

**KARAKTER FISIK DAN KIMIAWI *NATA DE BRAN*
DENGAN VARIASI KONSENTRASI GULA DAN
LAMA FERMENTASI**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana
Strata Satu Sains Bidang Biologi



Disusun oleh :

YULI ANDRIYANI
07640001

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2011**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/339/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : " Karakter Fisik dan Kimiawi *Nata De Bran* Dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi "

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Yuli Andriyani
NIM : 07640001
Telah dimunaqasyahkan pada : 6 Januari 2012
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Lela Susilawati, M.Si
NIP.19790127 200901 2 004

Penguji I

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP.19760830 200312 2 001

Penguji II

Elisa Nurnawati, M.Si
NIP. 19750427 200012 2 001

Yogyakarta, 13 Februari 2012

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Ah. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP.19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuli Andriyani
NIM : 07640001
Prodi/Smt : Biologi/ XI
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Desember 2011

Yang Menyatakan,



Yuli Andriyani
Yuli Andriyani
NIM. 07640001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Yuli Andriyani

NIM : Biologi

Judul Skripsi : "Karakter Fisik dan Kimiawi *Nata de Bran* Dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi"

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi pendidikan matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Desember 2011

Pembimbing I

Arifah Khushnuryani, M. Si
NIP. 19750515 200003 2 001

Pembimbing II

Lela Susilawati, M.Si
NIP. 19790127 200901 2 004

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : NOTA DINAS KONSULTASI SKRIPSI

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Yuli Andriyani

NIM : 07640001

Judul Skripsi : "Karakter Fisik dan Kimiawi *Nata De Bran* Dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi"

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi pendidikan matematika.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 Februari 2012

Konsultan,



Esti Wahyu Widowati, M.Si., M. Biotech

NIP. 19760830 200312 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi yang berjudul ” **Karakter Fisik dan Kimiawi *Nata de Bran* dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi** “. Sholawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliah ke jaman yang maju akan ilmu pengetahuannya.

Dengan penuh kesadaran penulis mengakui bahwasanya laporan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga kesulitan dan hambatan dapat dilalui oleh penulis. Oleh karena itu penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Siti Aisah, S.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, petunjuk, motivasi dan informasi yang berguna selama kuliah.
3. Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk dan motivasi selama penelitian.
4. Ibu Lela Susilawati, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk dan motivasi selama penelitian.
5. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si., *M.Biotech* selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik, saran serta arahan dalam penulisan laporan.

6. Ibu Elisa Nurnawati M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik, saran serta arahan dalam penulisan laporan.
7. Laboran Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga, yang telah memberikan pelayanan dan mendampingi penulis selama penelitian.
8. Eko Wahyu Ningrum, SP. yang selalu memberi nasehat dan arahan.
9. Bapak dan Ibu tercinta (Muh Khoiri dan Achiriyah) yang sangat mendukung penulis baik secara moril maupun materil dan selalu mencurahkan cinta dan kasih sayangnya bagi penulis serta senantiasa memberikan yang terbaik untuk penulis.
10. Rekan-rekan Biologi 2007 atas kebersamaan dan kekompakannya selama kuliah.
11. Pihak-pihak yang tidak tercantum namanya penulis ucapkan banyak terima kasih.

Semoga semua amal baik yang telah diberikan diterima Allah SWT dan selalu mendapat curahan rahmat dan hidayah-Nya. Amin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, September 2011

Penulis,

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

Ibu, Ibu, Ibu

Ayah

Saudaraku

Almamater tercinta

MOTTO

" Cara untuk menjadi di depan adalah memulai sekarang. Jika memulai sekarang, tahun depan Anda akan tahu banyak hal yang sekarang tidak diketahui, dan Anda tak akan mengetahui masa depan jika Anda menunggu-nunggu "

- William Feather

" Niat adalah ukuran dalam menilai benarnya suatu perbuatan, oleh karenanya, ketika niatnya benar, maka perbuatan itu benar, dan jika niatnya buruk, maka perbuatan itu buruk "

- Imam An Nawawi

" Kegagalan dalam mencapai suatu keberhasilan bukanlah kesulitan terbesar, namun kesulitan terbesar dalam suatu keberhasilan adalah pertanggungjawaban pada diri sendiri, masyarakat dan Tuhan "

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	4
D. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Bekatul	6
B. Potensi Bekatul Sebagai Substrat Pembuatan Nata	8
C. Gula Pasir Sebagai Alternatif Sumber C	9
D. Teknologi Biosintesa Selulosa	11
E. Pembentukan Selulosa oleh Bakteri	15
F. Syarat Mutu Nata	16
BAB III METODE KERJA	
A. Waktu dan Tempat	18
B. Alat Bahan	19
C. Preparasi Starter	19
D. Preparasi Substrat Nata	19
E. Fermentai Nata	19
F. Pemanenan	20
G. Uji Fisik dan Kimiawi Nata	20
H. Uji Organoleptik dan Hedonik	20
I. Analisis Data	21
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	21
B. Pembahasan	25

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Syarat mutu nata.....	17
2. Ketebalan <i>nata de bran</i>	22
3. Berat <i>nata de bran</i>	22
4. Kadar Serat <i>nata de bran</i>	23
5. Kadar Gula Total <i>Nata de bran</i>	23
6. Hasil uji organoleptik dan uji hedonik <i>nata de bran</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Reaksi Pembentukan Selulosa	14
2. Kenampakan <i>nata de bran</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Uji kadar serat kasar	40
2. Analisis gula total.....	42
3. Data Analisis Variansi	44
4. Kuisisioner Uji Organoleptik	53
5. Hasil Uji Kadar Serat dan Kadar Gula Total	54

