

**APLIKASI GULA SEMUT DENGAN PENAMBAHAN  
NATRIUM BIKARBONAT ( $\text{NaHCO}_3$ )**

**Oleh :**  
**ADRIANTO GUMOHUNG**  
**P2314029**

**SKRIPSI**



**PROGRAM SARJANA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **APLIKASI GULA SEMUT DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM BIKARBONAT (NaHCO<sub>3</sub>)**

**OLEH**

**ADRIANTO GUMOHUNG  
P2314029**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Ichsan Gorontalo

**Telah disetujui oleh**

**Pembimbing I**

Asniwati Zainuddin, S.TP.M.Si  
NIDN :0931018601

**Pembimbing II**

Anto, S.TP.M.Sc  
NIDN : 0931128003

## HALAMAN PERSETUJUAN

### APLIKASI GULA SEMUT DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM BIKARBONAT ( $\text{NaHCO}_3$ )

OLEH

ADRIANTO GUMOHUNG  
P2314029

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Melakukan Ujian Skripsi  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Ichsan Gorontalo

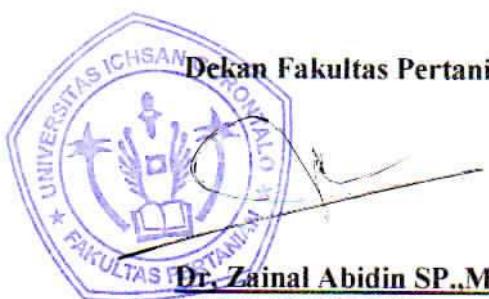
#### TIM PENGUJI

1. Asniwati Zainuddin, S.TP.M.Si
2. Anto, S.TP.M.Sc
3. Muh. Sudirman Akili, S.TP.,M.Si
4. Tri Handayani S. Pd.,M.Sc
5. Deyvie Xyzquolina, S.TP.,M.Sc

(.....)  
.....  
.....  
.....  
.....

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Zainal Abidin SP.,M.Si  
NIDN :0919116403

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Anto, S.TP.M.Sc  
NIDN : 0931128003

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya ( Skripsi ) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik ( Sarjana ) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini .

Gorontalo, Desember 2020



Adrianto Gumohung

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan) kerjakan dengan sesungguhnya (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”(Al-Insyirah: 6-8)*

*“Allah tidak akan membebani seseorang melaikan sesuai dengan kesanggupannya.”(QS. Al Baqarah: 286)*

*“Dan dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, kemudian memberikan petunjuk.”(QS. Ad-Duha: 7)*

*“Sabar dan Ikhlas menjadi salah satu kunci sukses dari sebuah keberhasilan, dan kunci dari kesuksesan bukan di lihat dari hasilnya. Tapi di lihat dari prosesnya, karena “HASIL” bisa saja di rekayasa dan di beli, sedangkan “PROSES” selalu jujur menggambarkan siapa diri kita sebenarnya.”*

Segala Puji bagi **ALLAH Subuhana wa ta'ala** yang telah meridohi usaha dan kerja keras penulis karena dapat menyelesaikan karya ini. Dan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta Do'a kepada penulis, dan terimakasih kepada kakak yang telah memberikan semangat serta Pacar Regina S. Madjid yang selalu memberi motivasi kepada penulis.

Teruntuk keluarga terimakasih atas Do'a, serta dukungan yang di berikan baik materi, nasehat dan motivasi untukku.

ALMAMATER TERCINTA  
UNIVERSITAS ICHAN GORONTALO

## KATA PENGANTAR

***ASSALAMUALAIKUM WARAHMATULAHI WABARAKATU***

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subuhana wa ta'ala yang telah memberikan Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**APLIKASI GULA SEMUT DENGAN PENAMBAHAN Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ )**" Skripsi ini merupakan pernyataan dan pertanggung jawaban akademik penulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian pada program studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M. Ak selaku ketua yayasan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Universitas Ichsan Gorontalo.
- 2 Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjoke M. Si Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
- 3 Bapak Dr. Zainal Abidin SP, M, Si Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
- 4 Bapak Anto S. TP., M. Sc Selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
- 5 Ibu Asniwati Zainuddin S. TP., M, Si Selaku Pembimbing I dan Bapak Anto S. TP., M. Sc Selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

- 6 Kedua orang tua dan beserta keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa serta memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 7 Teman-teman Angkatan 2014 yang selalu memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Gorontalo, Desember 2020

Penulis

## **ABSTRAK**

**Adrianto Gumohung P2314029 Aplikasi Gula Semut dengan penambahan Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ). Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dibawah bimbingan Asniwati Zainuddin dan Anto.**

