

TIDAK DIPINJAMKAN KELUAR

PEMBUATAN BREM PADAT DENGAN VARIASI
CAMPURAN SARI TAPE KETAN DAN
SARI TAPE KETELA POHON

KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JEMBER

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

Edy Mulyanto
NIM. 9015102126

Asal : Hadiah
Pembelian
Terima Tgl: **19 MAY 2000**
No, Induk : PTL-2000-10-166.

S
Klas
663.63
MUL
170

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
Maret 2000

Diterima Oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 29 Februari 2000

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua

Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS
NIP.130 809 684

Anggota I

Ir. Tamtarini, MS
NIP. 130 890 065

Anggota II

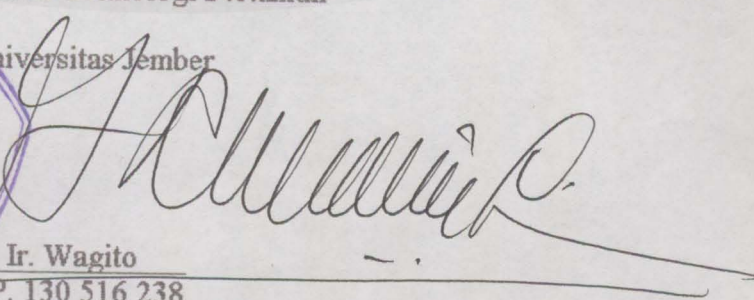
Ir. Unus, MS
NIP. 130 368 786

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember




Ir. Wagito

NIP. 130 516 238

DOSEN PEMBIMBING :

1. Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS. (DPU)
2. Ir. Tamtarini, MS (DPA)

MOTTO :

Sekabehing kahanan ing alam ndonyo iki wis minongko dadi garis pepestening teko Gusti Inggang Akaryo Jagad. Akeh tetembungan kang biso dadi paugeraning urip. Paribasan golek sangune urip, mulane gedekno wadah sing ono ing jerone awakmu sakdurunge kok iseni beno ora amber nalikane diiseni. Tomponen kahanan sing kepriye wae kanthi manah kang sabar lan lejar ing pikir. Ibarat nglakoni poso, pramilo dadio pangeling-eling kanggo kito kabeh, gak ono critane wong sing poso yen ora bakal nemahi riyayane.

“Cekak aosing rembug lan sing baku yo kuwi kahanan sing kepriye wae mesthi ono pasang surute”.

(ALUMNI FTP 90 – UNEJ)

KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

- 1) Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mengiringi langkahku dengan doa dan restu,
- 2) Buat Ibuku semoga keberhasilanku ini sebagai obat penyembuh sakit yang diderita beliau, mulai aku kuliah sampai selesai masa studiku,
- 3) Istriku tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi serta segalanya kepadaku dan yang akan memberikan "Calon Buah Hati Kami" yang pertama,
- 4) Kakaku Hari dan Heri serta Niken keponakanku yang selalu ceria,
- 5) Adikku Rudi dan Tutik serta Alba keponakanku yang nakal,
- 6) Saudaraku Antok, Dikun, Si Thom, Andik Ireng, Gundul, Suwito (o'ot), Pak De' Plentung, Si Kecil Dibyo *Kewok* yang selalu memberikan dukungan moral dan spiritual,
- 7) Adikku Diana dan Endah yang cerewet yang banyak membantu terselesainya tesisiku,
- 8) Doni, Dedik, Sofyan, Porkas, Paijos De Lahoya (Har), Brutu, Rudolf, Dedi Madura. Kru "**PERSADA COMPUTER**" yang memberikan tempat dan fasilitas untuk mengerjakan skripsiku,
- 9) Pak Lik dan Bu Lik Tomo sekeluarga yang memberikan tempat yang teduh selama aku kuliah,
- 10) Mbak Ketut dan Sari yang banyak membantu selama analisisaku di Laboratorium Pengendalian Mutu FTP-UNEJ,
- 11) Almamaterku tercinta.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN DAFTAR ISI.....	vii
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	ix
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
HALAMAN RINGKASAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Brem Padat.....	3
2.2 Pembuatan Brem Padat.....	3
2.3 Tape dan Perubahan-perubahan Selama Fermentasi.....	4
2.3.1 Tape Beras Ketan Putih dan Tape Ketela Pohon.....	4
2.3.2 Perubahan Kimia Selama Fermentasi.....	5
2.4 Pencoklatan.....	7
2.5 Hipotesis.....	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	9
3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9

3.1.2 Alat-alat	9
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.3 Metodologi Penelitian	9
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	9
3.3.2 Rancangan Percobaan	11
3.4 Pengamatan	11
3.5 Prosedur Analisis	12
3.5.1 Kadar Air (cara pemanasan) (Sudarmadji, Dkk. 1984)	12
3.5.2 Kadar Gula Reduksi (Nelson-Somogyi, Sudarmadji, dkk. 1996)	12
3.5.3 Total Asam (Cara titrasi, AOAC, 1970)	13
3.5.4 Warna	13
3.5.4 Tekstur	13
3.5.6 Uji Organoleptik	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Air	16
4.2 Kadar Gula Reduksi	17
4.3 Total Asam	19
4.4 Warna	20
4.5 Tekstur	21
4.6 Tekstur (Organoleptik)	22
4.7 Penilaian Umum (Organoleptik)	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Komposisi Kimia Brem Padat.....	3
2. Komposisi Tape Ketela Pohon dan Tape Beras Ketan dalam 100 g bahan.....	5
3. Sidik Ragam Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	16
4. Uji Beda Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	16
5. Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela pohon.....	17
6. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela pohon.....	18
7. Sidik Ragam Total Asam Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	19
8. Sidik Ragam Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	20
9. Uji Beda Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	20
10. Sidik Ragam Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	21
11. Sidik Ragam Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	23
12. Uji Beda Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	23

13. Sidik Ragam Penilaian Umum (Organoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon..... 24
14. Uji Beda Penilaian Umum (Oraganoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon..... 25



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hidrolisis Pati Menjadi Glukosa (Gesang, 1983 dalam Jonsen, 1984).....	7
2. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Brem Padat.....	15
3. Histogram Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari tape Ketela Pohon.....	17
4. Histogram Kadar Gula Reduksi Brem padat pada Berbagai perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	18
5. Histogram Kadar Total Asam Brem Padat pada berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan sari Tape Ketela Pohon.....	19
6. Histogram Warna Brem Padat pada Berbagai perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	21
7. Histogram Tekstur Brem Padat pada Berbagai perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	22
8. Histogram Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon.....	24
9. Histogram Penilaian Umum (Organoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon...25	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. a. Data Kadar Air pada Sari Tape Beras ketan dan Sari Tape Ketela Pohon.
b. Data Total Asam pada Sari Tape Beras Ketan dan Sari Tape Ketela Pohon.
c. Data Kadar air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
d. Data Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandngan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Kertela Pohon.
2. a. Data Total Asam Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
b. Data Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
c. Data Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
3. a. Data Organoleptik Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
b. Data Organoleptik Penilaian Umum Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon.
c. Syarat Mutu Brem Padat Menurut Standart Indonesia (SII), (1980:1).

“PEMBUATAN BREM PADAT DENGAN VARIASI CAMPURAN SARI TAPE KETAN DAN SARI TAPE KETELA POHON”, disusun oleh Edy Mulyanto (9001512126), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dengan Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS. sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ir. Tamtarini, MS. sebagai Dosen Pembimbing Anggota (DPA).

RINGKASAN

Penelitian dengan judul Pembuatan Brem Padat dengan Variasi Campuran Sari Tape Ketan putih dan Sari Tape Ketela Pohon dilakukan di Laboratorium Pengendalian Mutu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan November sampai bulan Desember 1999.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan sari tape ketan putih dan sari tape ketela pohon terhadap sifat-sifat brem padat. Dan perbandingan antara sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon sehingga dihasilkan brem padat dengan sifat-sifat yang masih baik.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal yang terdiri dari 5 taraf dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Pengamatan yang dilakukan meliputi kadar air, kadar gula reduksi, total asam, warna, tekstur, tekstur (organoleptik) dan penilaian umum (organoleptik). Data yang diperoleh diuji dengan uji F, sedangkan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan uji Duncan.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon berpengaruh terhadap kadar air, kadar gula reduksi, warna, tekstur (organoleptik), dan penilaian umum (organoleptik) tetapi tidak berpengaruh terhadap total asam dan tekstur brem padat yang dihasilkan. Perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon 9:1 (A1) menghasilkan brem padat dengan sifat-sifat yang masih baik dengan kadar air 20,5%; kadar gula reduksi 12,933%; total asam 0,768%;

nilai warna 57,911; nilai tekstur 11,3; nilai tekstur (organoleptik) 4,0 dan nilai penilaian umum (organoleptik) 4,2.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Berbagai macam produk fermentasi di Indonesia antara lain : tape, tempe, brem, oncom dan kecap. Beberapa produk fermentasi tersebut merupakan hasil makanan rakyat atau makanan tradisional yang tersebar meluas di beberapa daerah di Indonesia yang menjadi ciri khas atau simbol bagi daerah produsen tersebut.