KARAKTER FISIK DAN KIMIAWI *NATA DE BRAN* DENGAN VARIASI KONSENTRASI GULA DAN LAMA FERMENTASI

Yuli Andriyani
07640001

ABSTRAK

Bekatul merupakan produk sampingan dari proses penggilingan padi yang biasanya belum banyak dimanfaatkan selain sebagai pakan ternak. Bekatul masih mengandung karbohidrat yang cukup tinggi sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai substrat produksi nata melalui teknologi biosintesa dengan melibatkan bakteri *Acetobacter xylinum*. Penambahan gula sebagai sumber karbon perlu dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan bakteri *A. xylinum*, selain itu lama fermentasi juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terbentuknya nata.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter fisik dan kimiawi *nata de bran* dengan variasi konsentrasi gula serta lama fermentasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 perlakuan yaitu variasi penambahan gula pasir sebesar 5%, 10% dan 15% serta lama fermentasi 8, 10 dan 12 hari, masing-masing dengan pengulangan 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji LSD. Parameter yang diamati meliputi ketebalan, berat basah, kadar gula total dan kadar serat kasar *nata de bran*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gula dan lama fermentasi berpengaruh secara signifikan terhadap ketebalan, berat basah dan kadar gula total nata yang dihasilkan (uji ANAVA dengan taraf signifikansi 5%) namun tidak berpengaruh pada kadar serat kasar nata. Berdasarkan uji LSD diketahui bahwa penambahan gula pasir 5% dan fermentasi 8 hari memberikan hasil nata paling baik dengan berat basah dan ketebalan masing-masing 138,1 g dan 1,1 cm, serta kadar gula total dan serat kasar masing-masing 0,2031% dan 0,8354%. Uji hedonik menunjukkan bahwa 40% dari 25 responden menyukai *nata de bran*.

Kata kunci : bekatul, gula pasir, lama fermentasi, *nata de bran*

The Physical and Chemical Characteristics of *Nata de Bran* Derived From Variation of Sugar Concentration and Fermentation Period

Yuli Andriyani
07640001

ABSTRACT

The bran is a by-product of rice processing, that contains a high level of carbohydrate. Bran can be used as source of carbon for the fermentation process that produces biocellulose called *nata de bran*. The objective of research was to investigate the optimum concentration of sugar involved in the making of nata. Secondly, it also tried to find the best fermentation period that produces good quality of nata, which was determined by physical and chemical characteristic. The concentration of sugar employed in the experiment was 5 %, 10 %, and 15 %. In addition, the data of the fermentation period was collected by observing the fermentation process at day 8th, 10th and 12th. The result showed that a good quality of nata could be produced by administering 5% concentration of sugar, and with a fermentation period of 8 day. The nata produced with the aforementioned treatment had a total weight of 138.1 g, thickness of 1.1 cm, total sugar 0,203% and crude fiber 0,835%. Based on the hedonic test to 25 respondents, it can be concluded that 40% of them showed a preference to the nata.

Keywords : bran, sugar, fermentation period, *nata de bran*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sangat kaya akan tanaman pangan. Padi merupakan tanaman utama karena dijadikan sebagai makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Terdapat 2 cara yang digunakan dalam proses penggilingan padi menjadi nasi, yaitu cara tradisional dengan menumbuk padi sampai benar-benar terpisah antara beras dan kulit padi atau dengan menggunakan mesin penggiling untuk memisahkan kulit padi dengan beras putih yang siap diolah menjadi nasi (Iskandar, 2002).

Pada proses penggilingan padi secara tradisional akan menghasilkan beras dan kulit. Beras yang dihasilkan disebut beras pecah kulit. Beras pecah kulit tidak putih bersih melainkan agak kecoklatan karena masih terbalut bekatul, akan tetapi beras pecah kulit ini memiliki nilai gizi yang lebih baik karena kandungan vitamin B maupun karbohidratnya sangat tinggi (Roy *et al.*, 2005). Ada empat jenis limbah dalam proses penggilingan padi yang dapat dibedakan satu dengan yang lain, yaitu sekam, dedak, bekatul, dan menir (Soemardi dan Ridwan, 1991). Bekatul ($\pm 10\%$ berat gabah kering giling) merupakan hasil sampingan yang diperoleh dari lapisan luar beras pecah kulit dalam penggilingan yang hasil utamanya adalah beras putih (Tangendjaja, 1991).

Kandungan karbohidrat dalam bekatul sangat tinggi, yaitu 34,1-52,3% dari berat keseluruhan (Lubis *et al.*, 2002). Bekatul kaya akan serat dengan kandungan hemiselulosa yang tinggi, bahkan menurut Buckle *et al.* (1978) kandungan karbohidrat bekatul mencapai 80% dari berat kering.

Sejauh ini, pemanfaatan bekatul hanya terbatas pada produksi pakan ternak dan bahan substitusi pada pembuatan kue-kue kering maupun basah dalam skala rumah tangga. Pemanfaatan bekatul sebagai bahan baku pangan fungsional diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah serta memberikan keuntungan lebih bagi petani. Menurut Hadipernata (2007) pemanfaatan bekatul sebagai produk komersial dewasa ini baru terbatas pada pembuatan minyak.

Kandungan karbohidrat bekatul yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai alternatif substrat produksi bahan pangan berserat tinggi yang dikenal sebagai nata. Nata merupakan bahan makanan berserat tinggi dengan kalori rendah sehingga dapat bermanfaat untuk melancarkan pencernaan (Manoi, 2008).

Nata merupakan jenis makanan yang diperoleh dari hasil fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Nata pada umumnya berbentuk padat, putih, kenyal dan transparan, misalnya *Nata de coco*. Kandungan terbesarnya adalah air, karena itu produk ini dipakai sebagai sumber makanan rendah kalori untuk program diet. Di samping itu nata juga mengandung serat yang sangat diperlukan tubuh. Pembuatan nata pada prinsipnya adalah pembentukan selulosa melalui fermentasi gula oleh bakteri *A. xylinum* (Kadir, 2003).

