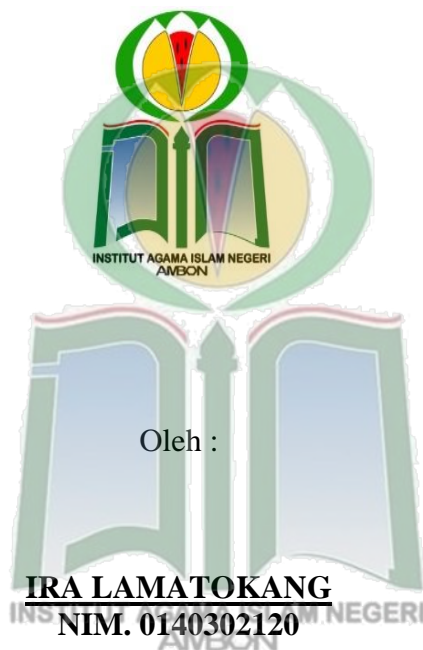


**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr )  
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN NATA DE PINA**

**SKRIPSI**

Ditulis Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada Jurusan Pendidikan Biologi



**PROGRAM STUDI PEDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON  
2020**

## PENGASAHAN SKRIPSI

**JUDUL** : Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas Comosus*  
(L.) Merr) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata De  
Pina

**NAMA** : Ira Lamatokang

**NIM** : 0140302120

**PROGRAM STUDI** : Pendidikan Biologi / C

**FAKULTAS** : Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan IAIN Ambon

Telah diuji dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasya yang di selenggarakan pada Hari Tanggal Bulan Tahun 2020 dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi.

### DEWAN MUNAQASYA

**PEMBIMBING I** : Dr. Muhammad Rijal, M.Pd (.....)

**PEMBIMBING II** : Heni Mutmainnah, M.Biotech (.....)

**PENGUJI I** : Surati, M.Pd (.....)

**PENGUJI II** : Sarmawati Kotala, M.Si (.....)

Mengetahui Oleh :  
Ketuan Jurusan Pendidikan Biologi  
IAIN Ambon

Janaba Renngiwur, M.Pd  
NIP : 198009122005012008

Disahkan Oleh :  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah  
Dan Keguruan IAIN Ambon

Dr. Samad Umarella, M.Pd  
NIP : 196507061992031003



## PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ira Lamatokang  
NIM : 0140302120  
Program studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan, bahwa skripsi ini benar merupakan skripsi/karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini dan gelar yang diperolehnya batal demi hukum

Ambon, Desember 2020  
Saya yang menyatakan



**Ira Lamatokang**  
**NIM. 0140302120**

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

**\*\*\* MOTTO \*\*\***

*Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.*

*(Evelyn Underhill)*

*Jadikanlah penjiwaan diri  
sebagai jalan menuju kesuksesan*

*(Penulis)*

**\*\* PERSEMBAHAN \*\*\***

*Dengan segala ketulusan hati, Skripsi ini kupersembahkan kepada:*

- 1. Orang yang paling saya cintai, sayangi dan hormati yakni kedua orang tuaku ayahanda Usman Lamatokang dan ibunda Aisa Renuat*
- 2. Almamaterku Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Ambon 2014*

## ABSTRAK

IRA LAMATOKANG, NIM. 0140302120. Dosen Pembimbing I. Dr. Muhammad Rijal, M.Pd dan Pembimbing II. Heni Mutmainah, M.Biotech. Judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr ) Sebagai *Nata De Pina*.

*Nata de pina* adalah bahan padat seperti agar-agar tapi lebih kenyal, atau seperti kolang-kaling, tetapi lembek, berwarna putih transparan. Sejenis makanan penyegar atau pencuci mulut yang umumnya dikonsumsi sebagai makanan ringan. Salah satu bahan yang diuji untuk membuat *nata de pina* adalah kulit nanas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar serat *nata de pina* dari kulit nanas Bogor dan kulit nanas hutan. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kualitas *nata de pina*, maka digunakan uji organoleptik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan eksperimen laboratorium (*Laboratory Experiment*). Lokasi penelitian ini adalah Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAN) Ambon, yang dilaksanakan mulai tanggal 28 September – 25 Oktober 2020. Objek penelitian ini adalah kulit nanas Bogor dan kulit nanas Hutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar serat dari *nata de pina* kulit nanas bogor adalah 1,31%, dan *nata de pina* dari kulit nanas hutan adalah 0,83%. Melalui uji organoleptik *nata de pina* dari kulit nanas bogor lebih disukai pada parameter aroma, warna, dan tekstur. Sedangkan dari parameter rasa *nata de pina* dari nanas hutan lebih disukai.

**Kata Kunci:** *Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas, Nata De Pina*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon. Keterbatasan dan kekurangan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul: *Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr ) Sebagai Nata De Pina* disadari sepenuhnya oleh penulis, karena itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis. Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada mereka semua terutama kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua tercinta ayahanda Usman Lamatokang dan ibunda Aisa Lamatokang yang telah melahirkan, menjaga, merawat dan membesarkan penulis dengan segala kasih sayang yang tulus. Didikan dan bimbingan serta pengorbanan mereka pula, telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu pengetahuan hingga sampai pada perguruan tinggi dan menyelesaikan studi di IAIN Ambon.
2. Dr. M. Zainal Rahawarin, M.Si selaku Rektor IAIN Ambon beserta wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Wakil Rektor II, Bidang Administrasi Umum, dan perencanaan Keuangan dan Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerja Sama Lembaga.