Brem merupakan salah satu makanan tradisional yang telah banyak dikenal masyarakat. Brem di Indonesia ada dua macam yaitu : Brem Padat dan Brem Cair. Brem cair merupakan suatu jenis minuman beralkohol yang berasal dari tape ketan hitam yang banyak diproduksi di daerah Bali. Oleh karena itu dikenal sebagai Brem Bali. Brem padat merupakan hasil ekstrak tape ketan putih (*Oryza sativa glutinosa*) yang dipiekatkan kemudian dipadatkan, banyak diproduksi di daerah Madiun dan Surakarta.

Brem padat yang juga dikenal sebagai Brem Jawa, berwarna putih hingga kecoklatan, dan mempunyai rasa manis keasaman sedikit beralkohol. Brem padat dibuat dari sari tape beras ketan putih. Untuk pembuatan brem padat ini, dimungkinkan dicampur dengan bahan lain. Bahan pencampur tersebut hendaknya mempunyai komposisi kimia yang hampir sama dengan sari tape beras ketan putih, sedangkan harganya cukup murah sehingga diharapkan dapat mempertahankan mutu produksi yang dihasilkan. Bahan pencampur yang memenuhi kriteria tersebut antara lain adalah sari tape ketela pohon.

Produksi ketela pohon di Indonesia sangat melimpah, menurut Biro Pusat Statistik (Survey Pertanian, Produksi Tanaman Palawija di Indonesia 1996), produksi ketela pohon di Indonesia rata-rata 11,49 ton/ha per tahun. Dengan penggunaan sari tape ketela pohon sebagai bahan pencampur pembuatan brem padat, maka dapat meningkatkan daya guna tape ketela pohon.

1.2 Permasalahan

Sari tape ketela pohon berpotensi sebagai bahan pencampur pada pembuatan brem padat. Permasalahan yang timbul adalah berapa jumlah sari tape ketela pohon yang dapat dicampurkan dalam pembuatan brem padat. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon terhadap sifat-sifat brem padat.
2. Mendapatkan perbandingan antara sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon sehingga dihasilkan brem padat dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat khususnya pengusaha brem padat tentang pembuatan brem padat dengan pencampur sari tape ketela pohon.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Brem Padat

Brem padat adalah bahan yang berwarna putih, bersifat menyerap air, berasa manis keasaman, merupakan hasil perasan sari tape beras ketan putih yang diuapkan (Heyne, 1950; Hesseltine, 1965 dalam Basuki, 1976). Kandungan terbanyak adalah gula dan pati. Komposisi kimia brem padat yang beredar di pasaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Brem Padat

Brem Padat	Gula (glukosa) %	Pati %	Kadar Air %	Padatan Terlarut %	Total Asam %	Protein %	Lemak %
1 a)	65,18	45,56	18,87	1,34	1,58	0,42	0,11
2 a)	67,86	8,69	9,99	2,38	2,00	0,56	6,31
3 b)	68,72	13,98	8,67	1,19	1,12	0,32	3,72
4 b)	64,88	14,35	12,75	1,29	1,89	0,43	2,25

Sumber : Saono, dkk. (1981)

Keterangan : a) Skala Besar
b).Skala Kecil

2.2 Pembuatan Brem Padat

Proses pembuatan brem padat dibagi dalam dua tahap : (a) Fermentasi bahan baku menjadi tape meliputi: pemilihan bahan, pencucian, pemasakan, pendinginan, pemberian ragi, fermentasi dan pengepresan. (b) Pengolahan sari tape menjadi brem padat meliputi : pemasakan sari tape, penambahan bahan pengawet, pencetakan, pengeringan, pemotongan dan pengepakan.

Dalam proses fermentasi tape ketan untuk pembuatan brem padat berlangsung agak lama yaitu 5 sampai 6 hari, hal ini dilakukan untuk mendapatkan sari tape ketan yang banyak jumlahnya. Sari tape yang diperoleh setelah pengepresan dimasak pada suhu 70° C-80°C selama satu jam sehingga cairan menjadi kental. Cairan kental diaduk sampai adonan memutih dan berbuih. Adonan dituangkan dalam cetakan, kemudian dikeringkan dalam udara ruang atau diangin-anginkan. Setelah kering dipotong dengan alat pemotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Mutu brem

yang dihasilkan mempunyai warna putih sampai coklat muda, tekstur keras (tidak lembek), rasa manis atau manis keasaman dan habis mencair di lidah dengan tidak meninggalkan serat atau kristal (Suharno, 1982).

2.3 Tape dan Perubahan-perubahan Selama Fermentasi

2.3.1 Tape Beras Ketan putih dan Tape Ketela Pohon

Tape beras ketan putih dan Tape ketela pohon adalah suatu produk fermentasi yang menggunakan bahan dasar ketela pohon dan beras ketan, baik jenis putih maupun hitam. Cara pembuatan tape ketela pohon dan tape beras ketan yang umum dilakukan cukup sederhana, yaitu bahan dikupas, direndam, dicuci, dipotong-potong dengan ukuran panjang 4 cm, dikukus selama 30 menit setelah itu didinginkan pada suhu kamar (Siswadji, 1985). Setelah itu diinokulasi dengan ragi sebanyak 1% per kg bahan dan selanjutnya dibungkus dibiarkan terfermentasi dalam suhu kamar. Tahap akhir pada pembuatan tape ketela pohon adalah pemeraman atau fermentasi. Tape ketela pohon siap dikonsumsi setelah mengalami fermentasi atau pemeraman pada suhu 30° C selama 2-3 hari, sedangkan tape beras ketan selama 4-6 hari (Winarno., 1986., Winarno,dkk, 1973).

Ragi tape yang digunakan dalam proses fermentasi merupakan campuran dari genus-genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenula*, dan bakteri *Acetobacter*. *Aspergillus* dapat menyederhanakan pati, sedangkan *Candida*, *Hansenula*, *Saccharomyces*, dapat menguraikan gula menjadi alkohol dan bermacam-macam zat organik lainnya. *Acetobacter* mengubah alkohol menjadi asam cuka (Anonim, 1979). Khamir yang berperan adalah *Zigosaccharomyces* (Winarno. dkk, 1973). Menurut Djien (1979), *C. Oryzae*, *Endomycopsis chodati* atau *Candida* laktosa mempunyai peranan penting pada fermentasi beras ketan (Indonesia), tape pulut (Malaysia) dan singkong menjadi *peuyeum*. *Chlamydomucor oryzae* dapat menghasilkan enzim yang dapat mengubah pati menjadi gula, sedangkan *Escheria Fibulinger* melanjutkan proses tersebut dan terbentuk alkohol serta senyawa-senyawa aroma (Mika, 1980).

Produk fermentasi yang terbentuk tergantung pada mikroorganisme, sedang pertumbuhan mikroorganisme sendiri sangat dipengaruhi lingkungan selama ia hidup. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah makanan, air,

suhu, pH dan adanya senyawa penghambat pertumbuhan. Suhu optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme sekitar 25-30°C sedangkan pH optimal untuk pertumbuhan ragi sekitar 4,0-4,5 (Anonim, 1979). Komposisi kimia tape ketela pohon dan tape beras ketan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Tape Ketela Pohon dan Tape Beras Ketan dalam 100 g Bahan.

Komponen	Tape ketela pohon	Tape beras ketan
Protein (g)	1,4	3,0
Lemak (g)	0,3	0,5
Karbohidrat (g)	40,2	57,2
Serat (g)	2,0	0,6
Abu (g)	0,7	0,1
Ca (mg)	21,0	6,0
P (mg)	34,0	35,0
Fe (mg)	0,8	0,5

Sumber : Saono, dkk. (1986).