---

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman (pH), kecepatan daya larut, uji warna dan organoleptik terhadap aplikasi gula semut dengan penambahan natrium bikarbonat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 4 parameter pengujian dan 3 kali ulangan. Hasil analisa pH menunjukkan derajat keasaman (pH) memberikan pengaruh nyata terhadap aplikasi gula semut dengan penambahan natrium bikarbonat. Hasil analisa kecepatan daya larut menunjukkan bahwa perlakuan P0 (Tanpa  $\text{NaHCO}_3$ ), P2 ( $\text{NaHCO}_3$  0,75%) dan P3 ( $\text{NaHCO}_3$  1%) berbeda nyata satu sama lain, tetapi perlakuan P1 ( $\text{NaHCO}_3$  0,5%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2. Analisa Warna menunjukkan bahwa antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata atau dianggap sama. Hasil Uji Organoleptik Aroma: P0 dengan nilai 1,45, dengan penilaian terendah P1 1,96 ,P2 2,0 P3 2,12 dengan penilaian tertinggi. Tekstur : P0 1,96, dengan penilaian terendah. P1 2,68, dengan penilai tertinggi. P2 2,32, P3 2,64. Rasa : P0 1,96, dengan penilaian terendah P1 1,76, P2 1,84, dengan penilaian tertinggi dan P3 1,72.

**Kata kunci :** *Gula Semut, Natrium Bikarbonat, derajat keasaman pH, Kecepatan, daya larut, Warna, Organoleptik.*

## DAFTAR ISI

### Contents

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN.....	ivError! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1    Gula Aren .....	4
2.2    Komposisi Gula Aren .....	6
2.3    Gula Semut .....	9
2.4    SNI Gula semut .....	10
2.5    Sifat Fisik dan Kimia Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) .....	11
BAB III.....	13
METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1    Waktu dan Tempat .....	13
3.2    Alat dan Bahan .....	13
3.3    Prosedur Penelitian.....	13
3.4    Rancangan Penelitian .....	14
3.5    PerlakuanPenelitian .....	14

3.6	Parameter Penelitian.....	15
BAB IV .....		18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
4.1	Derajat Keasaman (pH) (Sudarmadji dkk., 1989) .....	18
4.2	Kecepatan Daya Larut .....	19
4.3	Uji Warna (Winarno. 2000).....	20
4.4	Uji Sensori .....	21
BAB V.....		22
KESIMPULAN DAN SARAN.....		22
5.1	KESIMPULAN .....	22
5.2	SARAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....		23
LAMPIRAN .....		26

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman aren pada umumnya termasuk tanaman yang tumbuh liar dan belum banyak di budidayakan, walaupun demikian tidak sedikit petani yang memperoleh keuntungan dari tanaman ini khususnya daerah Bolmut. Bolaang Mongondow Utara (Bolmut) adalah sebuah Kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah yang berpotensi akan komoditas aren, dengan luas areal perkebunan aren mencapai 5.820 Ha dengan jumlah produksinya sebesar 12.500 ton per Tahun (Badan Pusat Statistik, 2017). Produk bernilai ekonomis yang dihasilkan tanaman aren diantaranya adalah nira. Nira merupakan produk pangan yang komposisi kimianya relative peka terhadap perubahan lingkungan. Nira segar tanpa pengawet disimpan selama 8 jam akan mengalami penurunan pH dan kadar gula (Lay dan Karouw 2005). Sifat kimia nira aren seperti yang dilaporkan oleh Novarianto *et al.*, 2002 yaitu mengandung sukrosa 13,9 - 74,9%, karbohidrat 11,28%, protein 0,2%, lemak 0,02% dan abu 0,24%.

Salah satu produk olahan yang berasal dari nira aren adalah gula merah aren, Gula aren adalah produk hasil pemekatan nira aren dengan panas (pemasakan) sampai kadar air yang sangat rendah (<6%) sehingga ketika dingin produk mengeras. Pembuatan gula aren hampir sama dengan sirup aren. Nira dipanaskan sampai kental sekali. Setelah itu, cairan gula kental tersebut dituangkan kecetakan dan ditunggu sampai dingin. Pembuatan gula aren ini juga mudah dan dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sederhana (RadamdanRezekiah,

2015). Namun gula merah aren memiliki kelemahan secara umum yaitu masa simpan yang pendek (2-6 minggu), bentuknya yang kurang praktis dan kurang sesuai dengan gaya hidup modern. Gula semut adalah salah satu inovasi produk olahan dari nira.

Gula semut merupakan jenis gula yang dibuat dari nira dengan bentuk serbuk atau Kristal dan berwarna kuning kecoklatan. Kelebihan gula semut diantaranya lebih mudah larut, daya simpan lebih lama (sekitar 1 tahun) karenakadar air  $\leq 3\%$ , lebih praktis, lebih fleksibel pengemasannya serta dapat diperkaya dengan penambahan rempah-rempah. Penggunaan gula semut dapat sebagai pemanis minuman, kue, roti dan sebagainya (Zuliana, 2016). Dari sisi kesehatan gula semut memiliki kemurnian yang tinggi ( $\pm 90\%$ ) dibanding gula merah cetak ( $\pm 77\%$ ) dan mempunyai indeks glikemik lebih rendah ( $\pm 35$ ) dibanding gula kristal putih ( $\pm 65$ ) (Nawansih dkk, 2018).