3. Dr. Samad Umarella, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah IAIN Ambon dan Wakil Dekan I Dr. Patma Sopamena, M.Pd, Wakil Dekan II Umm Sa'idah, S.Ag.,M.Pd.I, dan Wakil Dekan III Dr. Ridwan Latuapo, M. Pd.I
4. Janaba Rengiwur, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Surati, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
5. Dr. Muhammad Rijal, M.Pd selaku Pembimbing I dan Heni Mutmainah, M.Biotech selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan meluangkan waktu tenaga dan pikiran di sela-sela kesibukannya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Surati, M.Pd selaku Penguji I dan Sarmawaty Kotala, M.Si selaku Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mengoreksi, memberikan masukan yang sifatnya membangun.
7. Bapak dan Ibu Dosen maupun Asisten Dosen serta seluruh Pegawai di lingkungan kampus Institut Agama Islam (IAIN) Ambon, khususnya di lingkup Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas segala asuhan, bimbingan, dan ilmu pengetahuan dan Pelayanan yang baik dalam proses perkuliahan.
8. Cristian Cornelis Huka, selaku Kepala Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAN) Ambon beserta staf yang telah memberi fasilitas dan bimbingan dalam proses penelitian.
9. Ibu Rifalna Rifai M.Hum selaku Kepala Perpustakaan beserta Staf Perpustakaan IAIN Ambon yang telah menyediakan berbagai fasilitas literatur yang dibutuhkan.



10. Terima kasih untuk kakak-kakakku yang selalu membantu penulis semenjak kulia hingga terselesaikan (Puasa Lamatokang dan suaminya Habib Halit Almohdar, Amir Lamatokang S,Pd, Ibrahim Lamatokang dan istrinya Yati Lamatokang, Akbar Lamatokang, Ruli Lamatokang, Ainur Ratib Yamlean, ponakan tersayang Rait Rahmat Almohdar, dan Fauzia Almohdar.
11. Terima kasih untuk para sahabat Nurhasni Elewarin, Yustika Yusuf, Endang Ohoimas, Aanisa Ohoibor, Rahima Tamher, Hadija Masuku, Baida Watngil, Marwani Keterlomin, Hasna Wahab, yang selalu memberikan doa serta semangat kepada penulis.
12. Rekan-rekan seperjuangan khususnya Pendidikan biologi C. Angkatan 2014 Supiyana Supi, Erna Fua, Lisnawati, Sahrini, Nia dan yang tak dapat disebutkan satu persatu namanya yang telah memberikan canda tawa sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
13. Kekasih tersayang Budiarto Rumakefing, yang telah memberikan motifasi semangat juang yang tinggi, dalam terselainya studi ini.

Akhir kata penulis meminta maaf atas segala kehilafan kepada semua pihak yang disengaja maupun tidak disengaja, semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang telah diberikan oleh semua pihak tersebut insya Allah akan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amin.

Ambon, Desember 2020

Penulis

  
IRA LAMATOKANG

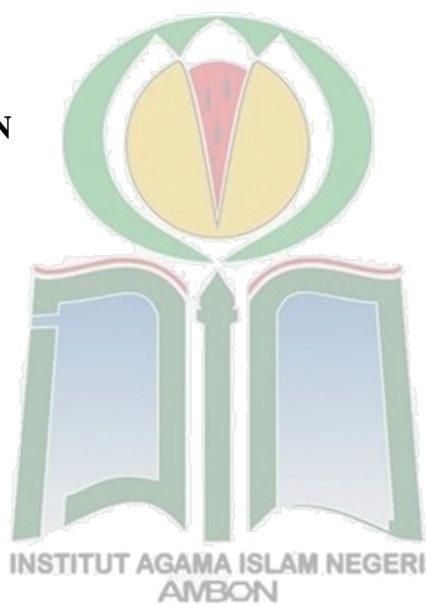


## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Batasan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
F. Definisi Operasional.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Nanas ( <i>Ananas comosus</i> : (L) .....	8
B. Limbah Kulit Nanas .....	13
C. Nata .....	14
D. Penelitian yang Relevan .....	23
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	25
B. Tempat dan waktu Penelitian .....	25
C. Sumber Data .....	25
D. Objek Penelitian .....	25
E. Alat dan bahan.....	26
F. Prosedur Kerja.....	27

G. Teknik Analisis Data .....	29
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	30
1. Uji Kadar Serat <i>Nata de pina</i> .....	30
2. Uji Organoleptik.....	31
B. Pembahasan.....	33
1. KadaR Serat <i>Nata de pina</i> .....	33
2. Kualitas <i>Nata de pina</i> .....	34
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran.....	38

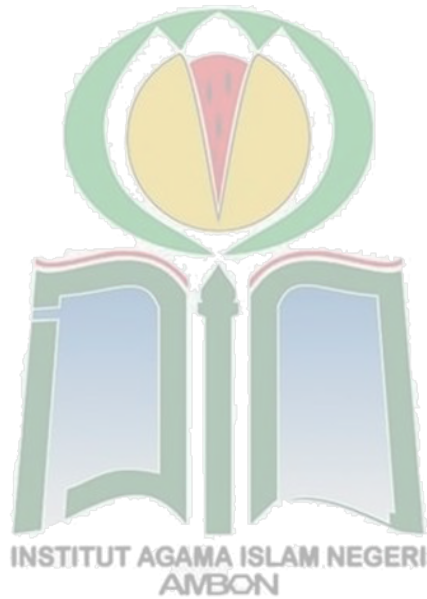
**DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

### Halaman

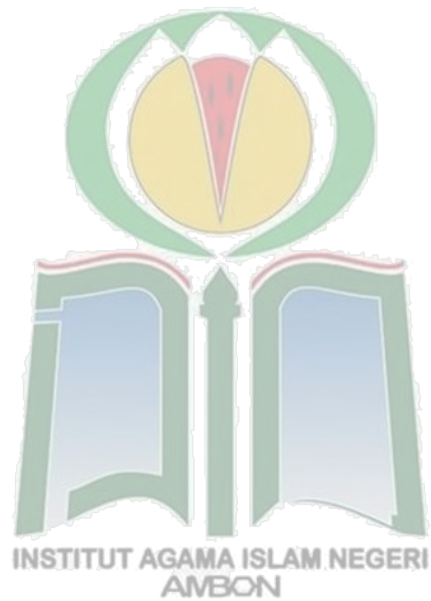
Tabel 2.1. Komposisi Kimia pada Buah Nanas Segar Dalam 100 gram.....	9
Tabel 2.2. Kandungan pada Kulit Buah Nanas/100 gram Berat Basah.....	14
Tabel 2.3. Syarat Mutu <i>Nata</i> . Kemasan SNI 01-4317-1996 .....	16
Tabel 3.1. Peralatan yang digunakan.....	26
Tabel 3.2. Bahan-bahan yang digunakan adalah .....	26
Tabel 3.3. Perlakuan pengujian organoleptik <i>nata de pina</i> .....	29