2.3.2 Perubahan Kimia Selama Fermentasi

Fermentasi adalah reaksi oksidasi-reduksi didalam sistem biologi yang menghasilkan energi, sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik. Senyawa organik yang biasanya digunakan adalah karbohidrat dalam bentuk glukosa. Senyawa tersebut akan diubah oleh reaksi dengan katalis enzim menjadi suatu bentuk lain, misalnya aldehida dapat dioksidasi menjadi asam (Winarno dan Ferdiaz, 1979).

Gula-gula sederhana mula-mula akan diubah menjadi etanol dan CO₂. Selain itu akan terbentuk juga asam-asam organik antara lain : asam asetat, asam laktat, asam suksinat dan asam malat (Mika, 1981).

Protein mengalami dekomposisi menjadi komponen-komponen pembentuk rasa. Senyawa-senyawa utama pembentuk aroma adalah etil alkohol, iso butil alkohol, etil kaproat, etil kaprilat, isobutil asetat dan isobutil butirat (Mika, 1981).

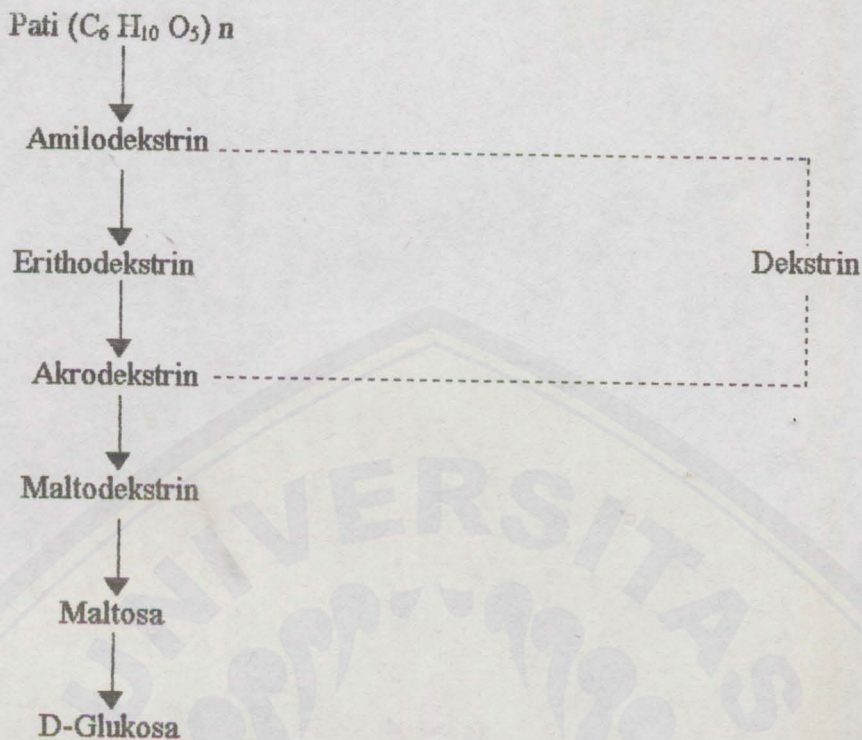
Proses fermentasi diawali oleh terjadinya hidrolisis pati yang melibatkan kerja enzim amilase (Winarno, 1980). Enzim amilase ini bersumber kapang atau khamir amilolitik. Jenis enzim amilase yang dihasilkan isoamilase, α -amilase dan β -amilase. Menurut Prescott dan Dunn (1959) bahwa dalam proses fermentasi kapang

akan menghasilkan enzim amilase, protease, lipase, laktase, deaminase, sedangkan khamir menghasilkan invertase, maltase, laktase, alkohol dehidrogenase.

Alpha amilase bersifat khas sebagai dekstrogenik memecah molekul amilosa dengan cepat pada ikatan α 1.4 secara acak menjadi maltosa dan maltotriosa. Pada tahap selanjutnya reaksi menjadi lebih lambat dari yang pertama dimana maltotriosa yang diubah menjadi glukosa dan maltosa. Alpha amilase yang menghidrolisis amilopektin akan menghasilkan glukosa atau maltosa dan dekstrin serta oligosakarida dengan empat atau lebih glukosa yang dihubungkan dengan ikatan α -1.6 (Whelan, 1960 dalam Mika, 1981).

Enzim β -amilase bekerja memecah ikatan glukosida α -1.4 pada pati dengan suatu pembalikan konfigurasi pada glukosa, yaitu dari α menjadi β . Enzim ini termasuk kedalam enzim eksoamilase karena bekerja dari ujung rantai polimer, menghasilkan maltosa dan β limit dekstrin yang mempunyai BM tinggi. Seperti halnya dengan enzim α -amilase, enzim inipun tidak dapat memutus ikatan glikosidik α -1.6 pada molekul amilopektin, sehingga hasil degradasi amilopektin oleh enzim inipun tidak sempurna (Winarno, 1980).

Enzim glukoamilase termasuk dalam enzim eksoamilase, karena memecah polimer pati dari bagian luar, yakni dari ujung rantai yang tidak bersifat mereduksi (Winarno, 1981). Menurut Fogarty (1983) dalam Constancia (1985), enzim ini mampu memutuskan rantai polimer yang mengandung ikatan glikosidik α -1,6 disamping α -1.3 dan α -1.4. Oleh karena itu degradasi pati oleh enzim ini berlangsung sempurna, sebab hasil proses degradasi tersebut hanya berupa molekul-molekul glukosa. Tahap hidrolisis pati menjadi glukosa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hidrolisis Pati menjadi Glukosa (Gesang, 1983 dalam Jonsen, 1984).

Pada proses fermentasi lebih lanjut, glukosa akan dipecah menjadi alkohol dan CO_2 . Enzim yang sangat penting dalam fermentasi alkohol yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* juga menghasilkan enzim heksokinase, L-laktase, dehidrogenase, glukosa 6 fosfat dehidrogenase, gliseraldehida 3 fosfat dehidrogenase dan pirofosfat anorganik (Mika, 1981 dalam Rose *et al.*, 1982).

2.4 Pencoklatan

Reaksi perubahan warna yang terjadi selama pengolahan dan penyimpanan bahan pangan pada umumnya disebut reaksi pencoklatan (*browning*). Pada reaksi ini selain akan terjadi perubahan warna, kenampakan, terjadi juga perubahan nilai gizi dan cita rasa (Eskin *et al.*, 1971).

Reaksi pencoklatan ada dua macam yaitu reaksi pencoklatan secara enzimatik dan non enzimatik. Reaksi pencoklatan enzimatik terjadi pada buah-buahan yang banyak mengandung substrat senyawa fenolik, antara lain katekin dan turunannya seperti tirosin, asam kafeat dan asam klorogenat. Proses pencoklatan enzimatik memerlukan adanya fenol oksidase dan oksigen yang harus berhubungan dengan

substrat tersebut. Reaksi pencoklatan non enzimatis tidak menunjukkan adanya aktivitas enzim pencoklatan (Meyer, 1975).

Hodge, (1953), menyatakan bahwa ada tiga reaksi umum pencoklatan selama bahan makanan diolah. Reaksi pencoklatan yang erat hubungannya dengan pengolahan bahan makanan selama pemanasan hanya dua reaksi yaitu karamelisasi dan maillard.

Beberapa perubahan kimia kompleks akan muncul selama proses karamelisasi. Meskipun perubahan-perubahan tersebut tidak diketahui secara pasti, tetapi paling sedikit melalui tahap-tahap seperti berikut: mula-mula setiap molekul sukrosa terdekomposisi menjadi molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosan (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terbentuk glukosan, suatu molekul yang analog dengan fruktosan. Molekul glukosan dan fruktosan cenderung bergabung dan mengalami polimerisasi (Bennion, 1980).

Menurut Eskin, *et al.*, (1975) reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer, disebut reaksi Maillard. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat. Gugus amina primer biasanya terdapat pada bahan awal sebagai asam amino.

2.5 Hipotesis

- a. Perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon berpengaruh terhadap sifat-sifat brem padat.
- b. Pada perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon tertentu akan diperoleh brem padat dengan sifat-sifat masih baik.

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan adalah beras ketan putih dan ketela pohon kuning yang diperoleh dari Pasar Tanjung Jember. Ragi yang digunakan adalah ragi dengan merek dagang Na Kok Liong (NKL) yang diperoleh dari Toko Sabar Caruban-Madiun. Bahan Kimia yang digunakan meliputi, NaOH 0,1 N, larutan glukosa, H₂O aquadest, larutan Nelson, larutan Arsenomolybdat, C₁₂O, dan phenolphtalein 1 %.