Penelitian yang dilakukan oleh Nadiyah *et al.*, (2005), menunjukkan bahwa bakteri *A.xylinum* memiliki kemampuan mengubah karbohidrat bekatul menjadi selulosa. Bakteri *A.xylinum* yang difermentasikan di dalam medium dengan kondisi asam (pH 4) dan kadar gula yang tinggi akan membentuk nata. Menurut Mandel (2004), bakteri *A.xylinum* yang ditumbuhkan pada medium yang mengandung gula akan menggunakan sebagian glukosa untuk aktivitas metabolisme dan 19% gula menjadi selulosa. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Nilawati (1997), semua jenis limbah yang mengandung glukosa dapat dimanfaatkan oleh bakteri untuk membentuk nata.

Pertumbuhan bakteri pembentuk nata dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tingkat keasaman medium, suhu fermentasi, lama fermentasi, sumber nitrogen, sumber karbon, dan konsentrasi starter. Lama fermentasi pembentukan nata oleh bakteri *A. xylinum* berkisar antara 8-14 hari. Sumber karbon dapat digunakan gula dari berbagai macam jenis seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, ataupun maltosa dan untuk mengatur pH digunakan asam asetat (La Teng, 1999).

Gula pasir atau sukrosa adalah jenis gula yang paling melimpah ketersediannya, yang dapat diperoleh dari ekstraksi batang tebu, umbi bit, nira palem dan nira pohon *maple*. Gula pasir dapat dimanfaatkan *A. xylinum* sebagai sumber C karena mudah dihidrolisis sehingga sifatnya tersedia untuk metabolisme dalam memperbanyak sel sebelum menggunakan karbohidrat

yang terdapat dalam bekatul. Pada proses metabolisme, glukosa digunakan oleh *A. xylinum* untuk membentuk selaput selulosa (Muchtadi *et al.*, 1997).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimanakah karakter fisik *nata de bran* dengan penambahan kadar gula pasir dan lama fermentasi berbeda ?
2. Berapakah kadar serat kasar dan kadar gula total *nata de bran* dengan penambahan kadar gula pasir dan lama fermentasi berbeda ?
3. Berapakah kadar gula pasir dan lama fermentasi terbaik pada pembuatan *nata de bran* ?
4. Bagaimanakah tingkat kesukaan responden (uji hedonik) terhadap *nata de bran* yang dihasilkan ?

C. Tujuan

1. Mengetahui perbedaan karakteristik fisik *nata de bran* yang dihasilkan dengan penambahan kadar gula pasir dan lama fermentasi berbeda.
2. Mengetahui perbedaan kadar serat kasar dan kadar gula total *nata de bran* yang dihasilkan dengan penambahan kadar gula pasir dan lama fermentasi berbeda.
3. Mengetahui persentase kadar gula pasir dan lama fermentasi paling baik untuk menghasilkan *nata de bran* yang berkualitas baik.
4. Mengetahui tingkat kesukaan responden (uji hedonik) terhadap *nata de bran* yang dihasilkan.

D. Manfaat

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi penulis dan masyarakat mengenai manfaat bekatul sebagai substrat pembuatan *nata de bran*.
2. Menambah pengetahuan bahwasanya bekatul tidak hanya dapat dijadikan pakan ternak tetapi juga dapat dijadikan makanan alternatif yang bernilai ekonomis dan bergizi tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemberian variasi gula pasir dan lama fermentasi mempengaruhi karakter fisik *nata de bran*. Berat nata berbanding lurus dengan ketebalan nata.
2. Nilai rata-rata kadar gula total dan kadar serat kasar *nata de bran* sebesar 0,01-1%.
3. Konsentrasi gula pasir paling baik dalam pembuatan *nata de bran* adalah 5% dengan lama fermentasi 8 hari.
4. Tingkat kesukaan responden terhadap *nata de bekatul* sebesar 40% dari 25 responden.

B. Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk analisis kimiawi *nata de bran* seperti kadar abu, kadar air dan kandungan vitamin.
2. Perlu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor lain yang mempengaruhi fermentasi pembuatan *nata de bran*, misalnya volume starter dan sumber N.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati P. dan Kusnadi. 2003. Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganismen yang Berperan dalam Fermentasi *Tea-Cider*. Departemen Biologi - FMIPA Institut Teknologi Bandung. *PROC ITB Sains & Tek.* **35** : 147-162.
- Alamsyah, W. 2002. *Pengaruh Jumlah Gula dan Jumlah Starter pada Pembuatan Nata De Soya*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Ardiansyah. 2004. *Sehat Dengan Mengonsumsi Bekatul*. <http://www.beritaiptek.com/pangan.shtml> Diakses tanggal 28 Februari 2011
- Awang, N. 1991. *Kelapa : Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Nata Dalam Kemasan*. Jakarta.
- Buckle K.A.; R.A. Edwards; G.H. Fleet; M. Wootton. 1978. *Ilmu Pangan (Terjemahan)*. Departemen of education and culture directorate general of higher education. International development program of Australian Universities and Colleges.
- Chawla P.R., Ishwar B. Bajaj, Shrikant A. Survase dan Rekha S. Singhal. 2009. Microbial Cellulose: Fermentative Production and Applications. *Food Technology Biotechnology.* **47**: 107–124.
- Djajati, Sri. 2003. *Pembuatan Nata de Manggo (Kajian : Konsentrasi Sukrosa dan Lama Fermentasi)*. Jurusan Teknologi Pangan FTI. UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Edria, D., Wibowo, M., K dan Elvita. 2008. *Pengaruh Penambahan Kadar Gula Dan Kadar Nitrogen Terhadap Ketebalan, Tekstur Dan Warna Nata De Coco*. (Skripsi). Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hadipernata, M. 2007. Mengolah dedak menjadi minyak (*Rice Bran Oil*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* **29** : 8-10.
- Handadari, D., Suranto dan S. Ratna. 2003. Kajian Pembuatan Nata de Cashew dengan Variasi Konsentrasi Substrat dan Inokulum . *ENVIRO* **3**: 21-28
- Hart, H., Craine, L.E., dan Hart, D.J. 2003. *Kimia Organik*. Edisi kesebelas. Jakarta : Erlangga.

