwa nilai pH tertinggi diperoleh dari kiju tanpa penambahan susu "skim" dan yang terendah pada kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen. Terlihat juga bahwa kiju tanpa penambahan susu "skim" berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Jelas bahwa perbedaan pH terutama disebabkan oleh perbedaan jumlah asam laktat yang terbentuk.

Menurut HUFZIKER (1949), susu "skim" bubuk mengandung kadar laktosa 50 persen sedangkan kacang tanah mengandung sukrosa empat sampai tujuh persen (WOODROOF, 1966). Sukrosa ini terdiri dari fruktosa dan glukosa.

Dari rangkaian reaksi dibawah ini terlihat jelas bahwa perubahan sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa memungkinkan terbentuknya asam laktat meskipun dalam jumlah yang kecil (HAWK et al., 1949).

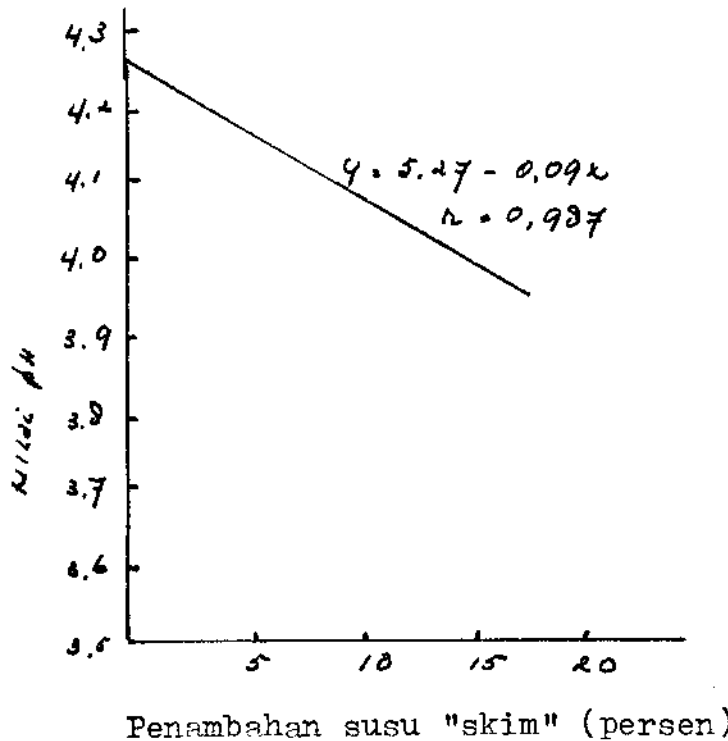


Gambar 2. Skema perubahan laktosa menjadi asam laktat

Didalam proses pembusutan kiju, pH merupakan faktor penting untuk menentukan kualitas kiju. Untuk mendapatkan

"flavor" yang baik pH tidak boleh lebih dari 5,50 dan kurang dari 5,30 (HAMMER, 1957).

Hubungan ini bersifat linier yang dinyatakan dalam persamaan garis  $y = 5,27 - 0,09x$  dengan koefisien regresi ( $r$ ) = 0,987.



Gambar 3. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pH.

## 4. Warna

Hasil rata-rata pengamatan warna kiju yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 21. Hasil pengamatan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 21. Hasil rata-rata pengamatan warna kiju

Perlakuan	Penggaraman (persen)	Nilai rata-rata			Warna
		Amber	Blue	Green	
Penambahan susu "skim" (persen)	0	48,7	31,0	50,0	2,5 GY/7/3,25
	5	50,3	35,7	50,3	10,0 Y /7/2,20
10	3	51,0	34,0	56,7	7,5 GY/8/4,50
	5	61,0	41,3	59,3	10,0 Y /8/2,50
15	3	50,3	35,3	58,7	8,5 GY/8/5,50
	5	56,3	41,7	53,3	5,0 Y /8/1,80
20	3	58,3	38,3	53,0	5,0 Y /8/2,50
	5	60,7	43,3	54,3	1,25 Y/8/2,10

Dari Tabel diatas ini terlihat bahwa akibat penambahan susu "skim" terjadi perubahan warna dari "Green Yellow" menjadi "Yellow", dan "Value" dari tujuh menjadi delapan. Perubahan "Value" ini berarti bahwa makin tinggi jumlah susu "skim" yang ditambahkan warna kiju mendekati warna putih. Terlihat juga bahwa dengan penggaraman tiga persen memberikan nilai "Chroma" yang lebih tinggi dari pada penggaraman lima persen. Hal ini di sebabkan karena makin tinggi jumlah garam yang ditambahkan makin mudah

terjadinya pelarutan protein, yang mengakibatkan perubahan warna kiju menjadi lebih gelap.