Gula semut juga memiliki sejumlah kelemahan diantaranya yaitu proses pembuatan yang tidak mudah membuat harga gula semut menjadi sangat mahal dibandingkan dengan gula aren. pH rendah adalah salah satu permasalahan yang terdapat pada gula semut yang ada di pasaran. pH atau derajat keasaman yang terdapat pada bahan baku sangat mempengaruhi proses kristalisasi pembuatan gula semut karena adanya jumlah gula reduksi yang terbentuk. Adanya gula pereduksi yang tinggi akan mengikat air lebih banyak karena komponen OH<sup>-</sup> mengikat H<sup>+</sup> dari udara (proses hidrolisis). Natrium bikarbonat dapat menjaga penurunan kualitas akibat gula reduksi yang tinggi karena natrium bikarbonat bersifat basa (NaHCO<sub>3</sub>). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pH, kecepatan

daya larut, uji sensori, uji warna dengan chromameter terhadap gula semut dengan konsentrasi penambahan Natrium bikarbonat terhadap karakteristik gula semut aren.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses pengolahan gula semut?
2. Bagaimana kandungan pH, Kecepatan daya larut, uji sensori, uji warna dengan chromameter?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui proses pengolahan gula semut.
2. Menganalisis kandungan pH, Kecepatan daya larut, uji sensori, uji warna dengan chromameter.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan di bidang pangan khususnya potensi nira aren yang sangat melimpah sebagai alternatif dalam pengolahannya menjadi gula semut dan diharapkan dapat memberikan peluang usaha dibidang pangan khususnya produk olahan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Gula Aren**

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata Merr.*) merupakan salah satu jenis tumbuhan palma yang memproduksi buah, nira dan pati atau tepung di dalam batang. Hasil produksi aren ini semuanya dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Hasil produksi aren yang banyak di manfaatkan oleh masyarakat adalah nira yang diolah untuk menghasilkan gula aren dan produk ini memiliki pasar yang sangat luas.



Gambar 1. Gula Aren

Dari jaman dahulu masyarakat Indonesia telah menggunakan gula aren sebagai salah satu bahan pemanis untuk dikonsumsi. Gula aren terbuat dari air nira yang disadap dari pohon aren (*Arenga pinnata*) dan termasuk tanaman dari keluarga palem dan mengandung sukrosa dan gula reduksi yaitu glukosa dan fruktosa (Ulaan dkk, 2015). Negara-negara yang membutuhkan gula aren dari Indonesia adalah Arab Saudi, Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, Jepang dan Kanada (Sapari,

1994). Pengolahan nira secara langsung setelah diturunkan dari pohon menghasilkan gula 104,8 gram per liter nira atau rendemen produksi 10,48% (Lempang, 2000).

Gula aren yang berwarna coklat kemerahan dihasilkan dari nirah yang diolah secara langsung, sifat lebih solid dan memiliki rasa lebih manis. Sedangkan nira yang terlambat diolah akan menghasilkan gula yang berwarna kekuningan, lunak atau tidak mengeras sehingga tidak dapat dicetak. Sampai saat ini produk utama pohon aren adalah gula aren. Produk ini sudah dikenal masyarakat umum. Bila dibandingkan dengan gula dari sumber lain, gula aren memiliki ciri khas yang berbeda. Kekhasan gula aren antara lain lebih mudah larut, keadaannya kering dan bersih serta mempunyai aroma khas (Rumokoi, 1990). Gula aren cair atau sirup aren yang diproduksi diberikan antara lain kepada perusahaan-perusahaan pembakaran roti (Lahiya, 1983). Gula aren juga banyak digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan kue, kecap dan produk pangan lainnya. Selain itu gula aren juga dapat digunakan sebagai ramuan obat tradisional (Lutony, 1993).

Ada tiga bentuk gula aren yaitu gula cetak (kerekan), gula pasir dan gula semut (Sapari, 1994). Gula cetak pada umumnya memiliki bentuk sesuai bentuk cetakan yang digunakan. Gula pasir merupakan gula aren yang dikristalkan kecil-kecil seperti pasir dan berwarna merah. Gula semut adalah jenis gula yang dibuat dari nira dengan bentuk serbuk atau kristal serta berwarna kuning kecokelatan hingga sampai berwarna coklat. Gula semut mirip dengan gula pasir (aren), akan tetapi ukurannya lebih besar sedikit dari pada gula pasir. Gula semut ini telah dipasarkan secara luas dengan berbagai merek. Umumnya gula aren diproduksi

dalam bentuk gula cetak yang disebut juga sebagai gula padat, akan tetapi ada juga yang diproduksi dalam bentuk gula cair (Lutony, 1993).