3.1.2 Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : panci, kompor gas, saringan, pengepres, mixer, pisau, plastik, kayu, pencetak, timbangan analitis, oven, eksikator, kertas saring, alat penjepit, color reader, penangas air, pnetrometer elektrik spectronic, pH meter dan alat-alat gelas.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Mutu, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai bulan Desember 1999.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian utama dilakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk menetapkan variasi perbandingan sari tape beras ketan dengan sari tape ketela pohon yang digunakan dalam penelitian utama.

Cara pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Tape Beras Ketan Putih dan Tape Ketela Pohon

Ketela pohon yang akan dibuat tape dikupas terlebih dahulu dan dipotong-potong dengan ukuran panjang 5 cm, terus dilakukan pencucian baik ketela maupun beras ketan. Dan selanjutnya dilakukan perendaman pada beras ketan putih selama kurang lebih 10 jam yang bertujuan supaya empuk. Setelah dibersihkan baik

ketela pohon maupun beras ketan putih dimasak sampai setengah masak lalu dikukus sampai masak selama ± 1 jam, ditiriskan sampai dingin dan selanjutnya diberi ragi masing-masing 1% per kg bahan. Setelah pemberian ragi dimasukkan dalam wadah (panci) yang diberi alas daun pisang secara terpisah antara nasi beras ketan putih dengan ketela pohon. Beras ketan putih difermentasi selama 6 hari dan ketela pohon selama 4 hari. Fermentasi ketela pohon dilakukan setelah beras ketan putih difermentasi selama 2 hari agar tape yang dihasilkan bisa dipanen dalam waktu yang bersamaan. Tahap berikutnya adalah pengepresan tape beras ketan putih dan tape ketela pohon yang dilakukan juga dengan secara terpisah. Dalam tahap pengepresan ini dilakukan sebanyak 2 kali pada masing-masing tape dengan penambahan 1 liter air per 10 kg bahan yang bertujuan untuk menyempurnakan pengepresan agar sari tape yang tersisa dalam tape bisa diambil secara optimal. Sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon yang akan digunakan untuk pembuatan brem padat dicampur yang disesuaikan dengan perlakuan yang akan dilakukan yaitu 500 ml untuk tiap pembuatan dengan variasi campuran yang berbeda yaitu : A0 sebagai kontrol sari tape beras ketan (500 ml), A1 pencampuran sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon (450 ml + 50 ml), A2 pencampuran sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon (400 ml + 100 ml), A3 pencampuran sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon (350 ml + 150 ml), A4 sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon (300 ml + 200 ml).

2. Pembuatan Brem Padat

Sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon setelah dicampur, dimasak pada suhu $70^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ selama ± 1 jam atau sampai menggelali (kental). Setelah cairan mengental terus diangkat dan diaduk sampai adonan memutih dan membuih selama ± 20 menit. Selanjutnya sari tape hasil pengadukan dituangkan ke dalam wadah pencetak dan disebarakan merata sambil ditekan-tekan (digasur/istilah Jawa) agar didapatkan brem dengan tekstur yang padat setelah kering. Tahap akhir dari proses ini adalah pengeringan adonan yang telah diaduk dengan cara dikering anginkan dalam ruangan selama sehari semalam sampai adonan memadat seluruhnya.

3.3.2 Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal yang terdiri 5 taraf. Penelitian diulang tiga kali.

A0 = Sari tape beras ketan putih : sari tape ketela pohon = 10 : 0

A1 = Sari tape beras ketan putih : sari tape ketela pohon = 9 : 1

A2 = Sari tape beras ketan putih : sari tape ketela pohon = 8 : 2

A3 = Sari tape beras ketan putih : sari tape ketela pohon = 7 : 3

A4 = Sari tape beras ketan putih : sari tape ketela pohon = 6 : 4

Dengan Rancangan tersebut, maka model umum persamaan yang berlaku adalah sebagai berikut (Sudjana, 1985:84).

$$X_{ij} = U + A_i + E_{ij};$$

$$i = 1,2,3,4,5$$

$$j = 1,2,3$$

Keterangan :

X_{ij} = nilai pengamatan pada faktor A ke-i dari ulangan ke-j

U = rata-rata populasi

A_i = pengaruh faktor A ke-i

E_{ij} = pengaruh faktor A ke-i dari ulangan ke-j

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Kadar air (dengan pemanasan).
2. Kadar gula reduksi (dengan Nelson-Somogyi).
3. Total asam (dengan cara titrasi).
4. Warna (dengan color reader).
5. Tekstur (dengan pnetrometer).
6. Organoleptik (meliputi tekstur dengan uji skoring dan penilaian umum dengan uji kesukaan).

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Air (cara pemanasan) (Sudarmadji, dkk. 1984)

Menimbang botol timbang kosong yang telah dioven selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator (a gram), menimbang bahan seberat 2 gram dan

masukkan dalam botol (b gram), masukkan dalam oven pada suhu 100°C - 105°C selama 24 jam, kemudian dinginkan dalam eksikator dan dilakukan penimbangan (c gram). Penimbangan dilakukan 3 kali berturut-turut sampai mencapai berat konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Gula Reduksi (Nelson-Somogyi, Sudarmadji, dkk. 1996)

a. Mempersiapkan kurva standar

1. Membuat larutan gula glukosa standar (10 mg glukosa anhidrat/100 ml).
2. Melakukan 6 pengenceran sehingga memperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 mg/100ml.
3. Menyiapkan 7 tabung reaksi yang bersih, masing-masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa standar tersebut. Mengisi 1 tabung dengan air suling sebagai blanko.
4. Menambahkan ke dalam masing-masing tabung 1 ml reagensia Nelson dan memanaskan semua tabung pada penangas air mendidih selama 20 menit.
5. Mengambil semua tabung dan segera mendinginkannya bersama-sama dalam gelas piala yang berisi air dingin sehingga suhu tabung mencapai 25°C .
6. Menambahkan 1 ml reagensia Arsenomolybdat, menggojognya sampai semua endapan C_{12}O yang ada larut kembali.
7. Setelah larutan C_{12}O larut sempurna, menambahkan 7 ml air suling, menggojognya hingga homogen.
8. Menera "optical density" (OD) masing-masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm.
9. Membuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD.

b. Penentuan gula reduksi pada contoh

Timbang 0,5 g bahan, encerkan dalam labu ukur 100 ml dengan aquades, ambil 1 ml dengan pipet ukur 1 ml lalu tuangkan ke dalam labu ukur 50 ml dan encerkan dengan aquades dan ambil masing-masing 1 ml kedalam tabung reaksi serta tambahkan masing-masing 1 ml larutan Nelson kemudian dipanaskan dalam air

mendidih selama 20 menit dan dinginkan segera ke dalam air dingin lalu tambahkan 1 ml larutan Arsenomolybdat dan lakukan pengamatan dalam Spectronic dengan panjang gelombang 540 nm dan juga membuat blanko.

3.5.3 Total Asam (Cara titrasi, AOAC, 1970)

Bahan yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram ditambah aquadest sebanyak 100 ml diaduk dan disaring. Filtrat diambil 25 ml dan ditambahkan dua tetes indikator phenolphthalein 1%. Lalu dititrasi dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N sampai warna merah muda. Total asam dinyatakan sebagai asam asetat karena asam yang terdapat dalam tape yang paling dominan adalah asam asetat. Total asam dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{P} \times \text{BM asam asetat} \times 100\%}{\text{berat contoh} \times 1000}$$

Keterangan :

- N = Normalitas
- P = Faktor pengenceran (4x)
- BM = Berat Molekul (60)

3.5.4 Warna

Pengamatan warna pada brem padat dilakukan dengan menggunakan alat *color reader*. Mengambil salah satu bahan lalu di tempatkan/ditempelkan pada bagian sensor alat untuk pengamatan derajat keputihan dan menekan tombol dan membaca nilai L sebagai derajat keputihan warna. Semakin tinggi nilai warna menunjukkan semakin putih warna pada brem padat.

3.5.5 Tekstur

Penentuan tekstur brem padat digunakan alat pnetrometer elektrik, yang pelaksanaannya adalah : brem padat diletakkan dibawah jarum penembus. Geser jarum skala pada alat sampai menunjukkan angka nol serta kunci pengungkit pada alat tersebut. Lepaskan kunci pengungkit pada alat hingga jarum penembus bergerak ke bawah menembus brem padat yang berada di bawahnya. Baca penunjukan jarum skala dengan satuan (mm/5 dtk).