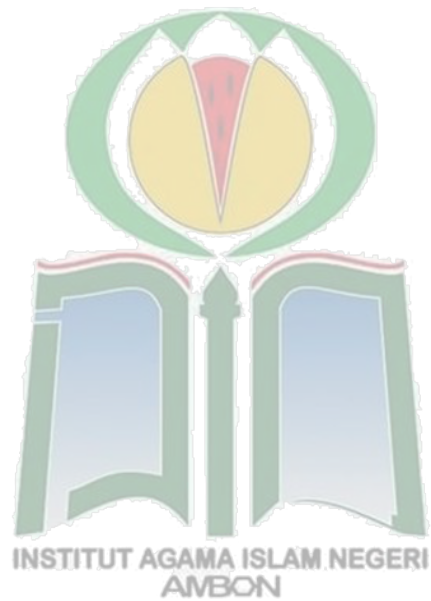
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Morfologi Nanas .....	11
Gambar 2.2. <i>Nata de pina</i> Nanas organoleptik .....	15
Gambar 4.1. Kadar serat pada <i>nata de pina</i> dari kulit nanas.....	31
Gambar 4.2. Hasil uji organoleptik .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Gambar Nanas Bogor dan Nanas Hutan .....	46
Lampiran 2. Tabel Hasil Uji Organoleptik.....	47
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian.....	48
Lampiran 4. Kuisisioner Penelitian Uji Organoleptik <i>Nata De Pina</i> .....	52
Lampiran 5. Sertifikat Hasil Uji Organoleptik .....	53



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Konsumsi pangan dikalangan masyarakat Indonesia saat ini telah berubah seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana pada mulanya hanya terbatas pada konsep pemenuhan rasa lapar, kini berubah menjadi konsep tentang bagaimana hidup sehat dan mencegah penyakit dengan mengkonsumsi pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan bahan pangan yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, selain manfaat yang diperoleh dari zat-zat gizi yang terkandung di dalam pangan tersebut. Meskipun pangan fungsional mengandung senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, namun harus dibedakan dari suplemen makanan atau obat. Salah satu komponen aktif yang terdapat secara alami dalam bahan pangan diantaranya adalah komponen serat pangan (*diatery fiber*).<sup>1</sup>

Komponen serat pangan banyak di temukan pada buah dan salah satu buah yang banyak mengandung serat pangan adalah buah Nanas atau *Ananas comosus*. Nanas merupakan buah tropis yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi serta tanaman yang banyak diusahakan oleh petani di Indonesia. Nanas termasuk salah satu buah klimakterik yang memiliki karakteristik aroma, rasa dan warna yang khas serta kandungan gizi dan vitamin yang terdapat didalamnya membuat nanas banyak diminati oleh sebagian besar masyarakat. Diantara

---

<sup>1</sup>Astawan M. *Pangan Fungsional Untuk Kesehatan Yang Optimal*. (Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2011), Hlm. 97



kandungan gizi dan vitamin yang terkandung didalam buah nanas yakni: kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, C dan sedikit vitamin B.

Sejauh ini nanas hanya dimanfaatkan bagian daging buahnya saja baik sebagai produk olahan seperti jus, selai, salad, dan sirup maupun dikonsumsi secara langsung sedangkan kulit buahnya hanya menjadi bahan buangan atau digunakan sebagai pakan ternak. Kulit nanas yang tidak dimanfaatkan akan menumpuk menjadi limbah sampah, apabila dibiarkan begitu saja tanpa penanganan maka akan mencemari lingkungan. Kulit nanas merupakan limbah berbagai pengolahan produk agro industri yang masih jarang dimanfaatkan. Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Kulit nanas mengandung 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi.<sup>2</sup>

Hasil penelitian Wulandari menyatakan, bahwa kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pengganti bahan bakar minyak melalui proses fermentasi, karena didalam kulit nanas ini masih mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 17,53%.<sup>3</sup> Sedangkan menurut Mahyanti, bubuk yang terbuat dari kulit nanas berpotensi sebagai salah satu sumber *dietary fiber* atau serat pangan, karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 82,26%, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan cuka.<sup>4</sup> Menurut

---

<sup>2</sup>Nanik Astuti Rahman, Harimbi Setyawati. *Peningkatan Kadar Bioethanol Dari Kulit Nanas Menggunakan Zeolite Alam dan Batu Kapur*. (Malang: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industry, Institute Teknologi Malang, 2011), hlm. 56.

<sup>3</sup>Wulandari, E. *Pengaruh Konsentrasi Ragi Dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Etanol Dan Kadar Glukosa Hasil Fermentasi Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus)*. (Surakarta: Skripsi Thesis. Universitas Muhamadiyah Surakarta, 2010), hlm. 37

<sup>4</sup>Mahyanti. *Studi Pendahuluan Analisis Bubuk Kulit Nanas (Nanas Comosus L) Sebagai Dietary Fiber Dan Senyawa Anti Oksidan*. (Depok: Fmipa Universitas Indonesia, 2010), HLM. 66

Fitriani, kulit nanas juga dapat diolah menjadi sirup dengan bahan baku kulit nanas sebanyak 75% + 25% buah nanas dan akan menghasilkan sirup dengan aroma dan rasa sirup yang normal dan sesuai dengan syarat mutu sirup.<sup>5</sup>

Selain manfaat limbah kulit nanas yang dapat diolah sebagai bahan bakar, cuka dan sirup, salah satu alternatif pemanfaatan limbah nanas yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkannya menjadi *nata*. Pada dasarnya produksi *nata* dengan media sari buah nanas telah banyak dilakukan yakni dikenal sebagai *nata de pina*, tetapi dengan mencoba produksi *nata* dengan menumbuhkan bakteri *A. xylinum* pada media limbah buah nanas belum dilakukan. *Nata* merupakan selulosa yang dibentuk oleh bakteri *Acetobacter xylinum*, berkalori rendah, kadar serat 2,5%, dan memiliki kadar air 98%.<sup>6</sup>