## 2.2 Komposisi Gula Aren

Nira aren mengandung beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Rasa manis pada nira disebabkan kandungan karbohidratnya mencapai 11,28%. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH sekitar 7 (pH netral), akan tetapi pengaruh keadaan sekitarnya menyebabkan nira aren mudah terkontaminasi dan mengalami fermentasi sehingga rasa manis pada nira aren cepat berubah menjadi asam (pH menurun) (Lempang, 2000).

Dengan mengandung glukosa yang cukup tinggi, mengkonsumsi gula aren dapat membersikan ginjal sehingga kita dapat terhindar dari penyakit (Sapari, 1994). Kekhasan gula aren dari segi kimia yaitu mengandung sukrosa kurang lebih 84% dibandingkan dengan gula tebu dan gula bit yang masing-masing hanya 20% dan 17% sehingga gula aren mampu menyediakan energi yang lebih tinggi dari gula tebu dan gula bit (Rumokoi, 1990).

Selain itu, kandungan gizi gula aren (protein, lemak, kalium dan posfor) lebih tinggi dari gula tebu dan gula bit. Keunggulan lain dari gula aren adalah nilai indeks glikemik (IG) sebesar 35. Nilai ini menjadikan gula aren sebagai golongan pangan dengan IG rendah sehingga gula aren lebih aman untuk dikonsumsi. Selanjutnya kandungan nutrisi gula aren seperti kadar protein, lemak, kalium dan fosfor ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan gula tebu dan gula bit. Warna coklat dan cita rasa khas pada gula aren disebabkan karena terjadinya proses

karamelisasi (Winarno, 1986). pH terbaik untuk pembuatan gula merah adalah pH 6-7,5(Rahman dan Sudarto, 1992).Sebagai bahan komparasi, Tabel 1 memperlihatkan kandungan beberapa zat penting dalam komoditas gula yang berasal dari sumber bahan baku yang berbeda.

Tabel 1. Komposisi Kimia Gula Aren, Gula Kelapa dan Gula Siwalan (per 100 gram).

No	Sifat Kimia	Gula Aren	Gula Kelapa	Gula Siwalan
		(%)	(%)	(%)
1	Kadar air	9,16	10,32	8,61
2	Sukrosa	84,31	71,89	76,85
3	Gula pereduksi	0,53	3,70	1,66
4	Lemak	0,11	0,15	0,19
5	Protein	2,28	0,06	1,04
6	Total Mineral	3,66	5,04	3,15
7	Kalsium	1,35	1,64	0,86
8	Fosfor ( $P_2O_5$ )	1,37	0,06	0,01

Sumber: BPTP Banten (2005)

Kualitas gula aren telah ditetapkan dalam Standard Nasional Indonesia (SNI 01-3743-1995) pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Gula Aren

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Cetak	Butiran/ granula
<b>1</b>	Keadaan			
<b>1.1</b>	Bentuk		Normal	Normal
<b>1.2</b>	Rasa dan aroma		Normal, khas	Normal, khas
<b>1.3</b>	Warna		Kuning kecoklatan sampai coklat	Kuning kecoklatan sampai coklat
<b>2</b>	Bagian yang tak larut dalam air	% b/b	Maks. 1,0	Maks. 0,2
<b>3</b>	Air	% b/b	Maks. 10,0	Maks. 3,0
<b>4</b>	Abu	% b/b	Maks. 2,0	Maks. 2,0
<b>5</b>	Gula pereduksi		Maks. 10,0	Min. 6,0
<b>6</b>	Jumlah gula sebagai sakarosa		Maks. 77	Min. 90,0
<b>7</b>	cemaran logam			
<b>7.1</b>	Seng (Zn)	mg/ kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
<b>7.2</b>	Timbal (Pb)	mg/ kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
<b>7.3</b>	Tembaga (Cu)	mg/ kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
<b>7.4</b>	Raksa (Hg)	mg/ kg	Maks.0,03	Maks.0,03
<b>7.5</b>	Timah (Sn)	mg/ kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
<b>8</b>	Arsen	mg/ kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3743-1995)

### **2.3 Gula Semut**

Gula semut atau palm sugar adalah gula merah versi serbuk atau kristal yang dihasilkan oleh pepohonan keluarga palma (*Arecaceae*) (Balai Informasi Pertanian, 2000). Gula semut merupakan sebagian dari produk turunan yang dihasilkan dari pohon aren dan kelapa, berbentuk butiran halus. Penamaan gula semut karena bentuknya menyerupai sarang semut di tanah. Gula semut memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan dengan gula merah versi cetakan. Beberapa keunggulan gula semut diantaranya aroma yang khas, umur penyimpanan yang panjang dengan kadar air 2–3%, mudah larut dalam air dingin atau panas, serta pengemasan yang praktis dalam kantong dan mudah dikombinasikan dengan bahan lain pada industri pengolahan makanan dan minuman (Mustaufik dan Karseno, 2004).