#### 5. Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu tekstur, rasa dan aroma. Penelitian uji organoleptik disini dilakukan dengan cara "ranking", dan untuk pengolahan data dilakukan analisa statistik. Contoh yang diujikan delapan macam dengan sepuluh orang penguji.

Nilai rata-rata (Score) hasil pengujian ini secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Nilai rata-rata (score) pengujian tekstur, rasa dan aroma kiju

Perlakuan		Nilai rata-rata (score) pengujian		
		Tekstur	Rasa	Aroma
Penambahan susu "skim" (persen)	Penggeraman (persen)			
0	3	2,5	4,4	2,7
	5	2,1	3,5	2,6
10	3	4,7	4,3	3,3
	5	2,2	3,5	3,4
15	3	5,7	4,5	5,1
	5	4,1	4,2	5,8
20	3	7,6	5,7	6,4
	5	7,1	5,9	6,7

Dari Tabel 22, terlihat bahwa kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen serta penggeraman tiga dan lima

menghasilkan nilai (score) rata-rata pengujian tekstur, rasa dan aroma yang tertinggi.

a. Tekstur

Dari hasil analisa statistik yang dapat dilihat pada Tabel 23, ternyata bahwa jumlah penambahan susu "skim" dan garam sangat berpengaruh terhadap tekstur kiju. Terlihat juga bahwa interaksi antara jumlah penambahan susu "skim" dan garam tidak saling mempengaruhi tekstur kiju.

Tabel 23. Daftar analisa sidik ragam "score" pengujian tekstur kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perl.	7	330,50000	47,2286	38,04xx	2,23	3,07
A	3	305,5000	101,8333	82,10xx	2,74	4,07
B	1	18,0500	18,050	14,54xx	3,98	7,01
A x B	3	7,0500	2,3500	1,89	2,74	4,07
Acak	72	89,4000	1,2417	$\sigma = 1,1143$		
Total	79	420,0000				

Karena tidak ada interaksi antara jumlah penambahan susu "skim" dengan garam maka dilakukan uji H.S.D. secara terpisah.

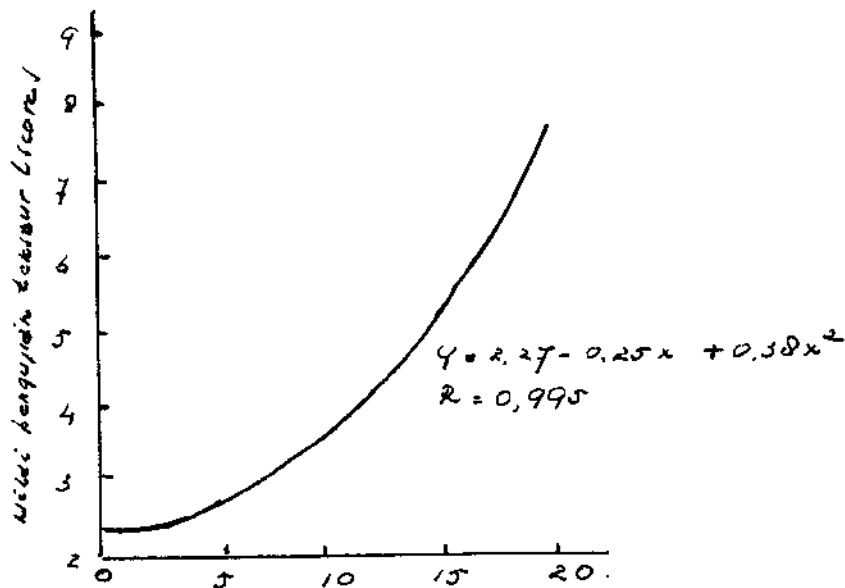
Tabel 25. Uji H,S.D. untuk pengujian tekstur berdasarkan perbedaan jumlah penambahan garam.

Penambahan garam (persen)	Rata-rata	Beda
3	4,98	-
5	4,02	0,96 xx

H.S.D. 5 % = 0,50

1 % = 0,66

Hubungan ini bersifat kwadratis yang dinyatakan dalam persamaan garis  $y = 2,27 - 0,25x + 0,38x^2$  dengan koefisien regresi (R) = 0,995



Penambahan susu "skim" (persen).

Gambar 4. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pengujian tekstur.