Bahan baku yang sudah umum digunakan sebagai media untuk membuat nata adalah air kelapa, yang produknya dikenal dengan nama *nata de coco*. Nata juga dapat dibuat dengan bahan-bahan media lainnya yang cukup mengandung gula. Gula yang terkandung dalam bahan tersebut dapat dimanfaatkan oleh *A. xylinum* untuk membentuk nata. Bahan-bahan yang bisa digunakan sebagai media tersebut antara lain adalah kedele (*nata de soya*), tomat (*nata de tomato*) dan nanas (*nata de pina*).<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup>Fitriani, S. dan E. Sribudiani. *Pengembangan Formulasi Sirup Berbahan Baku Kulit Dan Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr)*.(Sagu, 2008), hlm. 34-39

<sup>6</sup>Astawan dan Astawan, dalam Ardiansyah dkk. *Pemanfaatan Kulit Nenas (Ananas comosus L.) sebagai Bahan Baku dalam Pengolahan Nata de pina. Prosiding Seminar Nasional Peranan Industri dalam Pembangunan Produk Pangan Indonesia*. (PATPI: Yogyakarta, 1991) hlm. 47

<sup>7</sup>Muljohardjo, Ardiansyah dkk., *Pemanfaatan Kulit Nenas (Ananas comosus L.) sebagai Bahan Baku dalam Pengolahan Nata depina. Prosiding Seminar Nasional Peranan Industri dalam Pembangunan Produk Pangan Indonesia*. (PATPI Yogyakarta. 2003), hlm. 38

*Nata* merupakan padatan kenyal berwarna putih, tidak larut, tersusun atas senyawa polisakarida (selulosa) yang dibentuk oleh bakteri *Acetobacter xylinum* secara ekstraseluler. Bakteri ini tumbuh pada media cair, dan akan menghasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa padat berwarna putih hingga transparan (*nata*). Benang-benang selulosa yang ada di dalam *nata* sangat dibutuhkan dalam proses fisiologi dan dipakai sebagai sumber makanan berkalori rendah untuk keperluan diet. *Nata de pina* dibuat dengan memanfaatkan air perasan dari nanas untuk difermentasikan secara aerob dengan bantuan mikroba.<sup>8</sup> *Nata de pina* adalah bahan padat seperti agar-agar tapi lebih kenyal, atau seperti kolang-kaling, tetapi lembek, berwarna putih transparan. Sejenis makanan penyegar atau pencuci mulut yang umumnya dikonsumsi sebagai makanan ringan. *Nata* adalah makanan sehat yang kaya akan serat.<sup>9</sup>

Di negara Filipina, air sari buah nanas di gunakan sebagai bahan dasar proses fermentasi menggunakan jenis bakteri, yaitu *Acetobacter xylinum*. Hasil fermentasi ini disebut *nata de pina*, yang terbentuk padat, kokoh, kuning transparan, kenyal, dan mirip kolang-kaling. *Nata* banyak digunakan sebagai campuran es krim, cocktail, dan makan pencuci mulut lainnya, makanan ini juga cocok bagi penderita obesitas sebagai makanan diet, karena tidak mengandung kolesterol serta dapat memperlancar dalam tubuh karena mempunyai kadar serat yang tinggi. Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik

---

<sup>8</sup>Collado, L. S. *Processing And Problem Of The Industry In The Philipines. Paper Presented At The Tradisional Food And Their Processing In Asia*, (1986Tokyo), hlm 13-15

<sup>9</sup>Priyanto, Z. B. *Analisis Usaha Nata De Coco*(Yogyakarta: STIMIK AMIKOM Yogyakarta, 2010), hlm. 25



untuk melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Mery). Sebagai *nata de pina*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah: bagaimana kualitas *nata de pina* yang terbuat dari limbah kulit nanas Bogor dan Hutan ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *nata de pina* yang terbuat dari limbah kulit nanas Bogor dan Hutan.

## **D. Batasan Masalah**

Agar permasalahan lebih terarah dan tidak meluas maka penulis hanya membatasi pembahasan padaproses pembuatan *nata de pina*, deskripsi kandungan kadar serat *nata de pina* dan kualitasnya. Kualitas *nata de pina* diketahui dengan melakukan uji organoleptik.

## **E. Manfaat Penelitian**

Adapun yang menjadi manfaat dalam penelitian ini adalah manfaat secara ilmiah atau secara teoritis dan secara praktis

### **1. Secara Ilmiah atau Teoritis**

- a. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pengetahuan bagi masyarakat tentang pengelolaan limbah dari buah Nanas yang dapat dimanfaatkan menjadi *nata de pina*.

- b. Dari segi teori atau keilmuan, hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi dasar untuk kajian di bidang ilmu biologi serta menjadi referensi untuk para peneliti selanjutnya.
- c. Dari segi metodologi, penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan di bidang penelitian khususnya pada program studi pendidikan biologi.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan bahan masukan serta bahan pertimbangan kepada instansi terkait dalam pengambilan kebijakan selanjutnya.
- b. Sebagai bahan acuan bagi peneliti yang ingin meneliti lebih lanjut, dalam tahap hal yang sama, dengan kemampuan agar mahasiswa memperoleh pengetahuan, nilai-nilai sikap dan keterampilan, dalam penyusunan penelitian lebih lanjut.

## F. Definisi Operasional

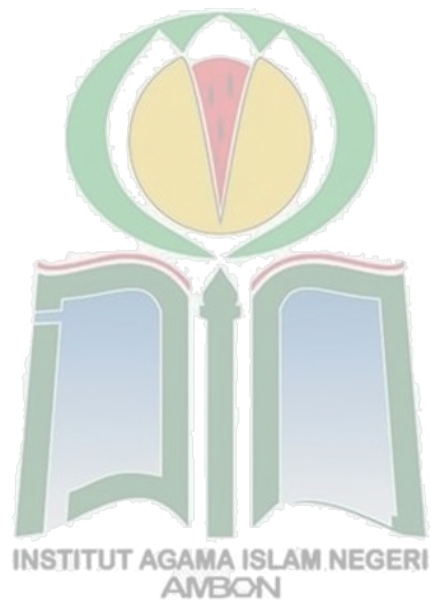
Untuk menghindari terjadinya salah penafsiran dalam penelitian, maka perlu adanya didefinisikan beberapa istilah yang diangkat dalam penelitian ini diantaranya :

1. Limbah kulit nanas adalah bagian kulit buah dan bagian inti buah yang terbuang pada saat pengolahan sari buah nanas.<sup>10</sup>
2. *Nata de pina* adalah bahan menyerupai gel yang terbuat dari kulit nanas dan terapung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *A. xylinum*.