Gambar 2. Gula Semut

Bahan baku gula semut adalah nira yang berasal dari pohon aren, pohon kelapa dan pohon siwalan. Nira aren dan nira kelapa memiliki perbedaan dalam hal warna, aroma, rasa, dan kadar kotorannya. Nira aren berasa lebih manis, lebih jernih, dan lebih segar serta jumlah padatan yang terlarut nira aren lebih rendah

daripada nira kelapa (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010). Cara pengolahan gula semut hampir sama dengan pengolahan gula merah cetak biasa, perbedaannya terletak pada proses setelah larutan nira mengental. Pada pembuatan gula semut, setelah larutan mengental maka dilakukan pengadukan cepat hingga terbentuk kristal-kristal, kemudian kristal-kristal gula yang terbentuk diayak untuk diperoleh ukuran yang seragam (Balai Informasi Pertanian, 2000).

Kegunaan gula semut hampir sama dengan gula merah, bahkan bisa lebih bervariasi. Gula semut dapat digunakan sebagai hiasan pada kue kering maupun basah, sebagai pengganti gula putih dalam pembuatan minuman seperti kopi dan teh. Dimasyarakat gula semut umumnya digunakan sebagai pengganti gula putih dalam pembuatan kopi, karena selain manis juga menambah aroma yang khas dibandingkan dengan gula putih(Hasanah, 2017).

#### **2.4 SNI Gula semut**

Berdasarkan SNI 01-3743-1995 tentang standar gula palma, ditetapkan bahwa warna gula semut yaitu kuning kecoklatan sampai coklat dan rasa normal serta aroma khas. Gula semut memiliki standar mutu yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 0268-85 yang dapat dilihat pada Tabel 2. Sebagai berikut.

Tabel 2. Persyaratan Mutu Gula Semut Sesuai dengan SNI 0268-85

No	Komponen	Kadar
	(%)	
1	Gula (jumlah sukrosa dan gula reduksi)	Min. 80,0
2	Sukrosa	Maks. 75,0

---

<b>3</b>	Gula reduksi	6,0
<b>4</b>	Air	3,0
<b>5</b>	Abu	2,0
<b>6</b>	Bagian-bagian tidak larut air	1,0
<b>7</b>	Zat warna	Yang diizinkan
<b>8</b>	Logam-logam berbahaya (Cu, Hg, Pb, As)	Negatif
<b>9</b>	Pati	Negatif
<b>10</b>	Bentuk	Kristal atau serbuk

---

Sumber: Standar Nasional Indonesia, 1995)

Bila dibandingkan dengan gula cetak, gula aren memiliki kualitas yang lebih baik dari segi mutu dan penampilan, dan juga mendukung untuk menembus pasar dalam negeri dan pasar ekspor dengan nilai jual yang lebih tinggi (Forum Pengembangan Kemitraan, diacu dalam Gunawan 1997).

## 2.5 Sifat Fisik dan Kimia Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ )

Natrium bikarbonat adalah sumber utama penghasil karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Natrium bikarbonat larut sempurna dalam air, non higroskopis dan harganya murah. (Lachman et.al., 1986). Natrium bikarbonat merupakan senyawa kimia dengan rumus  $\text{NaHCO}_3$ . Dalam penyebutannya kerap disingkat menjadi bicnat. Senyawa ini termasuk kelompok garam dan telah digunakan sejak lama. Senyawa ini disebut juga *baking powder* (powder kue), Sodium bikarbonat, natrium hydrogen karbonat, dan lain-lain. Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk dan digunakan dalam roti atau kue karena

bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbondioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Natrium bikarbonat berfungsi sebagai pengembang dan paling banyak digunakan dalam industry pangan khususnya produk makanan. Sifat-sifat dari natrium bikarbonat sebagai berikut (Whitley, 1971):

**a. Sifat fisik**

1. Berat molekul = 84,007 g/mol
2. Bentuk = serbuk
3. Warna = putih
4. Kemurnian = 99%
5. Titik leleh = 60°C
6. pH = 8,3
7. Kelarutan = 7,8 g/100 g air pada suhu 18°C
8. Bau = tidak berbau

**b. Sifat kimia**

1. Rumus molekul =  $\text{NaHCO}_3$
2. Terdekomposisi pada suhu tinggi ( $>120^\circ\text{C}$ )
3. Larut dalam air (6,5% pada  $0^\circ\text{C}$ , 14,7% pada  $60^\circ\text{C}$ )
4. Melarut dalam air selama proses *mixing*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019 sampai Februari 2020 di Laboratorium Pertanian Terpadu Universitas Ichsan Gorontalo.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah, wajan, pisau, alat pengukur pH, cromameter, stopwatch. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian adalah gula aren, air, dan natrium bikarbonat.