- Hidayat, N., Padaga, M.C, dan Suhartini. S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Holt, J.G., Krieg, Noel R., Sneath, Peter H.A., Staley, J.T., Williams, S.T. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition*. Lippincott Williams & Wikins : USA
- Iskandar, M, 2002. *Bekatul Sereal Padi Kaya Gizi*. Kompas Cyber Media. <http://kcm/google.com/> Diakses tanggal 4 Februari 2011
- Kadir, S. 2003. Karakteristik Nata de Coco Dari Starter Ampas Nenas Melalui Penambahan Sukrosa Dan Keasaman Medium. *Journal Agroland* **10**:145-150.
- Krystinowicz, A., W. Czaja., A. Jeziersk., M. Miskiewicz., M. Turkiwicz & S. Bielecki. 2002. Factors Affecting The Yield and Properties of Bacterial Cellulose. *Journal Ind. Microbiology Biotechnology*, **29**: 189-195.
- Kyung Mi Kim, Kwang Won Yu, Duk Ho Kang, Jong Ho Koh, Bum Shik Hong, & Hyung Joo Suh. 2001. Anti-stress and anti-fatigue effects of fermented rice bran. *Bioscience*. **65** : 2294-2296.
- Lapuz, M., F.G. Gallardo and M.A. Palo.1967. The Nata Organism, Cultural Requirement, Characteristic and Identifty. *The Philipine Journal of Science* **96**: 91-100.
- La Teng, P. N. 1999. *Mengenal "nata de coco"*. Balai Industri Ujung Pandang.
- Lubis, S., R. Rachmat, Sudaryono., S. Nugraha. 2002. *Pengawetan Dedak Dengan Metode Inkubasi*. Balitpa Sukamandi, Karawang
- Mandel, JH. 2004. *Efek Penambahan Gula Dan Perbedaan Asal Inokulum Terhadap Tebal Dan Berat Pelikel Nata Pada Pembuatan "Nata De Coco"*. Majalah Ilmiah BIMN Edisi 6. No. 342/II, 21 Desember 2004, h. 6-8
- Manoi, F. 2008. Penambahan Ekstrak Ampas Nenas Sebagai Medium Campuran Pada Pembuatan Nata de Cashew. *IMACRI (Indonesian medical and aromatic Crops Research Institute)*. <http://balittro.litbang.deptan.go.id> diakses tanggal 5 September 2010
- Muchtadi D., Palupi N S., Astawan M. 1992. *Metode Kimia Biokimia dan Biologi Dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Nadiyah., Krisdianto., Aulia Ajizah. 2005. Kemampuan Bakteri *Acetobacter xylinum* Mengubah Karbohidrat Pada Limbah Padi (Bekatul) Menjadi Sellulosa. *BIOSCIENTIAE*. Vol. 2:37-47
- Nainggolan, Jusman. 2009. *Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. Dalam Kombucha-Rosela Merah (Hibiscus sabdariffa) Pada Kadar Gula Dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Tesis. Sekolah Pascasarjana USU Medan, Medan
- Nilawati; K. Hariyanto; L. Halimah. 1997. *Pengaruh Lama Penyimpanan Limbah Cair Tahu Dan Konsentrasi Asam Asetat Terhadap Mutu Nata De Soya*. Buletin HPI Balai Industri Banda Aceh. Vol. 10 : 01-02.
- Nisa, CH. F., Halim, R. H., Baskoro, B., Wastono, T., & Moestiyanto. (1997). Pemanfaatan limbah cair (Whey) sebagai bahan pembuat Nata. *Buletin Penalaran Mahasiswa UGM (III) 2*. Yogyakarta.
- Pardosi, Demse. 2008. *Pembuatan Material Selulosa Bakteri Dalam Medium Air Kelapa Melalui Penambahan Sukrosa, Kitosan dan Gliserol Menggunakan Acetobacter xylinum*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana USU Medan, Medan.
- Prasetyana, F. 2002. *Pembuatan Nata de Aqua Tinjauan dari Jenis dan Sumber Nitrogen (Urea, NPK dan ZA)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Philips, G.O dan Williams, P.A. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Rahadiyanto, F. 2001. *Pembuatan Nata De Aqua: Tinjauan dari Jenis Gula dan Konsentrasi Diamonium Hidrogen Fosfat terhadap Kualitas Nata yang Dihasilkan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Arcan. Jakarta.
- Roy, Heli dan Shanna Lundy. 2005. *Rice bran*. Pennington Nutrition Series 8, Louisiana.
- Soemardi dan Ridwan T. 1991. *Penanganan Pascapanen Padi*. Balai penelitian tanaman pangan, Bogor.
- Sutarminingsih, C.H. 2004. *Peluang Usaha Nata de Coco*. Kanisius. Yogyakarta.

Tangendjaja, Budi. 1991. *Pemanfaatan Limbah Padi untuk Industri*. Balai penelitian ternak, Bogor.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia: Jakarta.