3.5.6 Uji Organoleptik

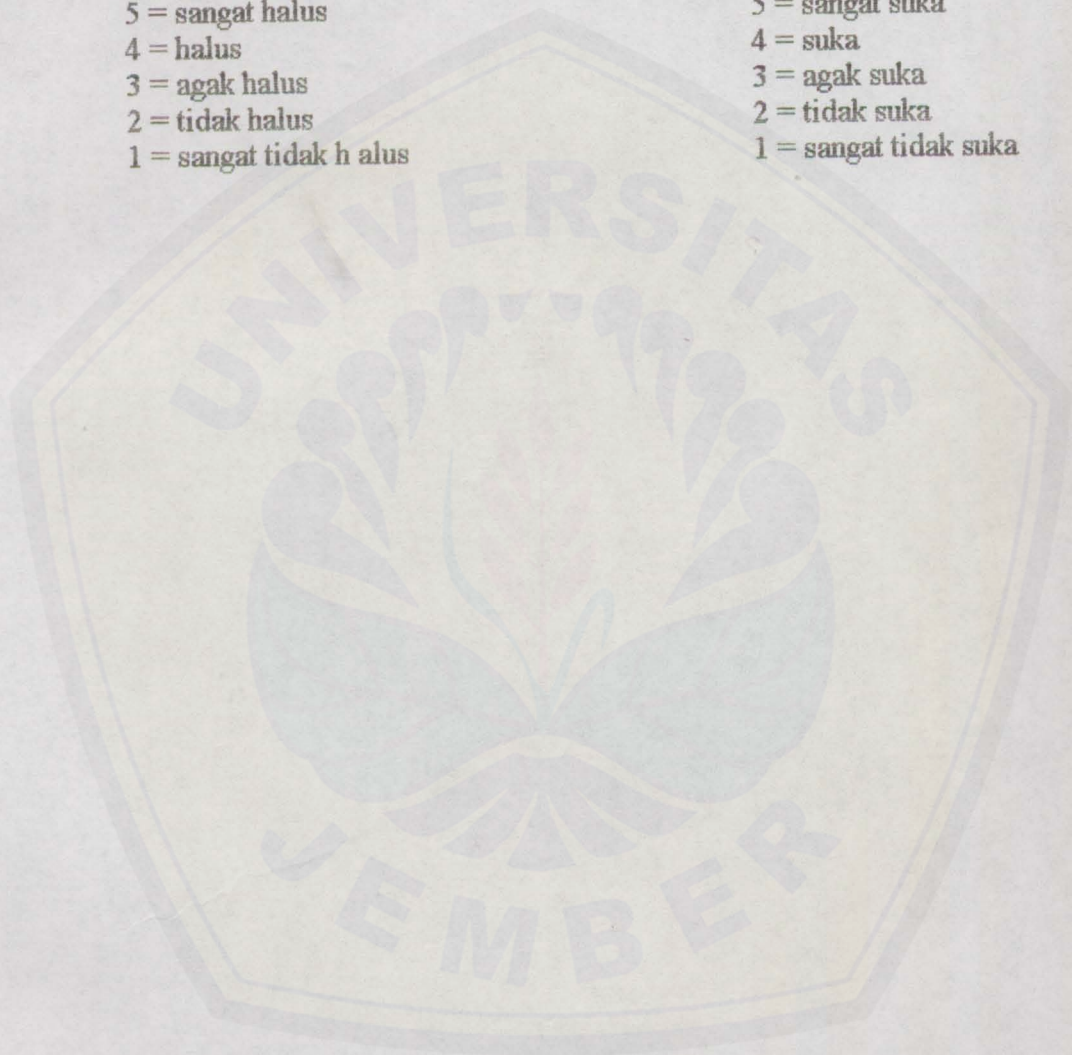
Uji organoleptik dilakukan terhadap tekstur dan penilaian umum. Tekstur dengan uji skoring dan penilaian umum dengan uji kesukaan. Kriteria penilaiannya sebagai berikut :

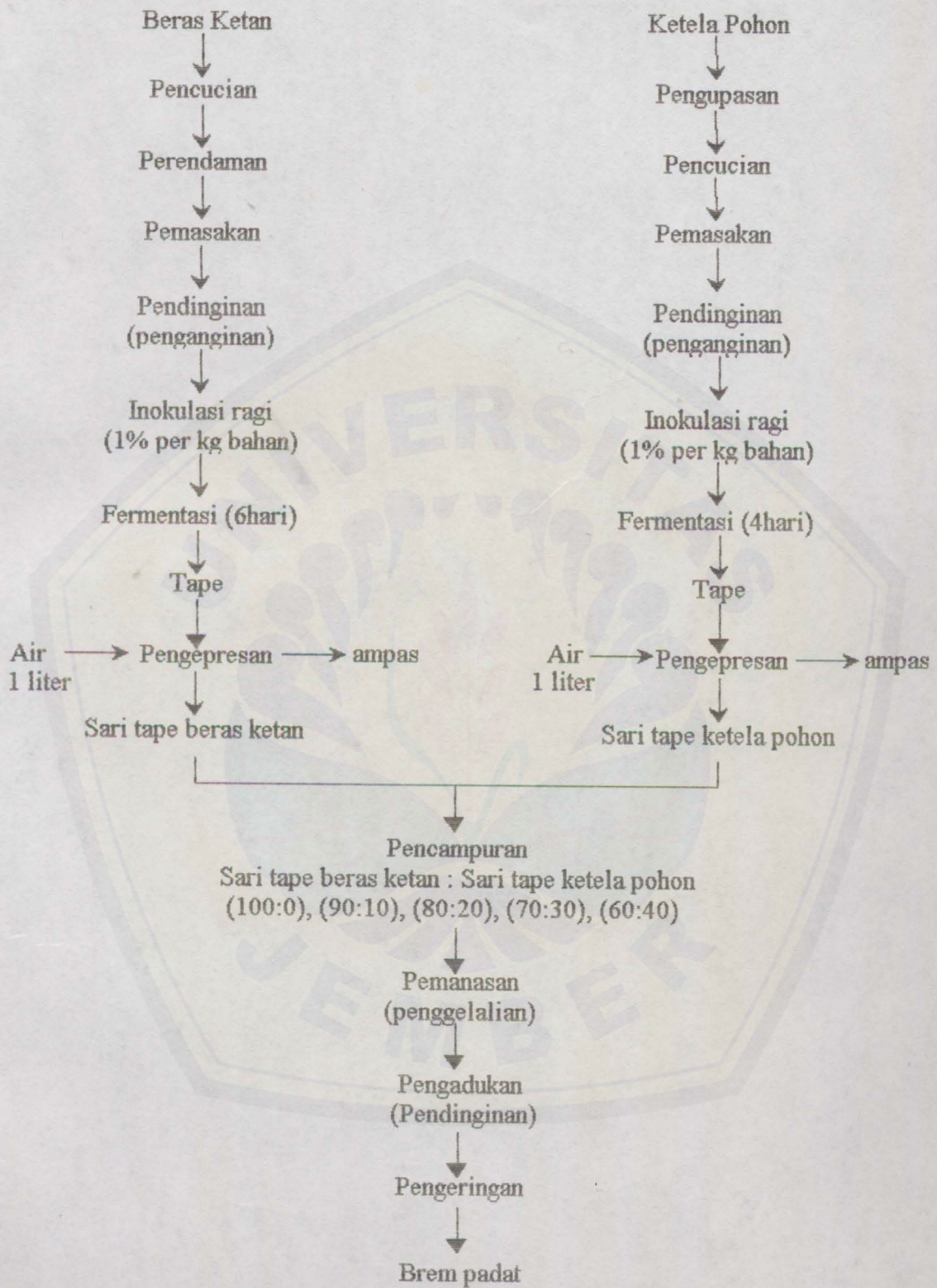
Tekstur (dengan dirasakan)

- 5 = sangat halus
- 4 = halus
- 3 = agak halus
- 2 = tidak halus
- 1 = sangat tidak halus

Penilaian umum

- 5 = sangat suka
- 4 = suka
- 3 = agak suka
- 2 = tidak suka
- 1 = sangat tidak suka





Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Brem Padat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air brem padat berkisar antara 15,329 % sampai 22,347 %. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.a. Sidik ragam ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sidik Ragam Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	4136,431	1034,108	20,973 **	2,47	3,45
Galat	10	493,073	49,307			
Total	14	4629,505				

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

Dari Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air brem padat. Uji lanjutan untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan dilakukan dengan Uji Jarak Berganda Duncan, yang hasilnya tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Beda Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Perlakuan	Kadar air (%)	Notasi
A0	15,329	a
A1	18,557	b
A2	19,167	c
A3	20,608	d
A4	22,347	e

Keterangan: angka-angka dengan notasi sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin besar jumlah sari tape ketela pohon semakin tinggi kadar air pada brem padat. Kondisi ini disebabkan kandungan gula reduksi pada sari tape ketela pohon lebih tinggi dibandingkan kandungan gula reduksi pada sari tape beras ketan putih, data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.a.