#### **3.3 Prosedur Penelitian**

Adapun prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Gula aren (di beli pada pengepul gula aren yang berada di Bolmut).
2. Kemudian gula diserut dengan menggunakan alat pengerut untuk memperkecil ukuran dari gula aren.
3. Selanjutnya gula aren yang telah diserut ditambahkan air untuk melarutkan gula dan dimasak dengan suhu 120°C selama kurang lebih 4-5 jam dengan nyala api tetap konstan.
4. Selama proses pemasakan gula harus tetap diaduk agar bagian bawah tidak gosong.
5. Penambahan natrium bikarbonat sesuai perlakuan (Gambar. 3)

6. Setelah mengeluarkan buih, api perlahan mulai dikecilkan dan akhirnya dipadamkan dan di aduk hingga mengkristal.
7. Gula yang sudah mengalami karamelisasi dan kristalisasi kemudian diaduk terus secara konstan sampai butiran halus terbentuk dan disebut gula semut.

### **3.4 Rancangan Penelitian**

Pengujian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) kali ulangan. Model matematika rancangan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana:  $Y_{ij}$ =Nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah minuman

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan adat araf ke-i

$\varepsilon_{ijk}$ = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

### **3.5 Perlakuan Penelitian**

Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$P_0$  = Natrium bikarbonat 0%

$P_1$  = Natrium bikarbonat 0,5%

$P_2$  = Natrium bikarbonat 0,75%

$P_3$  = Natrium bikarbonat 1%

### **3.6 Parameter Penelitian**

- a. Derajat keasaman (pH) (Sudarmadji dkk., 1989)

pH ditentukan dengan menggunakan pH meter. Mula-mula gula semut dihaluskan kemudian ditimbang 2 gram lalu diencerkan dengan aquades sampai volume 10 ml, lalu diaduk hingga rata. Filtrat diambil untuk diukur pH-nya.

- b. Kecepatan Daya Larut

Pengamatan kecepatan daya larut seduhan mulai dilakukan setelah minuman diseduh. Pengamatan dilakukan secara visual dengan menggunakan bantuan alat stopwatch, kemudian dicatat waktu hingga terbentuk endapan dan diukur volume endapannya. Pengukuran kecepatan daya larut dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kecepatan daya larut} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Dimana:      A = Total volume

                  B = Total volume endapan

- c. Uji Sensori (Dunggio, 2018)

Uji sensori dilakukan oleh panelis dari kalangan mahasiswa fakultas pertanian UNISAN Gorontalo atau masyarakat sekitar sebanyak 25 orang. Pengujian sensori meliputi aroma, tekstur (tingkat kehalusan), rasa (tingkat kemanisan) pada gula semut. Metode pengujian dilakukan menggunakan skala hedonik (uji kesukaan). Adapun skala hedonik yang digunakan yaitu:

1 = Sangat tidak suka                  3 = Agak Suka                  5 = Sangat suka