## b. Rasa

Dari hasil analisa statistik yang dapat dilihat pada Tabel 26, ternyata bahwa penambahan susu "skim" mempengaruhi cita rasa kiju sedangkan penambahan garam tidak mempengaruhi. Terlihat juga bahwa penambahan susu "skim" dan garam saling mempengaruhi terhadap cita rasa kiju

Tabel 26. Daftar analisa sidik ragam "score" pengujian rasa kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlk.	7	91,40	13,0571	2,86x	2,23	3,07
A	8	47,50	15,8333	3,47x	2,74	4,07
B	1	4,50	4,0500	0,89	3,98	7,01
A x B	3	39,85	13,2833	2,91x	2,74	4,07
Acak	72	328,60	4,5639	$\sigma = 2,1363$		
Total	79	420,00				

Untuk melihat pengaruh jumlah penambahan susu "skim" terhadap cita rasa kiju dilakukan uji H.S.D. (Tabel 27). Dari nilai rata-rata uji H.S.D. ini terlihat bahwa penambahan susu "skim" sebanyak 20 persen memberikan nilai (score) rata-rata yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Kiju yang dihasilkan didalam penelitian ini mempunyai rasa asam yang kurang enak sehingga didalam melakukan pengujian rasa para penguji menolak melakukan pengujian yang berulang-ulang untuk membedakan rasa dari masing-masing perlakuan. Penilaian uji rasa pada umumnya dipengaruhi oleh bentuk dan tekstur dari bahan yang diujikan.

Tabel 27. Uji H.S.D. untuk pengujian rasa berdasarkan perbedaan jumlah susu "skim" yang ditambahkan.

Penambahan susu "skim" (persen)	Rata- rata	Beda		
		0	10	15
0	3,95	-	-	-
10	3,90	0,05	-	-
15	4,35	0,40	0,45	-
20	5,80	1,85x	1,90x	1,45

H.S.D. 5% = 1,79

1% = 2,20

Dari Tabel 28, dapat dilihat bahwa interaksi antara penambahan susu "skim" dan penambahan garam terhadap pengujian H.S.D. tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Hubungan ini tidak dapat dinyatakan dengan kurva regresi karena berdasarkan korelasi koefisien regresi (R) belum nyata.



Tabel 28. Uji H.S.D. untuk pengujian rasa berdasarkan interaksi antara penambahan susu "skim" dan penambahan garam

Penambahan susu "skim" (persen)	Penambahan garam (persen)		Beda penambahan garam 3 dan 5 (persen)
	3	5	
0	4,4	3,5	1,1
10	4,3	3,5	0,8
15	4,5	4,2	0,3
20	5,7	5,9	0,2

H.S.D. 5% = 3,00

1% = 3,55

### 3. Aroma

Dari hasil analisa statistik yang dapat dilihat pada Tabel 29, ternyata bahwa jumlah penambahan susu "skim" sangat mempengaruhi aroma kiju, sedangkan penambahan garam tidak mempengaruhi aroma kiju. Terlihat juga bahwa interaksi antara penambahan susu "skim" dengan penambahan garam tidak saling mempengaruhi aroma kiju.



Tabel 29. Daftar analisa sidik ragam pengujian aroma kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlk.	7	200,0000	28,5714	9,35xx	2,23	3,07
A	3	197,0000	65,6667	21,49xx	2,74	4,07
B	1	1,2500	1,2500	0,41	3,98	7,01
A x B	3	1,7500	0,5833	0,19	2,74	4,07
Acak	72	220,0000	3,0566	= 1,7480		
Total	79	420,0000				

Untuk melihat pengaruh jumlah penambahan susu "skim" terhadap aroma kiju dilakukan uji H.S.D. yang dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Uji H.S.D. untuk pengujian aroma berdasarkan perbedaan jumlah susu "skim" yang ditambahkan.

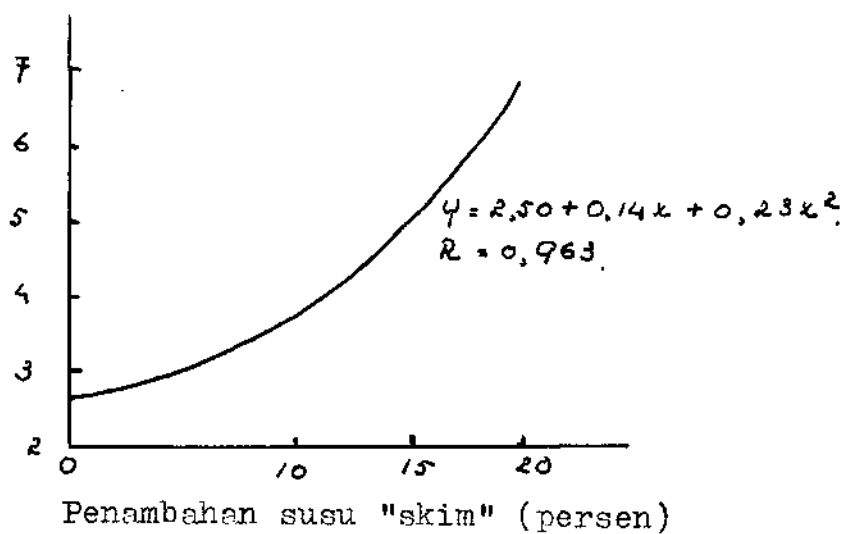
Penambahan susu "skim" (persen)	Rata-rata	Beda		
		0	10	15
0	2,65	-	-	-
10	3,35	0,75	-	-
15	5,45	2,80xx	2,10xx	-
20	6,55	3,90xx	3,20xx	1,10