LAMPFRAN

Lampiran 1

Uji kadar serat kasar

1. Sampel nata dihaluskan sehingga dapat melalui ayakan (diameter 1 mm)
2. Sampel ditimbang 2 gram dan diekstraksi lemaknya dengan Soxhlet
3. Sampel dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 ml dan ditambah 0,5 gram asbes yang sudah dipijarkan, serta ditambah 3 tetes zat anti buih (*antifoam agent*)
4. Sampel kemudian ditambah 200 ml larutan H_2SO_4 mendidih (1,25 gram H_2SO_4 pekat/100ml = 0,255 N H_2SO_4) dan ditutup dengan pendingin balik, dididihkan selama 30 menit dan sesekali diaduk-aduk.
5. Suspensi disaring dengan kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan aquades yang mendidih
6. Residu dalam kertas saring dicuci sampai air cucian tidak bersifat asam lagi
7. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH/100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit dan sesekali diaduk
8. Residu disaring menggunakan kertas saring kering yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10 %. Residu dicuci lagi dengan aquades mendidih dan kemudian dengan kurang lebih 15 ml alkohol 95 %.

9. Kertas saring atau krus beserta isinya dikeringkan pada suhu 100°C sampai berat konstan (1 sampai 2 jam). Didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Jangan lupa mengurangkan berat asbes yang digunakan.

Berat residu = berat serat kasar

Lampiran 2

Analisis gula total

1. Penyiapan kurva standar

- a. Larutan standar dibuat (10 mg glukosa anhidrat dalam 100 ml aquades)
- b. Dari larutan glukosa standar tersebut dilakukan pengenceran sehingga diperoleh larutan 2, 4, 6, 8 dan 10 mg/100 ml
- c. Enam tabung reaksi masing-masing diisi larutan glukosa standar sebanyak 1 ml dan 1 tabung reaksi diisi 1 ml aquades (blanko).
- d. Larutan ditambah reagen Nelson masing-masing tabung 1 ml dan dipanaskan ke dalam penangas air mendidih selama 20 menit
- e. Semua tabung diambil dan didinginkan sehingga suhu tabung mencapai 25°C.
- f. Setelah dingin ditambah 1 ml reagen Arsenomolibdat dan digojog hingga endapan merah bata larut kembali
- g. Setelah semua endapan merah bata larut sempurna, ditambahkan 7 ml aquades dan digojog hingga homogen
- h. Larutan diukur absorbansinya dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 540 nm
- i. Hasil dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD.

2. Penentuan gula total

- a. Larutan sampel yang jernih disiapkan, bila keruh dilakukan penjernihan terlebih dahulu dengan Pb asetat. Sisa Pb asetat dinetralkan dengan natrium oksalat kemudian disaring
- b. Filtrat sebanyak 50 ml bebas Pb larutan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambah dengan 25 ml aquades dan 10 ml HCl 30 %. Dipanaskan dalam waterbath suhu 67-70 °C selama 10 menit
- c. Filtrat didinginkan sampai suhu 20 °C kemudian ditambah beberapa tetes indikator pp dan dinetralkan dengan NaOH 45 % (sampai timbul warna merah muda, kemudian ditambahkan tetes demi tetes larutan 0,5 N HCl sampai warna merah muda hilang
- d. Larutan diencerkan sampai diperoleh konsentrasi gula antara 2-8 mg/100 ml
- e. Larutan diambil 1 ml masukan ke dalam tabung reaksi bersih kemudian ditambah 1 ml reagen Nelson dan langkah selanjutnya dilakukan seperti pada penyiapan kurva standar
- f. Jumlah gula reduksi ditentukan berdasarkan persamaan pada kurva standar glukosa.

Lampiran 3. Analisis Variansi (ANAVA)

1. Karakter fisik *Nata de bekatul*

a. Ketebalan

Tabel 1. Ketebalan *Nata de bran* dengan variasi gula pasir dan lama fermentasi:

Gula Pasir	Ulangan	Lama Fermentasi (hari)			Total Baris
		8	10	12	
5%	1	1,05	0,7	0,73	T _{1**} = 7,55
	2	1,1	0,72	0,63	
	3	1,17	0,77	0,68	
	Total	T ₁₁ = 3,32	T ₁₂ = 2,19	T ₁₃ = 2,04	
	Rataan	1,10	0,73	0,68	
10%	1	0,97	0,64	0,64	T _{2**} = 7,09
	2	1	0,73	0,7	
	3	0,93	0,78	0,7	
	Total	T ₂₁ = 2,9	T ₂₂ = 2,15	T ₂₃ = 2,04	
	Rataan	0,97	0,72	0,68	
15%	1	0,83	0,77	0,68	T _{3**} = 6,69
	2	0,87	0,66	0,72	
	3	0,8	0,73	0,63	
	Total	T ₃₁ = 2,5	T ₃₂ = 2,16	T ₃₃ = 2,03	
	Rataan	0,83	0,72	0,67	
Total Kolom		T _{*1*} = 8,72	T _{*1*} = 8,72	T _{*1*} = 8,72	TOTAL T _{***} = 21,33