Tabel 5. Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel
Perlakuan	4	928,43	232,11	69,16 **	2,47
Galat	10	33,56	3,36		3,45
Total	14	961,99			

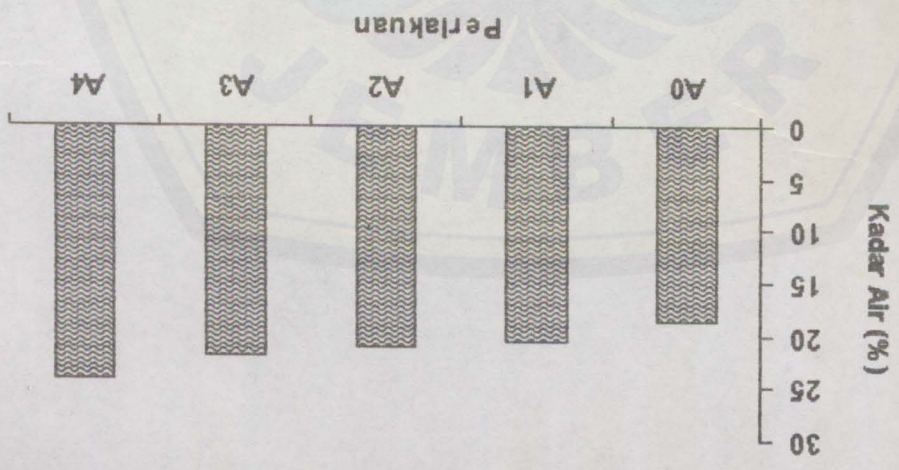
Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

Hasil pengamatan kadar gula reduksi brem padat berkisar antara 11,525% sampai 17,232% data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.b. Setelah dilakukan perhitungan secara statistik diperoleh sidik ragam seperti pada Tabel 5.

4.2 Kadar Gula Reduksi

Gambar 3 menunjukkan terjadi kenaikan kadar air brem padat dengan semakin banyaknya sari tape ketela pohon yang ditambahkan

Gambar 3. Histogram Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon



Gula berikat mengikat air sehingga semakin banyak gula pada brem padat, air yang diikatpun semakin banyak. Hubungan antara peningkatan jumlah penambahan sari tape ketela pohon dengan kadar air brem padat dapat dilihat pada Gambar 3.

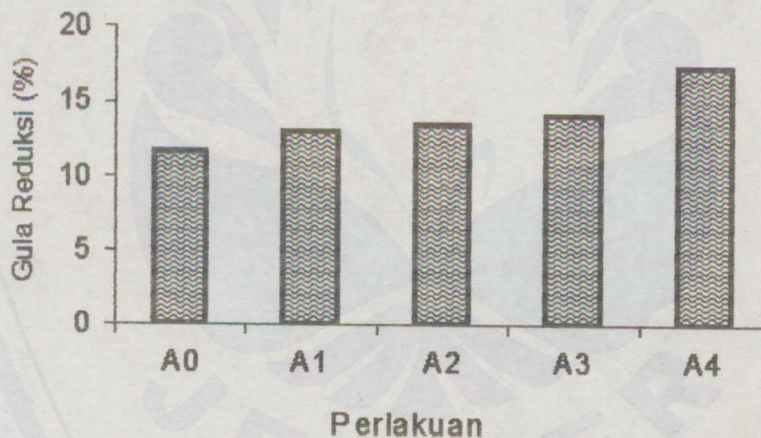
Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi brem padat yang dihasilkan. Uji beda masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Perlakuan	Gula reduksi (%)	Notasi
A0	11,525	a
A1	12,933	b
A2	13,333	c
A3	13,978	d
A4	17,232	e

Keterangan: angka-angka dengan notasi sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %.

Hubungan antara kadar gula reduksi brem padat dan perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Kadar Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin besar jumlah sari tape ketela pohon, semakin tinggi kadar gula reduksi brem padat. Hal ini disebabkan kadar gula reduksi pada sari tape ketela pohon lebih besar dibandingkan kadar gula reduksi pada sari tape beras ketan, seperti yang tercantum pada Lampiran 1.b. Sehingga dengan semakin besar jumlah sari tape ketela pohon yang digunakan, kadar gula reduksi brem padat yang dihasilkan semakin meningkat.

4.3 Total Asam

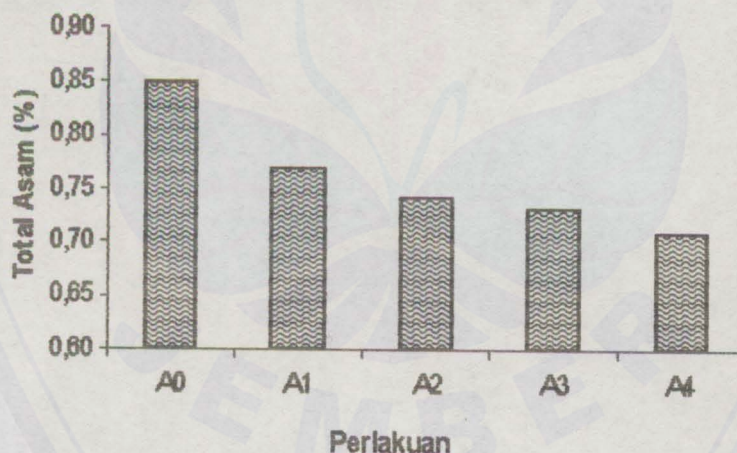
Hasil pengamatan total asam berkisar antara 0,709% sampai 0,849%. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.a. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sidik Ragam Total Asam Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	4	0,04	0,01	0,64	Ns	2,47	3,45
Galat	10	0,14	0,01				
Total	14	0,17					

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nya
 ns berbeda tidak nyata

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan sari tape ketela pohon berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap total asam yang dihasilkan. Sedangkan hubungan perlakuan dan total asam yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Total Asam Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Gambar 4 menunjukkan bahwa makin banyak jumlah sari tape ketela pohon terjadi penurunan total asam pada brem padat. Kondisi ini diduga karena total asam pada sari tape ketela pohon lebih rendah dibandingkan sari tape beras ketan, data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.b.

4.4 Warna

Hasil pengamatan nilai warna brem padat berkisar antara 40,600 sampai 62,200. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.b. Sedangkan sidik ragam warna dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Ragam Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	12093,58	3023,39	71,44 **	2,47	3,45
Galat	10	423,18	42,32			
Total	14	12516,76				

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

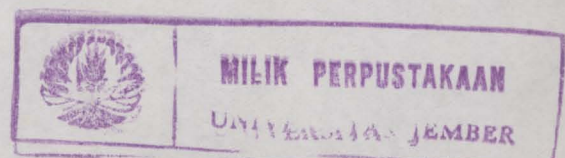
Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon berpengaruh sangat nyata terhadap warna brem padat. Hasil uji beda dari masing-masing ditunjukkan pada Tabel 9.

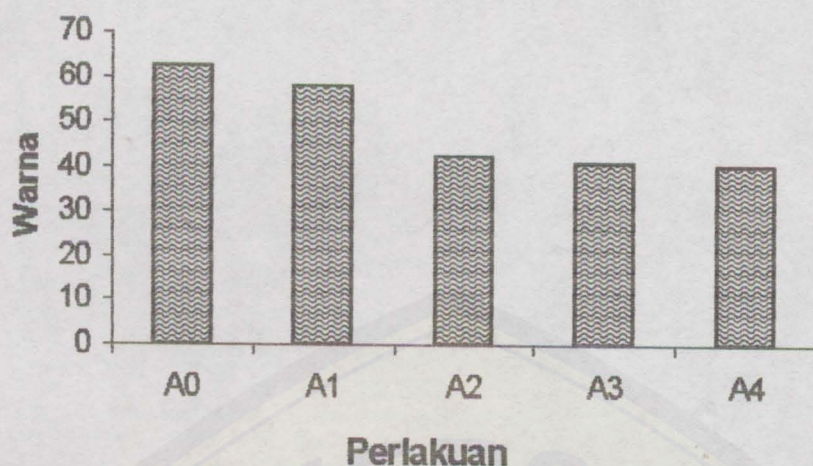
Tabel 9. Uji Beda Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Perlakuan	Warna	Notasi
A0	62,200	a
A1	57,911	b
A2	42,400	c
A3	40,600	d
A4	40,167	e

Keterangan: angka-angka dengan notasi sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %.