H.S.D. 5% = 1,46

1% = 1,80

Dari nilai rata-rata uji H.S.D. tersebut, ternyata makin tinggi jumlah susu "skim" yang ditambahkan makin tinggi nilai pengujian aroma. Terlihat juga bahwa kiju dengan penambahan susu "skim" 15 sampai 20 persen memberikan hasil yang berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena pada umumnya penguji tidak menyukai aroma kacang tanah yang terlalu tajam terutama pada kiju yang dihasilkan tanpa penambahan susu "skim" dan dengan penambahan susu "skim" sepuluh persen. Makin banyak susu "skim" yang ditambahkan makin berkurang aroma kacang tanah dan terjadinya pembentukan komponen aroma yang khas kiju.

Hubungan ini bersifat kwadratis yang dinyatakan dalam persamaan garis  $Y = 2,50 + 0,14x + 0,23x^2$  dengan koefisien regresi ( $R$ ) = 0,963



Gambar 5. Kurva regresi antara penambahan susu "skim" dengan nilai pengujian aroma.

Dari hasil pengukuran mutu kiju kacang tanah dapat dilihat bahwa penambahan susu "skim" 20 persen menghasilkan kiju dengan kadar protein dan rendemen protein yang tertinggi, kadar air, kekerasan dan pH yang terendah dengan warna kiju yang lebih mendekati warna putih. Berdasarkan uji organoleptik, kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen menghasilkan rasa, aroma dan tekstur yang lebih baik dibandingkan perlakuan-perlakuan lainnya.

Penggaraman di dalam pembuatan kiju sangat mempengaruhi daya tahan kiju selama penyimpanan. Dengan penggaraman 1,5 persen menyebabkan terjadinya pembusukan selama penyimpanan, sedangkan dengan penggaraman tiga dan lima persen pembusukan ini dapat diatasi. Perbedaan penggaraman tiga dan lima persen ternyata tidak memberikan perbedaan terhadap kandungan kadar air dan kekerasan. Hal ini disebabkan terjadinya pelarutan protein didalam penggaraman dan peristiwa ini memberikan pengaruh terhadap tekstur dan warna kiju. Kiju dengan penggaraman tiga persen memberikan nilai pengujian tekstur yang lebih tinggi dari pada penggaraman lima persen juga warna yang dihasilkan lebih baik.

Kombinasi perlakuan yang terbaik berdasarkan pengujian rasa adalah kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen dan penggaraman lima persen.

## V. KESIMPULAN

1. Ditinjau dari segi daya tahan kiju, ternyata dengan penggaraman 1,5 persen timbul pembusukan selama penyimpanan. Pembusukan ini dapat diatasi dengan penggaraman tiga dan lima persen.
2. Perbedaan penggaraman didalam penelitian ini ternyata tidak mempengaruhi kadar air dan kekerasan kiju tetapi sangat mempengaruhi warna kiju. Kiju dengan penggaraman tiga persen memberikan warna yang lebih baik bila dibandingkan dengan penggaraman lima persen.
3. Berdasarkan jumlah susu "skim" yang ditambahkan, ternyata makin banyak jumlah susu "skim" yang ditambahkan makin tinggi kadar protein dan rendemen protein kiju. Ditinjau dari kandungan kadar air dan kekerasan kiju ternyata kiju dengan penambahan susu "skim" 10 persen memberikan kadar air yang tertinggi dan kekerasan yang terendah. Dari penelitian ini kemudian dapat disimpulkan bahwa kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen mengandung kadar protein, rendemen protein, kekerasan yang tertinggi, kadar air dan pH yang terendah.
4. Dari hasil pengujian organoleptik, kiju dengan



penambahan susu "skim" 15 dan 20 persen memberikan beda tekstur dan aroma yang sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Aroma kiju yang dihasilkan tanpa penambahan susu "skim" dan dengan penambahan susu "skim" 10 persen kurang disukai karena aroma kacang tanah yang dihasilkan terlalu tajam. Berdasarkan hasil "score" pengujian rasa, kiju dengan penambahan susu "skim" 20 persen dan penggambaran lima persen memberikan nilai rata-rata "score" pengujian rasa yang tertinggi.