2 = Tidak suka

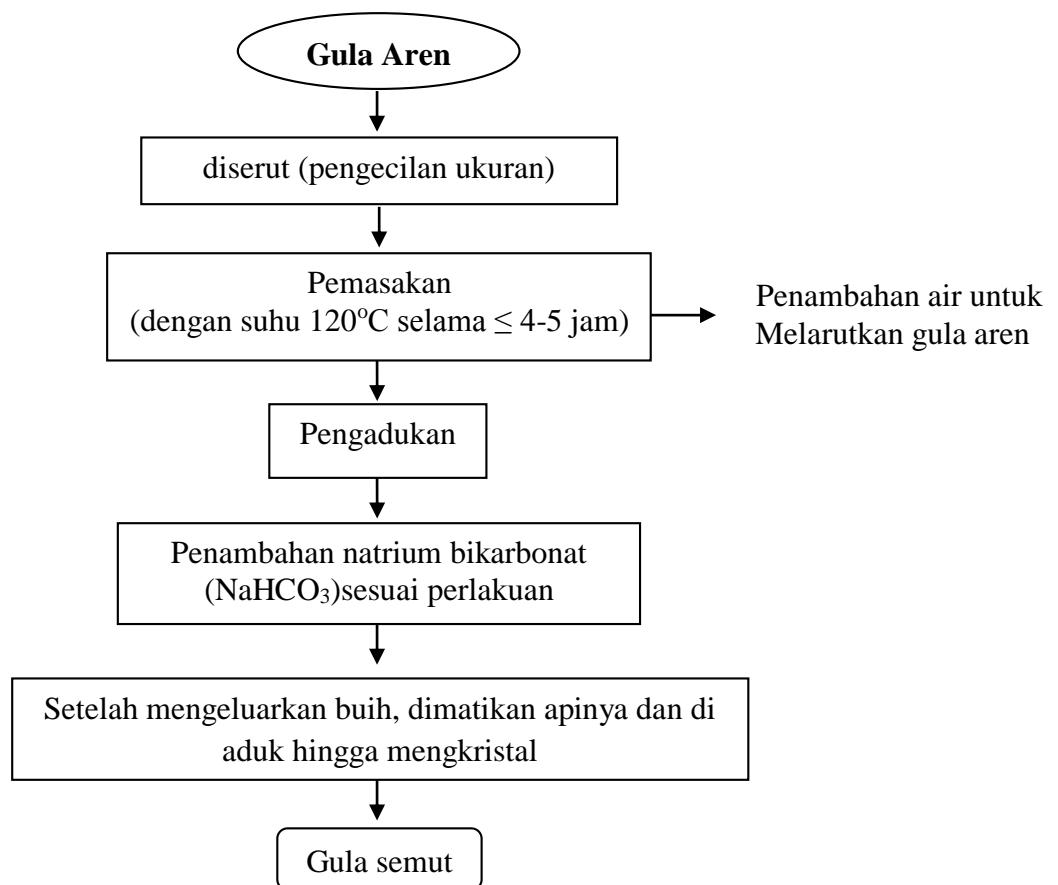
4 = Suka

Uji sensori pada suatu produk dapat dilakukan untuk menilai seberapa besar minat konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Panelis akan memberi penilaian khusus terhadap aroma tekstur (tingkat kehalusan), rasa (tingkat kemanisan) gula semut dengan menggunakan skala hedonik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui masing-masing terhadap produk gula semut yang diujikan. Uji sensori dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesukaan panelis terhadap produk gula semut yang dihasilkan.

d. Uji warna (dengan *Chromameter*) (Muhammad, 2018).

Pengukuran gula semut aren menggunakan Chrom ameter Minolta CR-400 metode hunter. Warna gula semut dibaca dengan detector digital, lalu angka hasil pengukuran akan terbaca pada layar. Hasil pengukuran dinyatakan dalam system hunter yang dicirikan notasi L, a dan b. Notasi L menyatakan parameter kecerahan yang memiliki nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Notasi a menyatakan warna kromatik campuran merah hijau dengan nilai +a (0 s/d 100) adalah merah –a (0 s/d -80) adalah hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai +b (0 s/d 70) adalah kuning dan –b (0 s/d -80) adalah biru. Derajat putih gula semut ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Derajat putih} = 100 - [(100-L)^2 + (A^2+B^2)]^{0,5}$$



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pengolahan Gula Semut (BPTP Banten, 2005)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Derajat Keasaman (pH) (Sudarmadji dkk., 1989)**

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi ion hydrogen yang menunjukkan suasana asam. Derajat keasaman (pH) adalah parameter penting dalam menentukan kualitas air. Nilai pH menunjukkan seberapa jumlah atau aktivitas hydrogen dalam air (Widodo, 2001).

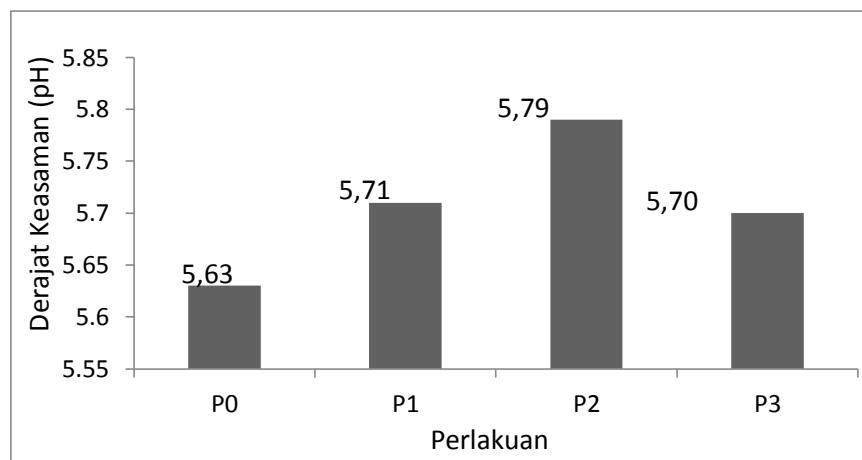


Diagram 1. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan diagram 1. Nilai pH disebut asam bila kurang dari 7 dan disebut basa bila lebih dari 7 sedangkan pada nilai 7 pH disebut netral (Effendi, 2003). Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH. Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P0 dan P2 berbeda nyata, tetapi perlakuan P1 dan P3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P2. Perbedaan ditunjukkan dengan penulisan superskrip huruf a, ab dan b.

## 4.2 Kecepatan Daya Larut

Untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam menyerap air kembali, perlu dilakukan perhitungan kecepatan rehidrasi pada gula semut. Waktu rehidrasi merupakan kemampuan suatu produk untuk menyerap air hingga mencapai volume/ukuran maksimal.(Ekafitri, 2009).