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi (FK)} &= T_{***}^2 / rkn \\
 &= 21,33^2 / (3 \times 3 \times 3) \\
 &= 16,91396
 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat (JK) total =

$$\begin{aligned}
 &\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^n x_{ijm}^2 - \frac{T_{***}^2}{rkn} \\
 &= [1,05^2 + 1,1^2 + 1,17^2 + 0,7^2 + 0,72^2 + 0,77^2 + 0,73^2 + 0,63^2 + 0,68^2 + 0,97^2 + 1^2 + 0,93^2 + 0,64^2 + \\
 &\quad 0,73^2 + 0,78^2 + 0,64^2 + 0,7^2 + 0,7^2 + 0,83^2 + 0,87^2 + 0,8^2 + 0,77^2 + 0,66^2 + 0,73^2 + 0,68^2 + 0,72^2 \\
 &\quad + 0,63^2] - 16,91396 \\
 &= 17,44 - 16,91396 \\
 &= 0,52604
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKB &= \frac{\sum_{i=1}^r T_{i**}^2}{kn} - \frac{T_{***}^2}{rkn} \\
 &= \frac{7,55^2 + 7,09^2 + 6,69^2}{3 \times 3} - 16,91396 \\
 &= 0,04518
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum_{j=1}^k T_{*j*}^2}{rn} - \frac{T_{***}^2}{rkn} \\
 &= \frac{8,72^2 + 6,5^2 + 6,15^2}{3 \times 3} - 16,91396 \\
 &= 0,4317
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK[BK] &= \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k T_{ij*}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^r T_{i**}^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_{*j*}^2}{rn} + \frac{T_{***}^2}{rkn} \\
 &= \frac{[3,3^2 + 2,19^2 + 2,08^2 + 2,9^2 + 2,15^2 + 2,04^2 + 2,5^2 + 2,16^2 + 2,03^2]}{3} - \\
 &\quad \frac{[7,55^2 + 7,09^2 + 6,69^2]}{3 \times 3} - \\
 &\quad \frac{[8,72^2 + 6,5^2 + 6,15^2]}{3 \times 3} + 16,91396 \\
 &= 17,4585 - 16,95914 - 17,34566 + 16,91396 \\
 &= 0,06766
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKB - JKK - JK [BK] \\
 &= 0,52604 - 0,04518 - 0,4317 - 0,06766 \\
 &= 0,01814
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis variansi ketebalan *Nata de bran*

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hit} 5%	F _{tab} 5%
Nilai tengah baris (fermentasi)	0,04518	r-1 = 3-1 = 2	JKB/r-1 = 0,04518/2 =0,02259	KTb/KTG =0,02259/0,0022 = 10,26818	3,56
Nilai tengah kolom (gula)	0,4317	k-1 = 3-1 = 2	JKK/k-1 =0,4317/2 =0,21585	KTk/KTG =0,21585/0,0022 =98,11364	3,56
Interaksi (BK)	0,06766	[r-1][k-1] = 2.2 = 4	JK(BK)/ [r-1][k-1] =0,06766/ 4 =0,01692	KT(BK)/KTG =0,01692/0,0022 =7,69091	2,93
Galat	0,01814	rk[n-1] = 3.3.2 =18	JKG/ rk[n-1] = 0,01814/18 =0,0022		
Total	0,52604	rkn-1 =3.3.3-1 =26			

Keputusan : F hitung lebih besar daripada F tabel pada taraf 5 %, berarti perbedaan diantara pengaruh perlakuan dikatakan nyata.

Tabel 3. Uji LSD ketebalan *Nata de bran*

Perlakuan	G1F1	G1F2	G1F3	G2F1	G2F2	G2F3	G3F1	G3F2	G3F3
G1F1									
G1F2	0,37**								
G1F3	0,4**	0,03 ^{tn}							
G2F1	0,13**	0,24**	0,27**						
G2F2	0,38**	0,01 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,25**					
G2F3	0,42**	0,05 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,29**	0,04 ^{tn}				
G3F1	0,27**	0,1**	0,13**	0,14**	0,11**	0,15**			
G3F2	0,38**	0,01 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,25**	0 ^{tn}	0,04 ^{tn}	0,11**		
G3F3	0,43**	0,06 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,3**	0,05 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,16**	0,05 ^{tn}	

$$t_{hitung} (0,05 ; 18) = 2,101 \sqrt{\frac{2,0,0022}{3}}$$

$$= 0,08055$$

$$t_{hitung} (0,01 ; 18) = 2,878 \sqrt{\frac{2,0,0022}{3}}$$

$$= 0,11034$$

Keterangan :

** = ada beda sangat nyata

* = ada beda nyata

tn = tidak ada beda

b. Berat

Tabel 4. Berat *Nata de bran* dengan variasi gula pasir dan lama fermentasi:

Gula Pasir	Ulangan	Lama Fermentasi (hari)			Total Baris
		8	10	12	
5%	1	137,3	106,5	100	T _{1**} = 1041,8
	2	138	113	102	
	3	139	102	104	
	Total	T ₁₁ = 414,3	T ₁₂ = 321,5	T ₁₃ = 306	
	Rataan	138,1	107,2	102	
10%	1	132	116	97	T _{2**} = 987,5
	2	123,5	105	98	
	3	112	100	94	
	Total	T ₂₁ = 377,5	T ₂₂ = 321	T ₂₃ = 289	
	Rataan	125,83	107	96,3	
15%	1	121	105	100,5	T _{3**} = 980,8
	2	122,5	106,3	101	
	3	121,5	101,5	101,5	
	Total	T ₃₁ = 365	T ₃₂ = 312,8	T ₃₃ = 303	
	Rataan	121,67	104,3	101	
Total Kolom		T _{*1*} = 1156,8	T _{*1*} = 955,3	T _{*1*} = 898	TOTAL T _{***} = 3010,1

$$FK = 3010,1^2 / 3 \times 3 \times 3$$

$$= 335581,55$$

$$JKT = [137,3^2 + 138^2 + 139^2 + 106,5^2 + \dots + 100,5^2 + 101^2 + 101,5^2] - 335581,55$$

$$= 340481,73 - 335581,55$$

$$= 4900,18$$

$$JKB = \frac{[1041,8^2 + 987,5^2 + 980,8^2]}{3 \times 3} - 335581,55$$

$$= \frac{335830,24}{3 \times 3} - 335581,55$$

$$= 248,69$$

$$JKK = \frac{[1156,8^2 + 955,3^2 + 898^2]}{3 \times 3} - 335581,55$$

$$= \frac{339687,592}{3 \times 3} - 335581,55$$

$$= 4106,042$$

$$JK(BK) = \frac{[414,3^2 + 321,5^2 + 306^2 + 377,5^2 + 321^2 + 289^2 + 365^2 + 312,8^2 + 303^2]}{3} - 335830,24 - 339687,592 + 335581,55$$