## DAPFTAR PUSTAKA

1. ALTSCHUL, A.M. (1958). Processed Plant Protein Foodstuffs. Academic Press, Inc. Publishers, New York.
2. ANONYMOUS ( -- ). Newer Knowledge Of Cheese. National Dairy Council, Chichago, Illinois.
3. ANONYMOUS (1960). Encyclopedia of Science and Technology, 3. Mac Graw Hill Book Co Inc., New York.
4. ECKEY, E.W. (1954). Vegetable Fats and Oils. Reinhold Publishing Corporation, New York.
5. FOSTER, E.M., F.E.NELSON, M.L.SNECK and R.D.DOETCH (1957) Dairy Microbiology. Prentice Hall, Inc., New York.
6. HAFNI ZAHARA (1969). Pedomen Bertjotjok Tanam Katjang Tanah. Departemen Pertanian, Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, Bogor.
7. HAMMER, B.W. (1957). Dairy Bacteriology. John Wiley and Sons, Inc., New York.
8. HANG, J.D. and H.JACKSON (1967). Preparation of Soybean Cheese Using Lactic Starter Organism. Food Technology 22 (7): 95-100.
9. HAWK, P.B., B.L. OSER, W.H. SUMMERSON (1949). Practical Physiological Chemistry. The Blakiston Company, Philadelphia.
10. HORWITZ, W. (1960). Official Methods of Analysis of The Association On Official Agricultural Chemist, Washington.



11. HUNZIKER, O.F. (1949). Condensed Milk and Milk Powder  
The Author Grange, Illinois.
12. HUTASOIT, J.H.P.H. (1959). Beberapa Penyelidikan Mengenai Proteina, Nilai Proteina dan Asam Asam Amino Essensial Berbagai Bahan Makanan Manusia dan Hewan Ternak di Indonesia, Archipel, Bogor.
13. HUTASOIT, J.H.P.H. (1959). Potensi Pengembangan Peternakan di Indonesia. Selebaran. Bogor.
14. JACOBS, M.D. (1945). Chemical Analysis of Food and Food Products. D.Van Nostrand Co., Inc., New York.
15. JENNES, R., S. PATTON. (1959). Principles of Dairy Chemistry. John Wiley and Sons, Inc., New York.
16. KHEE CHOON RHEE, C.M.CATER and K.F.MATEIL (1972). Simultaneous recovery of protein and oil from raw peanuts in an aqueous system. Food Science, 37, (1): 90 - 93.
17. LUBIS, D.A. (1964). Katjang kedele, katjang tanah, katjang hidjau dan hasil-hasil ikutannya sebagai bahan makanan ternak di Indonesia. Bull. Warta Penelitian Pertanian, Bogor. 2 (1-2): 14 - 17.
18. MUHILAL, D. KARJADI, D.D. PRAWIRANEGARA (1971). Kadar aflatoxin dalam katjang tanah dan hasil olahannya. Penelitian Gizi dan Makanan. I, Bogor.
19. PETERSEN, W.E. (1950). Dairy Science. J.B.Lippincot Company, New York.



20. POTTER, F.N. (1968). Food Science. The AVI Publishing Company, Inc., New York.
21. PRESCOTT, S.C. and C.G.DUNN (1959). Industrial Microbiology. Mc Graw Hill Book Co., Inc., New York.
22. SADIKIN SOMAATHADJA (1967). Meningkatkan Produksi Katjang-katjangan. Selebaran Sub Dinas Katjang<sup>2</sup>-an Direktorat Pertanian, Pasar Minggu, Djakarta.
23. SAUER, G. dan SOEDJATMIKO WIDJANARKO (1953). Sedjarah Pertumbuhan Tanaman Katjang Tanah. Bull. Perkumpulan Pegawai Teknik Pertanian. Teknik Pertanian Tahun II, (7) : 237 - 241.
24. SNYDECOR, G.W. (1962). Statistical Methods. The Iowa State University Press, Iowa.
25. SUBRAHMANYAN, V., A.KRISHNASWAMY, D.S.JOHAR and S.SOU-MITHRI (1959). Possibilities of Manufacturing Vegetable Cheese From Groundnut. Food Science (India).8 (2) : 44 - 45.
26. VAN SLYKE, L.L. and W.V.PRICE (1949). Cheese, Orange Judd Publishing Company, Inc., New York.
27. WOODROOF, J.C. (1966). Peanuts Production, Processing, Products. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