---

<sup>10</sup>J. Sianipar dkk, "Evaluasi Tiga Jenis Limbah Pertanian Sebagai Pakan Kambing Potong", Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 2006.

3. Kualitas *nata de pina* adalah kandungan *nata de pina* berupa rasa, tekstur, aroma dan warna.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimen Laboratorium untuk mengetahui pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai *nata de pina*.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAN) Ambon.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dimulai tanggal 28 September – 28 Oktober 2020.

#### **C. Sumber Data**

Parameter utama pengamatan, yaitu kadar serat kasar, ketebalan dan organoleptik dari *nata de pina*. Data yang dihasilkan merupakan data primer yang diperoleh dari pengamatan, yaitu proses pembuatan *nata de pina*, ketebalan dan organoleptik dari *nata de pina*.

#### **D. Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah kualitas *nata de pina* yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah kulit nanas.

### E. Alat dan Bahan

Adapun Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel. 3.1 Peralatan yang digunakan

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Oven/Autoclave	Mensterilisasi peralatan yang akan digunakan
2.	Neraca Analitik	Menimbang limbah kulit nanas yang diambil
3.	Blender/juicer	Menghaluskan kulit nanas
4.	Toples	Untuk penyimpampanan filtrat yang telah direbus
5.	Alat Pengepres	Untuk mengaduk rebusan sari nanas
6.	Panci	Wadah untuk menanak filtrat
7.	Beaker Glass 100 mL, 500 mL	Sebagai wadah untuk menampung filtrat
8.	Tabung Reaksi	Tempat untuk mereaksikan cairan filtrat yang telah disaring
9.	Gelas Ukur 100 mL	Sebagai wadah untuk mengukur volume larutan
10.	Pipet volume 10 mL	Untuk memindahkan cairan filtrat yang telah disaring
11.	Erlenmeyer	Mencampur mengukur dan menyimpan cairan
12.	Kain saring, kertas saring	Menyaring kulit nanas yang diblender agar dapat diambil filtratnya
13.	Kompor	Untuk memanaskan filtrat

Tabel. 3.2 Bahan-bahan yang digunakan adalah:

No	Bahan	Fungsi
1.	Kulit nanas	Sebagai bahan baku pembuatan <i>nata de pina</i>
2.	Bakteri <i>A. Xylinum</i>	Starter untuk pembuatan <i>nata</i>
3.	Larutan Asam asetat glasial p.a	Sebagai pengatur keasaman pada <i>nata</i>
4.	Gula pasir (sukrosa)	Sumber C bagi <i>A. xylinum</i>
5.	Aquades	Mengencerkan filtrat



## F. Prosedur Kerja

### 1. Pembuatan *Nata*

- a. Kulit buah nanas yang diperoleh dari pasar dipisahkan dari kotoran yang terbawa.
- b. Ditimbang sebanyak 750 gram, kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 5, diblender sedikit demi sedikit sesuai kapasitas blender sampai halus dan tercampur sempurna dalam air.
- c. Selanjutnya disaring dengan kain penyaring sedikit demi sedikit sambil sekali-kali diperas ampasnya agar seluruh filtrat dapat diambil.
- d. Diambil 750 mL filtrat ke dalam panci, lalu dididihkan diatas kompor.
- e. Ketika mendidih ditambahkan gula pasir 10% b/v, ammonium sulfat / ZA 0,05% b/v, asam asetat glasial 0,8% v/v sambil diaduk-aduk agar larut dengan sempurna.
- f. Diangkat, didinginkan, dituang dalam 3 toples (@ 150 mL) yang sudah disterilisasi (dituangi air mendidih sebelum digunakan), sisanya digunakan untuk menanam starter. Tutup dengan kertas sampai benar-benar dingin.
- g. Setelah dingin, ditambahkan 15 mL (10% v/v) starter *A. xylinum*.
- h. Fermentasi selama 8 hari.
- i. Mengamati hasil *nata de pina* hasil Fermentasi.

### 2. Uji Serat

Uji serat *nata de pina* dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAN) Ambon. Langkah-langkah pembuatan uji serat *nata de pina* adalah sebagai berikut:

- a. Ditimbang 2 gram bahan kering, pindahkan kedalam erlenmeyer 600 ml.
- b. Ditambahkan 200 ml  $H_2SO_4$  0,225 N dan tutup dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dan kadang kala digoyang-goyangkan.
- c. Suspensi disaring dengan kertas saring. Residu yang tertinggal dicuci dengan aquades mendidih, residu dalam kertas saring dicuci sampai tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus).
- d. Residu dipindah ke erlenmeyer, sisanya dicuci dengan 200 ml larutan NaOH 0,313 N. Didihkan dalam pendingin balik sambil di goyang (30').
- e. Disaring dengan kertas saring kering (masa diketahui) sambil dicuci dengan larutan  $K_2SO_4$  10%, lalu dengan aquades mendidih dan 15 ml alkohol 95%.
- f. Kertas saring di keringkan dalam krus pada suhu  $110^{\circ}C$  sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang.
- g. Berdasarkan hasil penimbangan, maka dapat diindikasikan bahwa berat residu sama dengan berat serat kasar *nata de pina*.

### 3. Uji Organoleptik

- a. Prosedur pengujian organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera. Penginderaan yang dibutuhkan untuk menguji rasa organoleptik yaitu indera penciuman aroma (hidung), indera penglihatan (mata) dan indera perasa (lidah). Pengujian organoleptik dilakukan dengan indikator sangat suka (ss), suka (s), kurang suka (ks), tidak suka (ts) dan sangat tidak suka (sts).
- b. Instrument yang digunakan untuk mengetahui aroma dan rasa organoleptik yang terkandung dalam *nata de pina* tercantum dalam kuisisioner

sebagaimana terlampir. Informan yang diambil untuk menguji citarasa organoleptik kualitas *nata de pina* sebanyak 30 orang.