$$= 259,988$$

$$JKG = JKT - JKB - JKK - JK(BK)$$

$$= 4900,18 - 248,69 - 4106,042 - 259,988$$

$$= 285,46$$

Tabel 5. Analisis variansi berat *Nata de bran*

SK	JK	db	KT	F _{hit} 5%	F _{tab} 5%
Fermentasi	248,69	2	124,345	7,84016	3,56
Gula	4106,042	2	2053,021	129,4464	3,56
Interaksi	259,988	4	64,997	4,09817	2,93
Galat	285,46	18	15,86		
Total	4900,18	26			

Keputusan : F hitung lebih besar daripada F tabel pada taraf 5 %, berarti perbedaan diantara pengaruh perlakuan dikatakan nyata

Tabel 6. Uji LSD berat *Nata de bran*

Perlakuan	G1F1	G1F2	G1F3	G2F1	G2F2	G2F3	G3F1	G3F2	G3F3
G1F1									
G1F2	30,9**								
G1F3	36,1**	5,2 ^{tn}							
G2F1	12,3**	18,6**	23,8**						
G2F2	31,1**	0,2 ^{tn}	5 ^{tn}	18,8**					
G2F3	41,8**	10,9**	5,7 ^{tn}	29,5**	10,7 ^{tn}				
G3F1	16,4**	14,5**	19,6**	4,16 ^{tn}	14,6**	25,3**			
G3F2	33,8**	2,9 ^{tn}	2,3 ^{tn}	21,5**	2,7 ^{tn}	8**	17,3**		
G3F3	37,1**	06,2 ^{tn}	1 ^{tn}	24,8**	6 ^{tn}	4,7 ^{tn}	20,6**	3,3 ^{tn}	

$$t_{hitung} (0,05 ; 18) = 2,101 \sqrt{\frac{2.15,86}{3}}$$

$$= 6,83$$

$$t_{hitung} (0,01 ; 18) = 2,878 \sqrt{\frac{2.15,86}{3}}$$

$$= 9,36$$

Keterangan :

** = ada beda sangat nyata

* = ada beda nyata

tn = tidak ada beda

2. Karakter kimia *Nata de bekatul*

a. Kadar serat kasar

Tabel 7. Kadar Serat *Nata de bran* dengan variasi gula pasir dan lama fermentasi:

Gula Pasir	Ulangan	Lama Fermentasi (hari)			Total Baris
		8	10	12	
5%	1	0,7759	0,7311	0,5776	T _{1**} = 4,1953
	2	0,8949	0,7683	0,4475	
	Total	T ₁₁ = 1,6708	T ₁₂ = 1,4994	T ₁₃ = 1,0251	
	Rataan	0,8354	0,7497	0,5125	
10%	1	0,6884	0,5148	0,6619	T _{2**} = 4,1254
	2	0,9058	0,7637	0,6056	
	Total	T ₂₁ = 1,5942	T ₂₂ = 1,2637	T ₂₃ = 1,2675	
	Rataan	0,7971	0,6392	0,6337	
15%	1	0,6688	0,7104	0,3020	T _{3**} = 3,7696
	2	0,8956	0,7218	0,4710	
	Total	T ₃₁ = 1,5644	T ₃₂ = 1,4322	T ₃₃ = 0,773	
	Rataan	0,7822	0,7161	0,3865	
Total Kolom		T _{*1*} = 4,8294	T _{*1*} = 4,1953	T _{*1*} = 3,0656	TOTAL T _{***} = 12,0903

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 12,0903^2 / 3 \times 3 \times 2 \\ &= 8,12085 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [0,7759^2 + 0,8949^2 + 0,7311^2 + \dots + 0,7218^2 + 0,3020^2 + 0,4710^2] - 8,12085 \\ &= 8,59712 - 8,12085 \\ &= 0,47627 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKB} &= \frac{[4,1953^2 + 4,1254^2 + 3,7696^2]}{3 \times 2} - 8,12085 \\ &= 8,13823 - 8,12085 \\ &= 0,01738 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{[4,8294^2 + 4,1953^2 + 3,0656^2]}{3 \times 2} - 8,12085 \\ &= 8,38692 - 8,12085 \\ &= 0,26607 \end{aligned}$$

$$JK(BK) = \frac{[1,6708^2 + 1,4994^2 + 1,0251^2 + 1,5942^2 + 1,2637^2 + 1,2675^2 + 1,5644^2 + 1,4322^2 + 0,773^2]}{3} - 8,13823 - 8,38692 + 8,12085 = 0,06153$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKB - JKK + JK(BK) \\ &= 0,47627 - 0,01738 - 0,26607 - 0,06153 \\ &= 0,13129 \end{aligned}$$

Tabel 8. Analisis variansi kadar serat kasar *Nata de bran*

SK	JK	db	KT	F _{hit} 5%	F _{tab} 5%
Fermentasi	0,01738	2	0,00869	0,59561	4,25
Gula	0,26607	2	0,13303	9,11789	4,25
Interaksi	0,06153	4	0,01538	1,05415	3,63
Galat	0,13129	9	0,01459		
Total	0,47627	17			

Keputusan : F hitung lebih kecil daripada F tabel pada taraf 5 %, berarti tidak ada perbedaan diantara pengaruh perlakuan.

b. Kadar gula total

Tabel 9. Kadar Gula Total *Nata de bran* dengan variasi gula pasir dan lama fermentasi:

Gula Pasir	Ulangan	Lama Fermentasi (hari)			Total Baris
		8	10	12	
5%	1	0,2002	0,0305	0,0113	T _{1**} = 0,4992
	2	0,2060	0,0389	0,0123	
	Total	T ₁₁ = 0,4062	T ₁₂ = 0,0694	T ₁₃ = 0,0236	
	Rataan	0,2031	0,0347	0,0118	
10%	1	0,7120	0,6467	0,0206	T _{2**} = 2,758
	2	0,6978	0,6617	0,0192	
	Total	T ₂₁ = 1,4098	T ₂₂ = 1,3084	T ₂₃ = 0,0398	
	Rataan	0,7049	0,6542	0,0199	
15%	1	1,5293	0,0559	0,0364	T _{3**} = 2,4772
	2	0,7683	0,0553	0,0320	
	Total	T ₃₁ = 2,2976	T ₃₂ = 0,1112	T ₃₃ = 0,0684	
	Rataan	1,1488	0,0556	0,0342	
Total Kolom		T _{*1*} = 4,1136	T _{*1*} = 1,489	T _{*1*} = 0,1318	T _{***} = 5,7344

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 5,7344^2 / 3 \times 3 \times 2 \\ &= 1,31951 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [0,2002^2 + 0,2060^2 + 0,0305^2 + \dots + 0,0553^2 + 0,0364^2 + 0,0320^2] - 1,31951 \\ &= 4,87352 - 1,31951 \\ &= 3,55401 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKB} &= \frac{[0,4992^2 + 2,758^2 + 2,4772^2]}{3 \times 2} - 1,31951 \\ &= 2,33205 - 1,31951 \\ &= 1,01254 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{[4,1136^2 + 1,489^2 + 0,1318^2]}{3 \times 3} - 1,31951 \\ &= 3,1927 - 1,31951 \\ &= 1,87319 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK(BK)} &= \\ &= \frac{[0,4062^2 + 0,0694^2 + 0,0236^2 + 1,4098^2 + 1,3084^2 + 0,0398^2 + 2,297^2 + 0,1112^2 + 0,0684^2]}{3} - \\ &= 2,33205 - 3,1927 + 1,31951 = 0,87847 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKB} - \text{JKK} + \text{JK(BK)} \\ &= 3,55401 - 1,01254 - 1,87319 - 0,87847 \\ &= 0,28981 \end{aligned}$$

Tabel 10. Analisis variansi kadar gula total *Nata de bran*

SK	JK	db	KT	F _{hit} 5%	F _{tab} 5%
Fermentasi	1,01254	2	0,50627	15,72267	4,25
Gula	1,87319	2	0,9366	29,08696	4,25
Interaksi	0,87847	4	0,21962	6,8205	3,63
Galat	0,28981	9	0,0322		
Total	3,55401	17			

Keputusan : F hitung lebih besar daripada F tabel pada taraf 5 %, berarti perbedaan diantara pengaruh perlakuan dikatakan nyata.

Tabel 11. Uji LSD kadar gula total *Nata de bran*

Perlakuan	G1F1	G1F2	G1F3	G2F1	G2F2	G2F3	G3F1	G3F2	G3F3
G1F1									
G1F2	0,168 ^{tn}								
G1F3	0,192 ^{tn}	0,023 ^{tn}							
G2F1	0,502 ^{tn}	0,670 ^{**}	0,693 ^{**}						
G2F2	0,452 ^{tn}	0,619 ^{**}	0,642 ^{**}	0,051 ^{tn}					
G2F3	0,183 ^{tn}	0,015 ^{tn}	0,008 ^{tn}	0,685 ^{**}	0,634 ^{**}				
G3F1	0,946 ^{**}	1,114 ^{**}	1,137 ^{**}	0,444 [*]	0,494 [*]	1,128 ^{**}			
G3F2	0,148 ^{tn}	0,021 ^{tn}	0,044 ^{tn}	0,649 ^{**}	0,598 ^{**}	0,036 ^{tn}	1,09 ^{**}		
G3F3	0,168 ^{tn}	0,001 ^{tn}	0,022 ^{tn}	0,671 ^{**}	0,62 ^{**}	0,014 ^{tn}	1,11 ^{**}	0,02 ^{tn}	

$$t_{hitung} (0,05 ; 18) = 2,262 \sqrt{\frac{2 \cdot 0,0322}{2}}$$

$$= 0,4048$$

$$t_{hitung} (0,01 ; 18) = 3,250 \sqrt{\frac{2 \cdot 0,0322}{2}}$$

$$= 0,58175$$

Keterangan :

** = ada beda sangat nyata

* = ada beda nyata

tn = tidak ada beda

Lampiran 4. Kuisisioner Uji Organoleptik

UJI ORGANOLEPTIK NATA DE BRAN

1. Uji Organoleptik (coret yang tidak perlu)

	A	B
Warna	Putih keruh / putih transparan	Putih keruh / putih transparan
Tekstur	Kenyal/agak kenyal	Kenyal/agak kenyal
Rasa	Netral/manis	Netral/manis
Aroma	Sedap/ tidak sedap/ netral	Sedap/ tidak sedap/ netral

2. Menurut anda manakah yang merupakan *nata de bran* ?

- a. Nata A
- b. Nata B

3. Uji hedonik

Nata yang manakah yang lebih anda sukai ?

- a. Nata A
- b. Nata B

Kritik dan Saran :

Tester :

Paraf :

Lampiran 5. Dokumentasi

Gambar 3. Inkubasi *nata de bran*Gambar 4. *Nata de bran* siap panenGambar 5. Permukaan *nata de bran*Gambar 6. Pengukuran ketebalan *nata de bran*Gambar 7. Pengukuran berat *nata de bran*Gambar 8. *Nata de bran* siap saji