*@Mick cipra muthi IPB University*

Lampiran-lampiran



Lampiran 1. Daya tahan kiju kacang tanah dengan peng-  
garaman 1,5 persen selama penyimpanan

Perlakuan	Daya tahan selama penyimpanan (hari)			Rata-rata (hari)
	Ulangan			
	1	2	3	
A1B1	20	20	19	19,60
A2B1	33	33	30	32,00
A3B1	35	40	39	38,00
A4B1	41	41	40	40,67

Keterangan:

- A1 = Kiju kacang tanah tanpa penambahan susu "skim".  
 A2 = Kiju kacang tanah dengan penambahan susu  
 "skim" sepuluh persen.  
 A3 = Kiju kacang tanah dengan penambahan susu "skim"  
 15 persen.  
 A4 = Kiju kacang tanah dengan penambahan susu "skim"  
 20 persen.  
 B1 = Penggaraman 1,5 persen.



## Lampiran 2a. Kadar protein kiju (persen)

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
A1B2	39,54	35,50	34,98
A1B3	36,95	34,98	39,24
A2B2	42,28	42,64	40,94
A2B3	40,79	41,33	40,64
A3B2	46,39	48,43	43,10
A3B3	41,44	40,34	42,76
A4B2	49,02	48,28	49,12
A4B3	47,89	49,32	47,86

## Lampiran 2b. Kadar protein hasil transformasi arc. sin Vx

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A1B2	37,29	37,70	36,51	111,50
A1B3	36,51	36,69	37,23	110,43
A2B2	40,57	40,22	39,41	120,20
A2B3	39,06	40,05	41,55	120,66
A3B2	41,78	41,09	40,57	123,44
A3B3	41,21	41,15	41,32	123,68
A4B2	42,30	42,48	42,19	126,97
A4B3	42,07	42,42	42,13	126,62
	Total			963,50 x = 40,15

Lampiran 2c. Daftar analisa sidik ragam kadar protein kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlk.	7	93.5202	13,3600	37,32xx	2,65	4,02
A	3	93,2641	31,0880	86,84xx	3,24	5,29
B	1	0,0216	0,0216	0,06	4,49	8,53
A x B	3	0,2345	0,0782	0,22	3,24	5,29
Acak	16	5,7278	0,3580	= 0,5983		
Total	23	99,2480				
A	3	93,2641	31,0880	86,84xx	3,24	5,29
A linier	1	92,1769	92,1769	257,48xx	4,59	8,53
A kwd.	1	1,0121	1,0121	2,85		
Sisa A	1	0,0751	0,0751	0,21		

Lampiran 3a. Kadar air kiju

Perlk.	Kadar air (persen)			Transformasi arc. sin Vx			Total
	Ulangan			Ulangan			
	1	2	3	1	2	3	
A1B2	47,20	56,60	50,70	43,39	48,79	45,40	137,58
A1B3	47,80	51,04	46,33	43,74	45,57	42,88	132,19
A2B2	50,01	49,06	49,30	45,00	44,48	44,60	134,08
A2B3	48,62	50,12	53,90	44,20	45,06	47,24	136,50
A3B2	47,72	44,63	49,09	43,68	41,90	44,48	130,06
A3B3	52,18	53,49	50,86	46,26	47,01	45,52	139,79
A4B2	45,86	47,03	45,51	42,65	43,28	42,42	128,35
A4B3	46,65	45,86	46,80	43,11	42,65	43,17	128,93
Total							1066,48

$$\bar{x} = 44,44$$

Lampiran 3b. Daftar analisa sidik ragam kadar air kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	38,2117	5,4588	3,58x	2,65	4,02
A	3	19,6354	6,5451	3,63x	3,24	5,29
B	1	1,6748	1,6748	0,93	4,49	8,53
A x B	3	16,9015	5,6338	3,12	3,24	5,29
Acak	16	28,8884	1,8055	= 1,3437		
Total	23	67,1001				
A	3	19,6354	6,5451	3,63x	3,24	5,29
A linier	1	9,8583	9,8583	5,46x	4,49	8,53
A kwadratis	1	8,8111	8,8111	4,88x		
Sisa A	1	0,9660	0,9660	0,54		

## Lampiran 4a. Nilai kekerasan kiju.

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A1B2	2,05	3,00	2,25	7,30
A1B3	2,10	3,15	1,75	7,00
A2B2	2,50	2,25	2,30	7,05
A2B3	2,30	2,45	2,95	7,70
A3B2	2,00	1,05	2,50	5,55
A3B3	2,95	2,98	2,35	8,28
A4B2	1,30	2,20	1,45	4,95
A4B3	1,60	1,10	1,22	3,92
Total				51,75 $\bar{x} = 2,16$