### G. Teknik Analisis Data

Data dalam Penelitian ini dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas fisik *nata de pina* hasil dari limbah kulit buah nanas. Pengujian organoleptik dilakukan dengan penilaian responden terhadap kualitas rasa, tekstur, aroma dan warna. Penilaian responden akan dideskripsikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.3. Perlakuan pengujian organoleptik *nata de pina*

No	Penilaian organoleptik	Tingkat kesukaan	Nilai	Perlakuan	
				Nanas Bogor	Nanas Hutan
1.	Warna	Sangat suka	4		
		Suka	3		
		Kurang suka	2		
		Tidak suka	1		
		Sangat tidak suka	0		
2.	Tekstur	Sangat suka	4		
		Suka	3		
		Kurang suka	2		
		Tidak suka	1		
		Sangat tidak suka	0		
3.	Rasa	Sangat suka	4		
		Suka	3		
		Kurang suka	2		
		Tidak suka	1		
		Sangat tidak suka	0		
4.	Aroma	Sangat suka	4		
		Suka	3		
		Kurang suka	2		
		Tidak suka	1		
		Sangat tidak suka	0		

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka diangkat kesimpulan dalam penelitian ini yaitu;

Kualitas *nata de pina* dari bahan baku kulit nanas bogor lebih baik di bandingkan dari kulit nanas hutan. Dilihatdari parameter kadar serat kasarnya yaitu sebesar 1,31%, sedangkan *nata* dari kulit nanas hutan 0,83% dan berdasarkan uji organoleptic *nata de pina* dari kulit nanas bogor lebih di sukai pada parameter aroma, warna, dan tekstur. Sedangkan dari parameter rasa *nata de pina* dari nanas hutan lebih di sukai.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, maka diangkat saran sebagai rekomendasi dalam penelitian ini yaitu:

1. Kepada masyarakat disarankan untuk mengkonsumsi *nata de pina*, selain dari harga dan produksi yang berkualitas. *Nata de pinamemiliki* keunggulan untuk membantu menyembuhkan penyakit yang menyerang saluran pencernaan serta mengandung vitamin dalam jumlah yang tinggi yang berfungsi untuk mencegah osteoporosis.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat menganalisa kadar gizi yang terdapat pada nata lainnya yang ada di pasaran masyarakat.

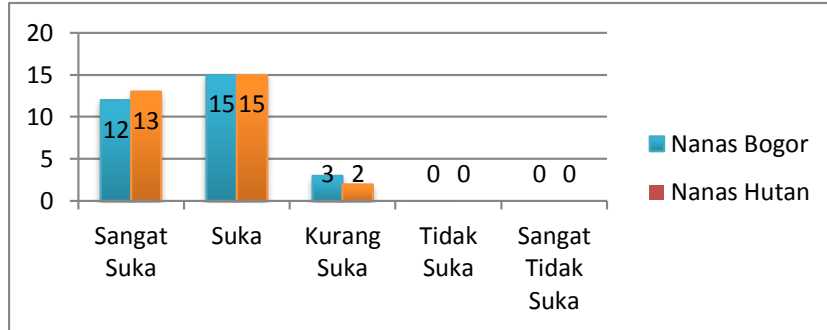
## DAFTAR PUSTAKA

- Alwani et.al, *Potensi Kulit Nanas Sebagai Substrat dalam Pembuatan Nata de Pina*. Jurnal Penelitian Universitas Ibnu Khaldum. (Bogor, 2018)
- Astawan dan Astawan, dalam Ardiansyah dkk. *Pemanfaatan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) sebagai Bahan Baku dalam Pengolahan Nata de pina*. Prosiding Seminar Nasional Peranan Industri dalam Pembangunan Produk Pangan Indonesia. PATPI: Yogyakarta, 1991.
- Bartholomew. D. P, Paull, R. E, Rohrbach, K.G. *The Pinapple: Botary, Production And uses*, Cabi Publising, United Kingdom. 2003.
- B.Priyanto, Z. *Analisis Usaha Nata De Coco* Yogyakarta: STIMIK AMIKOM Yogyakarta, 2010.
- Ch.Sutarminingsih. *Peluang Usaha Nata de Coco*. Yogyakarta : Kanisius. 2004
- Direktorat Gizi, Depkes Ri. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan Republic Indonesia. Jakarta, 1973.
- Ernawati. *Simulasi Penentuan Resep Makanan Berbasis Case Based Reasoning* Publikasi Research. Pps. Dinas Jurnal 03 April 2016.
- Fitriani, S. dan E. Sribudiani. *Pengembangan Formulasi Sirup Berbahan Baku Kulit Dan Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr)*. Sagu, 2008
- M.Astawan. *Pangan Fungsional Untuk Kesehatan Yang Optimal*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2011.
- M. Iguchi, Yamanaka S, Budhiono A. *Review Bacterial Cellulose-A Masterpiece of Nature's arts*, *J Mater Sci* 35: 261-270. 2000.
- M. Muljohardjo. *Nanas dan Teknologi Pengolahannya*. Yogyakarta: Liberty, 1984.
- Mahyanti. *Studi Pendahuluan Analisis Bubuk Kulit Nanas (Nanas Comosus L) Sebagai Dietary Fiber Dan Senyawa Anti Oksidan*. Depok: Fmipa Universitas Indonesia, 2010
- Muljohardjo, Ardiansyah dkk., *Pemanfaatan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) sebagai Bahan Baku dalam Pengolahan Nata depina*. Prosiding Seminar Nasional Peranan Industri dalam Pembangunan Produk Pangan Indonesia. PATPI Yogyakarta. 2003
- Mustika. *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid Dari Limbah Kulit Nansa*. Surabaya, 2006.