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa dengan makin banyak jumlah sari ketela pohon nilai warna brem padat semakin rendah. Hal ini menunjukkan warna brem padat semakin gelap. Histogram nilai warna brem padat pada berbagai perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 6. Histogram Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Peningkatan jumlah sari tape ketela pohon mengakibatkan warna brem padat semakin gelap. Pewarnaan brem disebabkan adanya reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu reaksi *maillard* dan karamelisasi. Tingginya gula reduksi pada sari tape ketela pohon akan mengakibatkan reaksi *maillard* maupun karamelisasi. Semakin banyak sari tape ketela pohon, total asam turun, pH meningkat, sehingga reaksi *maillard* lebih intensif. Karena itu makin banyak jumlah sari tape ketela pohon warna brem padat semakin gelap.

4.5 Tekstur

Hasil pengamatan tekstur berkisar antara 6,017 mm/5 detik sampai 21,300 mm/5 detik. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.c. Sedangkan sidik ragam tekstur pada brem padat dapat dilihat pada Tabel 10.

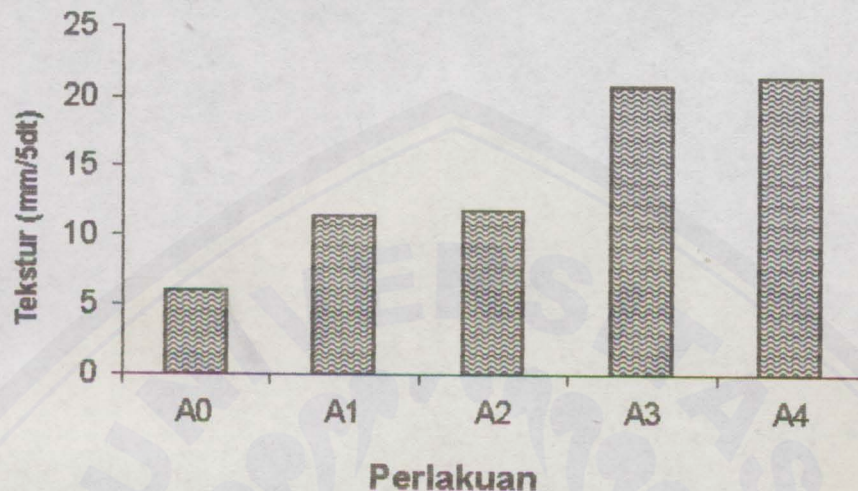
Tabel 10. Sidik Ragam Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
Perlakuan	4	520,98	130,24	2,23	Ns	2,47	3,45
Galat	10	585,31	58,53				
Total	14	1106,28					

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur brem padat.

Hubungan antara perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon dengan tekstur brem padat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin besar jumlah sari tape ketela pohon tekstur brem padat semakin lunak. Hal ini berkaitan dengan kadar gula reduksi dan kadar air yang dikandung brem padat. Sari tape ketela pohon mempunyai kandungan gula reduksi lebih tinggi dibandingkan sari tape beras ketan putih sehingga pengikatan air yang terjadi semakin besar. Apabila kadar air pada brem padat besar, maka tekstur menjadi lunak.

4.6 Tekstur (Organoleptik)

Hasil pengamatan tekstur brem padat berkisar antara 2,1 sampai 3,7 Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.a. Sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Sidik Ragam Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	8,32	2,08	5,71 **	2,47	3,45
Galat	10	3,64	0,36			
Total	14	11,96				

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

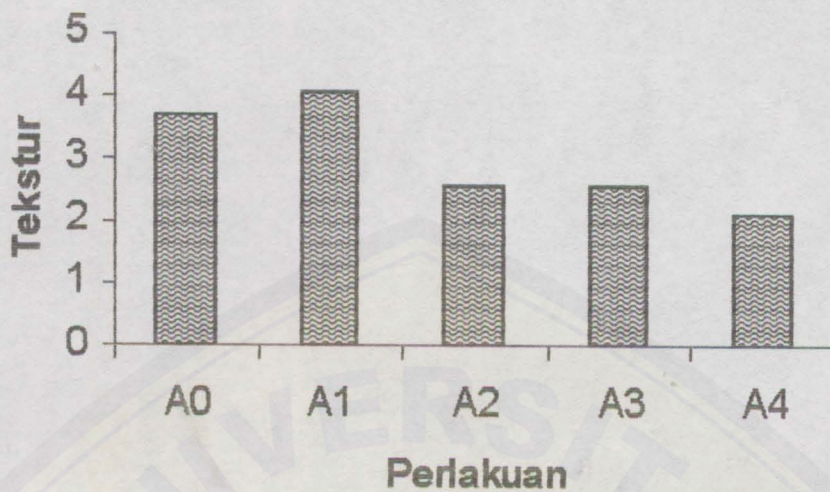
Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan sari beras ketan putih dan sari tape ketela pohon berpengaruh pada tekstur brem padat. Tekstur dalam hal ini merupakan tingkat kehalusan brem padat. Uji beda masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Uji Beda Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Perlakuan	Nilai Tekstur	Notasi
A0	3.7	a
A1	4.0	b
A2	2.6	c
A3	2.5	d
A4	2.1	e

Keterangan: angka-angka dengan notasi sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan bahwa makin banyak jumlah sari tape ketela pohon, nilai tekstur brem padat semakin rendah, dengan demikian brem padat makin kurang halus. Hal ini karena tape ketela pohon mengandung selulosa/serat yang lebih tinggi dibanding tape beras ketan putih, sehingga makin banyak jumlah sari tape ketela pohon, permukaan brem padat semakin kasar. Dan faktor lain ukuran butiran partikel pati pada sari tape beras ketan putih lebih halus dibanding pada sari tape ketela pohon. Histogram tekstur brem padat (organoleptik) pada berbagai perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram Tekstur Brem Padat (Organoleptik) pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

4.7 Penilaian Umum (Organoleptik)

Hasil pengamatan nilai penilaian umum berkisar antara 2,0 sampai 3,8 hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.b. Sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Sidik Ragam Organoleptik Penilaian Umum Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	13,48	3,37	13,55 **	2,47	3,45
Galat	10	2,49	0,25			
Total	14	15,97				

Keterangan: * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 ns berbeda tidak nyata

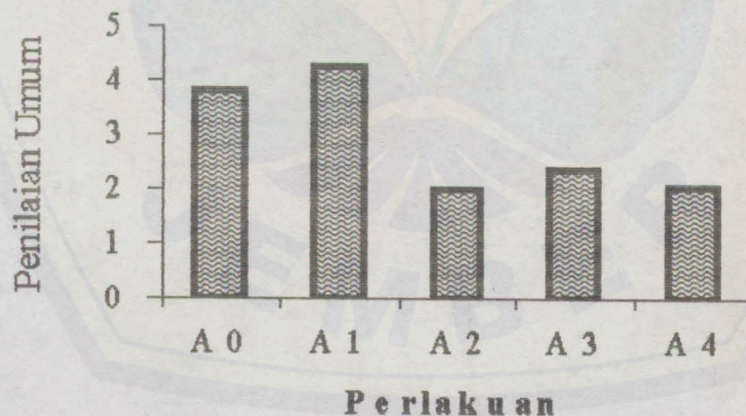
Tabel 13 menunjukkan perlakuan perbandingan sari tape beras ketan dan sari tape ketela pohon berpengaruh terhadap nilai penilaian umum. Hasil uji beda masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Beda Penilaian Umum (Organoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

Perlakuan	Penilaian Umum	Notasi
A0	3.8	a
A1	4.2	b
A2	2.0	c
A3	2.4	d
A4	2.0	e

Keterangan: angka-angka dengan notasi sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%.

Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon sebesar 9 : 1 (A1) menghasilkan warna brem padat yang disukai. Tetapi secara umum dengan penambahan sari tape ketela pohon, relatif kurang disukai. Namun makin banyak jumlah sari tape ketela pohon brem padat makin kurang disukai, hal ini disebabkan warna yang makin gelap, tingkat kehalusan semakin rendah. Secara umum, perlakuan tersebut menyebabkan brem padat kurang menarik. Histogram penilaian umum (organoleptik) pada berbagai perbandingan sari tape beras ketan putih dengan sari tape ketela pohon dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram Organoleptik Penilaian Umum pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan Putih dengan Sari Tape Ketela Pohon

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon berpengaruh terhadap kadar kadar air, kadar gula reduksi, warna, sifat organoleptik tekstur, dan penilaian umum tetapi tidak berpengaruh pada total asam, tekstur dari brem padat yang dihasilkan;
2. Perlakuan perbandingan sari tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon 9 : 1 (A1) menghasilkan brem padat dengan sifat-sifat yang masih baik dengan kadar air 20,5%; kadar gula reduksi 12,933%; total asam 0,768%; nilai warna 57,911; nilai tekstur 11,3; nilai tekstur (organoleptik) 4,0 dan nilai penilaian umum 4,2.

5.2 Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai jumlah penambahan air saat ekstraksi tape beras ketan putih dan sari tape ketela pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1972. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI- Bharata.
- , 1979. *Peningkatan Mutu Makanan Fermentasi Tradisional*. Surabaya: Penelitian dan Pengembangan Industri. Balai Penelitian Kimia.
- , 1980. *Standart Industri Indonesia*. Jakarta: Departemen Perindustrian RI.
- , 1996. *Survey Pertanian, Produksi Tanaman Palawija di Indonesia*. Biro Pusat Statistik Jakarta, Indonesia.
- AOAC, 1970, *Official Method of Analysis of the Association of Agricultural Chemist*, Washington, DC.
- Bennion, M. 1980. *Science of Food*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Djien, K.S. 1979. *Tape Fermentation*. *App Microbiology*, May :976-978.
- Eskin, N.A.M., H.M. Henderson and Townssen. 1971. *Biochemistry of Food*. New York: Academic.
- Hodge, J.E. 1953. *Non Enzymatic Browning*, Symposium of Chemistry and Physiology of Flavour, dalam Pengaruh Defikasi pada Awal Pembuatan Gula Kelapa Terhadap Penerimaan Nilai Organoleptik. Laporan Penelitian oleh Bambang Poerwanto – 1993.
- Jonsen. 1984. *Mempelajari Tape Ubi Kayu (Manihot sp) Sebagai Bahan Mentah Untuk Industri*. Bogor: Faperta IPB.
- Juliano, B.O, 1976, *Chemistry of The Rice Grain Cereal Chemistry*, Saturday Seminar, Minnesota.
- Meyer, L.H. 1975. *Food Chemistry*, New York=Publi Co.
- Mika, I. K. 1981. *Mutu Beras Ketan yang dibuat dari Dua Macam Ragi dan Diperam dalam Beberapa Wadah*. Thesis. Pasca Sarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Prescott, C.C. and S.G. Dunn, 1959, *Industrial Microbiology*. USA: Mc.Graw Hill.
- Siswadji, C.L. 1985. *Pembuatan Minuman Sari Tape dan Ekstraksi Tape Ubi Kayu (Manihot sp)*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Saono, 1981, *Microflora of Ragi*, Proceeding of Technical Seminar, Traditional Food Fermentations Industrial Resources in ASCA Countries Medan 9-11 Februari 1981, LIPI, Jakarta.
- , R.R. Hull, and B. Dhamcharee, 1986, *A Concise Handbook of Indigenous fermented Foods in the ASCA Countries*, The Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Jakarta.
- Sudarmadji.S., B. Haryono, Suhardi, 1984, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian.*, Yogyakarta: Liberty.
- , 1996, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian.*, Yogyakarta: Liberty.
- Sudjana, N. 1985. *Desain dan Analisa Eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- Suharno. 1982. *Studi Kemungkinan Pendirian Pabrik Brem Padat dari Bahan Beras Ketan di Kabupaten Wonogiri*. Bogor: Departemen Teknologi Pertanian IPB.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan , D. Daulay. 1979, *Indonesian Fermented Food*. Bogor: Fatemata IPB.
- Winarno, F.G. 1980. *Kimia Pangan*. Bogor : Pusbangtepa IPB.

Lampiran 1

a. Data Kadar Gula Reduksi pada Sari Tape Beras Ketan dan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Sari Tape Beras Ketan	Sari Tape Ketela Pohon
1	5,386	11,971
2	5,805	11,709
3	7,787	10,939
Rerata	6,393	11,539

b. Data Total Asam pada Sari Tape Beras Ketan dan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Sari Tape Beras Ketan	Sari Tape Ketela Pohon
1	1,356	0,336
2	1,332	0,372
3	1,380	0,348
Rerata	1,356	0,353

c. Data Kadar Air Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	14.151	20.500	16.950	23.800	20.775	75.401	19.235
2	21.711	20.500	9.700	19.325	21.700	92.936	18.587
3	20.125	20.500	36.850	22.700	30.300	130.475	26.095
Total	55.987	61.500	63.500	65.825	72.775	307.325	
Rerata	18.662	20.500	21.167	21.942	24.258		

d. Data Gula Reduksi Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	11.811	12.638	14.617	14.647	17.232	71.943	14.189
2	12.136	15.119	14.440	16.345	17.232	77.271	15.054
3	10.629	11.042	10.942	10.942	17.232	60.786	12.157
Total	34.575	38.799	39.998	41.933	51.695	133.626	
Rerata	11.525	12.933	13.333	13.978	17.232		

Lampiran 2

a. Data Total Asam Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	0.864	0.832	0.816	0.512	0.848	3.872	0.774
2	0.806	0.800	0.640	0.864	0.672	3.782	0.756
3	0.878	0.672	0.768	0.816	0.608	3.742	0.748
Total	2.548	2.304	2.224	2.192	2.128	11.396	
Rerata	0.849	0.768	0.741	0.731	0.709		

b. Data Warna Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	58.467	64.467	42.400	42.767	44.233	252.333	50.467
2	60.100	66.233	42.400	40.633	39.333	248.700	49.740
3	68.033	43.033	42.400	38.400	36.933	228.800	45.760
Total	186.600	173.733	127.200	121.800	120.500	729.833	
Rerata	62.200	57.911	42.400	40.600	40.167		

c. Data Tekstur Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	3.000	10.300	3.300	10.750	21.300	48.650	9.730
2	7.300	17.300	9.750	35.000	21.300	90.650	18.130
3	7.750	6.300	22.300	16.300	21.300	73.950	14.790
Total	18.050	33.900	35.350	62.050	63.900	213.250	
Rerata	6.017	11.300	11.783	20.683	21.300		



Lampiran 3.

a. Data Tekstur (Organoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	4,0	4,1	3,6	2,9	1,7	16,3	3,3
2	3,4	4,7	2,1	2,0	2,0	14,2	2,8
3	3,7	3,3	2,0	2,7	2,6	14,3	2,9
Total	11,1	12,1	7,7	7,6	6,3	44,8	
Rerata	3,7	4,0	2,6	2,5	2,1		

b. Data Penilaian Umum (Organoleptik) Brem Padat pada Berbagai Perbandingan Sari Tape Beras Ketan dengan Sari Tape Ketela Pohon

Ulangan	Perlakuan					Total	Rerata
	A0	A1	A2	A3	A4		
1	3,7	4,7	2,3	2,1	1,9	14,7	2,9
2	3,7	4,7	2,3	2,1	1,9	14,7	2,9
3	4,1	3,3	1,4	2,9	2,3	14,0	2,8
Total	11,5	12,7	6,0	7,1	6,1	43,4	
Rerata	3,8	4,2	2,0	2,4	2,0		

c. Syarat Mutu Brem Padat menurut Standart Industri Indonesia

Komponen	Jumlah
Kadar Air	Maksimum 16%
Jumlah Karbohidrat yang dihitung sebagai Pati	60 - 70%
Total asam	Maksimum 15%
Pemanis buatan	tak ternyata
Bagian tak larut dalam air	maksimum 1%
Logam berbahaya	negatif
Keadaan (rasa, aroma dan warna)	khas

Sumber : Departemen Perindustrian RI (1980 : 1).