## Lampiran 4b. Daftar analisa sidik ragam kekerasan kiju.

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	5,2575	0,7592	3,18x	2,65	4,02
A	3	3,7471	1,2490	5,30xx	3,24	5,29
B	1	0,1751	0,1751	0,74	4,49	8,53
A x B	3	1,3293	0,4431	1,88	3,24	5,29
Acak	16	3,7689	0,2356	= 0,4854		
Total	23	9,0294				
A	3	3,7471	1,2490	5,30xx	3,24	5,29
A linier	1	1,8924	1,8924	8,03x	4,49	8,53
A kwadratis	1	1,7083	1,7083	7,25x		
A sisa	1	1,1464	1,1464	0,62		

## Lampiran 5a. Nilai pH kiju

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A1B2	5,20	5,30	5,40	15,90
A1B3	5,30	5,20	5,30	15,80
A2B2	5,00	5,20	5,05	15,25
A2B3	5,00	5,10	5,05	15,15
A3B2	5,00	5,10	4,90	15,00
A3B3	5,00	4,90	5,00	14,90
A4B2	4,80	5,05	5,0	14,85
A4B3	5,00	4,80	5,0	14,80
Total				121,65
$\bar{x}$				= 5,07

## Lampiran 5b. Daftar analisa sidik ragam nilai pH kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	0,4224	0,0603	6,78xx	2,65	4,02
A	3	0,4170	0,1390	15,62xx	3,24	5,29
B	1	0,0051	0,0051	0,57	4,49	8,53
A x B	3	0,0003	0,0001	0,01	3,24	5,29
Acak	16	0,1417	0,0089	= 0,0943		
Total	23	0,5641				
A	3	0,4170	0,1390	15,62xx	3,24	5,29
A linier	1	0,4052	0,4052	45,53xx	4,49	8,53
A kwadrat						
is	1	0,0114	0,0114	1,28		
Sisa A	1	0,0004	0,0004	0,04		



Lampiran 6a. Hasil pengamatan rata-rata persen refleksi oleh "Photovolt Pristimulers Filter" dengan warna dasar kuning. \*)

Perlakuan	U l a n g a n								
	1			2			3		
	Amber	Blue	Green	Amber	Blue	Green	Amber	Blue	Green
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	48	33	50	49	30	52	49	30	48
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	52	38	46	50	32	53	49	37	52
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	50	36	56	52	31	59	51	35	55
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	61	42	60	58	39	58	64	43	60
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	50	37	59	50	35	52	51	34	58
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	60	39	54	56	38	55	57	43	52
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	62	41	57	60	45	52	60	44	54

\*) Merek : "Photovolt Corporation, U.S.A."

Lampiran 6b. Hasil perhitungan nilai warna hijau.

Perla- kuan	Rata-rata			X	Y	Z	X+Y+Z	x	y	"V.Munsell"
	Amber	Blue	Green							
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	48,7	31,0	50,0	44,45	50,0	35,58	131,12	0,3397	0,3813	7,46
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	50,3	53,7	50,3	46,67	50,3	43,12	139,10	0,3366	0,3616	7,46
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	51,0	34,0	56,7	46,92	56,7	40,12	143,74	0,3246	0,3944	7,86
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	61,0	41,3	59,3	56,23	59,3	48,73	164,26	0,4323	0,3610	8,01
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	50,3	35,3	58,7	46,59	58,7	41,65	146,94	0,3171	0,3994	7,98
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	56,3	41,7	53,3	52,56	53,3	49,21	155,07	0,3389	0,3435	7,66
A <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	58,3	38,3	53,0	53,53	53,0	45,19	153,72	0,3482	0,3541	7,64
A <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	60,7	43,3	54,3	54,43	54,3	51,17	161,90	0,3471	0,3447	7,72

## Lampiran 7a. Nilai pengujian tekstur secara "taste panel"

Ul.	Perlakuan								Total
	A1B2	A1B3	A2B2	A2B3	A3B2	A3B3	A4B2	A4B3	
1.	1	4	5	2	6	3	8	7	36
2	2	1	4	3	7	5	8	6	36
3	2	1	5	3	4	6	8	7	36
4	3	2	5	1	6	4	7	8	36
5	4	2	6	5	3	1	8	7	36
6	3	2	5	1	6	4	7	8	36
7	3	2	6	1	5	4	8	7	36
8	4	1	3	2	7	5	8	6	36
9	2	4	3	1	7	5	6	8	36
10	1	2	5	3	6	4	8	7	36
Total	25	21	47	22	57	41	76	71	360