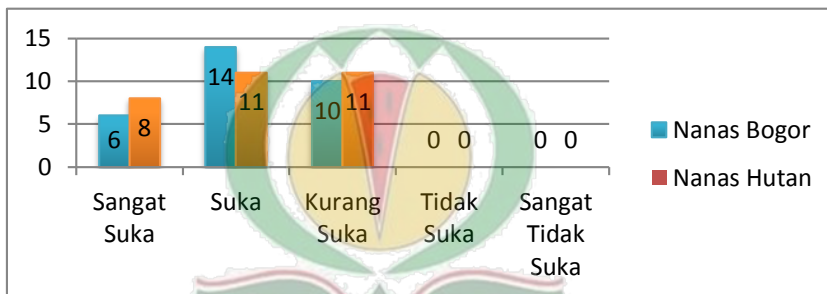


- Pembayun, *Teknologi Pengolahan Nata De Coco*, Canisius: Yogyakarta, 2002.
- Rahman Nanik Astuti, Harimbi Setyawati. *Peningkatan Kadar Bioethanol Dari Kulit Nanas Menggunakan Zeolite Alam dan Batu Kapur*. Malang: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industry, Institute Teknologi Malang, 2011
- Rosyidah. <http://rosyidah.com/2010/06/11/pt-great-giant-pineapple-ggpc-lambung-nanas-raksasa-di-indonesia/>. Diakses Tanggal 20 Oktober 2010.
- S. Collado, L. *Processing And Problem Of The Industry In The Philipines. Paper Presented At The Tradisional Food And Their Processing In Asia*, Tokyo, 1986
- S.Fardiaz. *Mikrobiologi Pangan I*. Pt. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 1992.
- S.F.Hatam, Dkk.,. *Aktifis Anti Oksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (Ananas Comosus (L) Merr.)*. Paemacon. 2013.
- Saptarina, *Pengaruh Variasi Konsentrasi Gula Jawa terhadap Ketebalan, Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa Nata de Tomato*. Jurnal UNES, (Semarang: UNES, 2012)
- Sumardi, Budi. *Panen Untung dari Budi Daya Nanas Sistem Organik*. Andi. Yogyakarta. 2014.
- Suswayundarti. *Eksperimen Pembuatan Nata dari Kulit Nanas*. Semarang: Institut Keguaruan Ilmu Pendidikan, 1997.
- S. Wijana, dkk. 1991. *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi*. ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya. Malang. 1991.
- Warisno. *Mudah Dan Praktis Membuat Nata De Coc,o*, Orgamedia Pustaka: Jakarta 50 Tahun, 2004.
- Wulandari, E. *Pengaruh Konsentrasi Ragi Dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Etanol Dan Kadar Glukosa Hasil Fermentasi Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus)*. Surakarta: Skripsi Thesis. Universitas Muhamadiyah Surakarta, 2010
- Yustinah. *Pengaruh Jumlah Sukrosa Pada Pembuatan Nata De Pina Dari Sari Buah Nanas*. Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah: Jakarta, 2012.

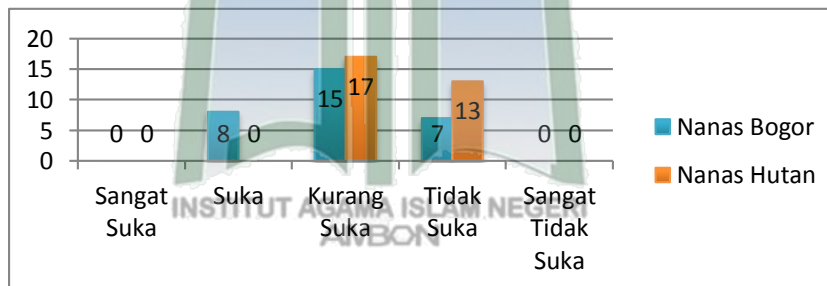
Lampiran 1. Gambar perbedaan kualitas *nata de pina* berdasarkan warna, tekstur, rasa dan aroma dapat dideskripsikan berikut ini.



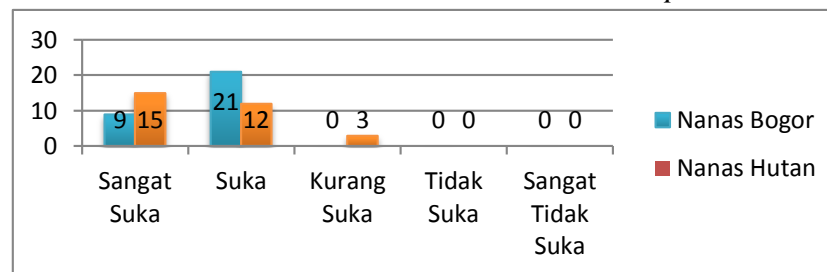
Gambar 4.6. Hasil uji organoleptikkualitas warna *nata de pina*



Gambar 4.7. Penilaian kualitas tekstur *nata de pina*



Gambar4.8. Penilaian kualitas rasa *nata de pina*



Gambar 4.9. Penilaian kualitas aroma *nata de pina*

Lampiran 2. Tabel Hasil uji Organoleptik

Penilaian organoleptik <i>nata de pina</i> dari kulit Nanas bogor dan kulit nanas hutan								
Responden	Warna		Tekstur		Rasa		Aroma	
	Nanas Bogor	Nanas hutan	Nanas Bogor	Nanas hutan	Nanas Bogor	Nanas hutan	Nanas Bogor	Nanas hutan
1.	4	3	4	3	3	2	4	4
2.	3	3	4	3	2	2	3	3
3.	2	4	3	3	3	1	3	4
4.	4	4	3	3	3	2	3	3
5.	4	4	3	4	2	1	4	4
6.	3	4	4	2	2	1	3	4
7.	4	3	4	3	3	1	3	4
8.	2	3	3	3	1	2	4	4
9.	3	4	3	3	2	2	3	3
10.	3	4	3	4	2	2	4	4
11.	3	4	3	2	1	1	3	3
12.	4	2	3	2	2	2	3	3
13.	4	3	2	3	2	1	3	3
14.	3	3	2	3	2	2	3	2
15.	3	3	3	3	2	2	3	2
16.	4	4	3	3	1	2	4	4
17.	4	4	3	2	1	1	4	4
18.	3	3	4	4	1	1	3	4
19.	3	3	4	4	1	2	4	4
20.	4	4	4	4	2	2	3	3
21.	3	4	2	3	2	2	3	2
22.	3	3	3	3	2	1	3	3
23.	4	3	2	2	3	2	3	4
24.	2	4	3	4	2	1	4	4
25.	3	3	3	2	3	1	3	4
26.	3	3	2	2	3	1	3	3
27.	3	4	2	3	2	2	3	4
28.	4	2	3	4	2	2	4	3
29.	4	3	3	4	3	2	3	3
30.	3	3	3	3	1	1	3	3
Jumlah	99	101	89	91	61	47	99	102
Nilai rata-rata	<b>3,3</b>	<b>3,37</b>	<b>2,97</b>	<b>3,03</b>	<b>2,03</b>	<b>1,57</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>
Bulatan	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Keterangan	<b>Suka</b>	<b>Suka</b>	<b>Suka</b>	<b>Suka</b>	<b>Kurang suka</b>	<b>Tidak Suka</b>	<b>Suka</b>	<b>Suka</b>

Lampiran 3. Dokumentasi

**A. Dokumentasi Pembuatan *Nata De Pina***



Gambar 1. Penimbangan Limbah Kulit Nenas



Gambar 2. Blender limbah kulit nenas



Gambar 3. Menimbang gula



Gambar. 4 Stater Bakteri *A. xylinum*



Gambar 5. Proses mensterilkan wadal botol



Gambar 6. Menyaring air kelapa



Gambar 7. Mendidihkan





Gambar 8. Menimbang Urea



Gambar 9. Penuangan Urea



Gambar 10. Menyiapkan Penuangan Air Kelapa



Gambar 11. Menuangkan Air Kelapa



Gambar 12. Menuangkan bakteri *A.xillyum*



Gambar 13. Menggunting kain penyaring



Gambar 14. Menuang bakteri pada nata



Gambar 15. *Nata de pina*



## B. Dokumentasi Uji Organoleptik



Foto 16.  
Uji organoleptik



Foto 17.  
Uji organoleptik



Foto 18.  
Uji organoleptik



Foto 19.  
Uji organoleptik



Foto 20.  
Uji organoleptik



Foto 21.  
Uji organoleptik



Foto 22.  
Uji organoleptik



Foto 23.  
Uji organoleptik



Foto 24.  
Uji organoleptik



Foto 25.  
Uji organoleptik



Foto 26.  
Uji organoleptik



Foto 27. Uji organoleptik



Foto 28. Uji organoleptik



Foto 29.  
Uji organoleptik





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128

Telp. (0911) 3823811 Website : www.fitk.iainambon.ac.id Email: tarbiyah.ambon@gmail.com



Management System  
ISO 9001:2015

www.tuv.com  
ID 810864331

Nomor : B- 459 /In.09/4/4-a/PP.00.9/08/2020  
Lamp. : -  
Perihal : Izin Penelitian

26 Agustus 2020

Yth. Kepala Laboratorium MIPA IAIN Ambon  
di  
Ambon

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "**Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas Comosus L.*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata De Pina**" oleh :

N a m a : Ira Lamatokang  
N I M : 0140302120  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : XII (Dua belas)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di Laboratorium MIPA IAIN Ambon terhitung mulai tanggal 28 Agustus s.d. 28 September 2020 dengan ketentuan apabila terjadi kerusakan alat laboratorium akibat penelitian ini menjadi tanggung jawab peneliti.

Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON

Wassalamu 'alaikum wr.wb.



Dekan,

Samad Umarella

**Tembusan:**

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
3. Yang bersangkutan untuk diketahui.

Kepada yth : Ira Lamatokang  
To  
Di –  
Ambon

**SERTIFIKAT HASIL UJI**  
**TEST CERTIFICATE**

**Balasan Surat /**

**Permintaan Tanggal : 04- 11 - 2020**

*Reply to your latter /  
Request date*

**Nomor Analisis :130/BIAM/U/X/2020**

*Analysis Number*

**Halaman/Page : 1 dari/of 2**

**Tanggal Penerbitan : 04 - 11- 2020**

*Date of issue*

**Tang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian**  
*The undersigned artis that the testing of*

**Contoh / Sample**

**Untuk analisis / for analysis**

**Keterangan Contoh**

*Description of sample*

**Diambil dari / Taken from**

**Oleh / By**

**Tanggal penerimaan contoh**

*Date of Sample*

**Tanggal pelaksanaan analisis**

*Date of analysis*

**Pengambilan contoh**

*Sampling*

: Nata De Pina

: Kimia

: Baik

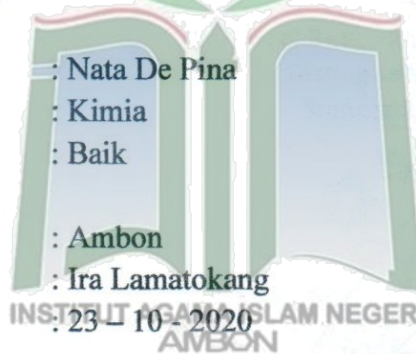
: Ambon

: Ira Lamatokang

: 23 - 10 - 2020

: 23 - 10 - 2020

:



Hasil Pengujian ini tidak digandakan hanya berlaku untuk contoh-contoh tersebut diatas. Petugas Pengambil Contoh bertanggungjawab atas kebenaran tanding barang.



**HASIL UJI**  
**TEST RESULT**

**Nomor Analisa** : 130/BIAM/U/X/2020  
*Analysis Number*  
**Halaman / Page** : 2 dari/of 2

Kode Contoh	Kode Pengujian	Hasil Uji	Satuan	Standar Acuan
		Serat Kasar		
A (Nanas Bogor)	P 349	1,31	%	SNI 01-2891-1992
B (Nanas Hutan)	P 350	0,83	%	

  
ORIGINAL  
Laboratorium Uji  
Balai Riset dan standardisasi Industri Ambon  
Testing Laboratories For Research and  
Standardisation Industry of Ambon  
Manajer Teknis  
Technical Manager  
  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
AMBON  
(Christian Cornelis Huka, ST)

Pengujian ini tidak digandakan hanya berlaku untuk contoh-contoh tersebut diatas. Petugas Pengambilan contoh bertanggungjawab atas kebenaran tanding ang.