## Lampiran 7b. Daftar analisa sidik ragam pengujian tekstur kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	330,6000	47,2286	38,04xx	2,23	3,07
A	3	305,5000	101,8333	82,01xx	2,74	4,07
B	1	18,0500	18,0500	14,54xx	3,98	7,01
A x B	3	7,0500	2,3500	1,89	2,74	4,07
Acak	72	89,40000	1,2417	= 1,1143		
Total	79	420,0000				
A	3	305,5000	101,8333	82,01xx	2,74	4,07
A linier	1	266,6057	266,6057	214,71xx	3,98	7,01
A kwadratis	1	37,3120	37,3120	30,65xx		
A sisa	1	1,5823	1,5823	1,27		

## Lampiran 8a. Nilai pengujian rasa secara "taste panel"

Ul.	Perlakuan								Total
	A1B2	A1B3	A2B2	A2B3	A3B2	A3B3	A4B2	A4B3	
1	6	1	2	3	5	4	7	8	36
2	3	1	4	2	7	5	8	6	36
3	8	7	5	2	1	6	4	3	36
4	7	6	1	8	4	2	3	5	36
5	5	2	7	1	6	3	4	8	36
6	2	7	8	3	5	1	6	4	36
7	1	3	2	5	6	4	7	8	36
8	4	3	7	1	2	8	5	6	36
9	5	1	6	2	7	3	8	4	36
10	3	4	1	8	2	6	5	7	36
Total	44	35	43	35	45	42	57	59	360

$\bar{x} = 4,5$

## Lampiran 8b. Daftar analisa sidik ragam pengujian rasa kiju

S.K.	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	91,40	13,0571	2,86x	2,23	3,07
A	3	47,50	15,8333	3,47x	2,74	4,07
B	1	4,05	4,0500	0,89	3,98	7,01
A x B	3	39,85	13,2833	2,91x	2,74	4,07
Acak	72	328,60	4,5639	= 2,1363		
Total	79	420,00				
A x B	3	39,8500	13,2833	2,91x	2,74	4,07
A lin.xB	1	3,1577	3,1577	0,69	3,98	7,01
A kw.x B	1	0,6575	0,6575	0,14		
Sisa A x B	1	36,0368	36,0368	7,90xx		

## Lampiran 9a. Nilai pengujian aroma setara "taste panel"

Ul.	Perlakuan								Total
	A1B2	A1B3	A2B2	A2B3	A3B2	A3B3	A4B2	A4B3	
1	3	4	2	1	5	6	7	8	36
2	4	1	3	2	6	7	8	5	36
3	1	2	4	7	3	6	5	8	36
4	6	3	2	1	8	7	4	5	36
5	1	2	4	6	7	3	8	5	36
6	3	2	6	1	5	8	4	7	36
7	1	4	2	3	6	5	7	8	36
8	3	1	2	6	4	5	8	7	36
9	3	4	1	6	2	7	5	8	36
10	2	3	7	1	5	4	8	6	36
Total	27	26	33	34	51	58	64	67	360
$\bar{x} = 4,5$									

## Lampiran 9b. Daftar analisa sidik ragam pengujian aroma kiju

S.K	D.B.	D.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	200,0000	28,5714	9,35xx	2,23	3,07
A	3	197,0000	65,6667	21,49xx	2,74	4,07
B	1	1,2500	1,2500	0,41	3,98	7,01
A x B	3	1,7500	0,5833	0,19	2,74	4,07
Acek	72	220,0000	3,0556	= 1,7480		
Total	79	420,0000				
A linier	1	175,0000	175,0000	57,27xx	3,98	7,01
A kwardrat	1	14,3182	14,3182	4,69x		
A Sisa	1	7,6818	7,6818	2,51		

## Lampiran 10. Formulir uji organoleptik

=====

Tanggal :

Nama :

Nomer contoh	Tekstur	Rasa	Aroma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Keterangan(untuk rasa dan aroma) :

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Paling tidak enak sekali | 5. Kurang enak        |
| 2. Paling tidak enak        | 6. Enak               |
| 3. Tidak enak sekali        | 7. Paling enak        |
| 4. Tidak enak               | 8. Paling enak sekali |

Keterangan (untuk tekstur) :

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1. Paling tidak bagus sekali | 5. Kurang bagus        |
| 2. Paling tidak bagus        | 6. Bagus               |
| 3. Tidak bagus sekali        | 7. Paling bagus        |
| 4. Tidak bagus               | 8. Paling bagus sekali |
- =====