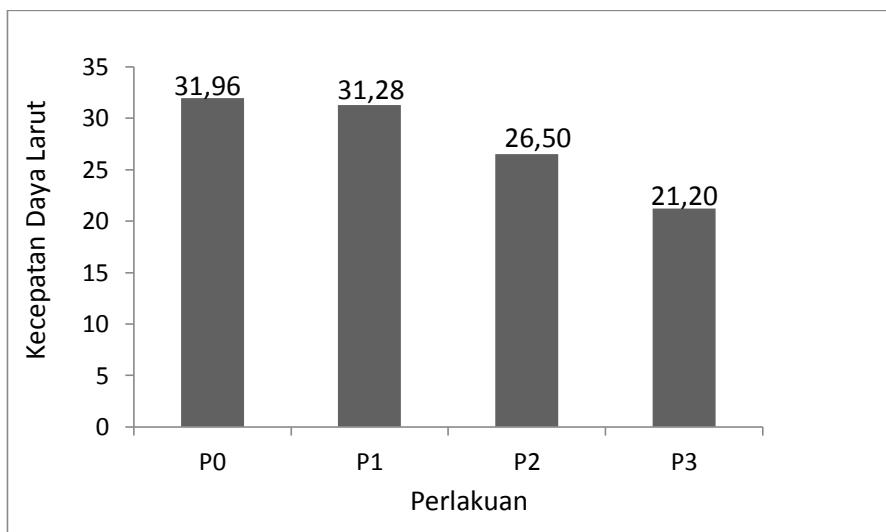


Diagram 2. Kecepatan daya Larut

Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan daya larut. Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P0, P2 dan P3 berbeda nyata satu sama lain, tetapi perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2. Perbedaan ditunjukkan dengan penulisan superskrip huruf a, ab, b dan c.

#### 4.3 Uji Warna (Winarno. 2000)

Warna merupakan faktor terpenting yang dimiliki dalam menentukan kualitas dari suatu produk. Hal ini dikarenakan warna dapat dilihat secara langsung. Warna merupakan salah satu pertimbangan dalam memilih suatu produk, alasannya karena warna dikategorikan sebagai indikator respon yang paling cepat dan mudah dalam memberikan kesan terhadap produk yang akan dipilih (Winarno. 2000).

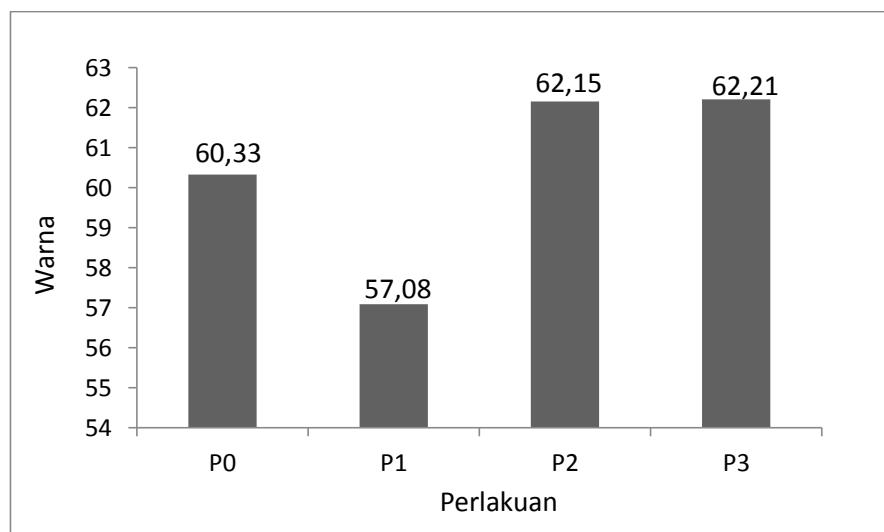


Diagram 3. Uji Warna

Hasil Analisis menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji warna. Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa antara perlakuan P0, P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata atau dianggap sama. Tidak terdapatnya perbedaan ditunjukkan dengan penulisan superskrip huruf a pada semua perlakuan.

## **4.4 Uji Sensori**

### **4.3.1 Aroma**

Aroma umumnya didapat dengan mengenali hasil penciuman. Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan. Selain bentuk dan warna, aroma akan berpengaruh dan menjadi perhatian utama. Setelah aroma diterima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa (Winarno, 2004).

### **4.3.2 Tekstur**

Salah satu penilaian yang dapat diamati dengan sensori (pada waktu dikunyah, digigit dan ditelan) ataupun dengan jari, penginderaan tekstur meliputi : kebasahan, berminyak, halus, kering, dan keras (Kartika dkk., 1988). Tekstur makanan dievaluasi dengan pengujian mekanik dan analisis secara penginderaan. Pengujian analisis penginderaan menggunakan alat indera manusia (De mann, 1989).

### **4.3.3 Rasa**

Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk makanan. Cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari 3 komponen yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut (Winarno, 2004).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

1. Pengolahan gula semut pada penelitian ini dilakukan dengan penambahan bahan yang bersifat basa yaitu natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ).
2. Hasil analisa pH menunjukkan derajat keasaman (pH) memberikan pengaruh nyata terhadap aplikasi gula semut dengan penambahan natrium bikarbonat. Hasil analisa kecepatan daya larut menunjukkan bahwa perlakuan P0 (Tanpa  $\text{NaHCO}_3$ ), P2 ( $\text{NaHCO}_3$  0,75%) dan P3 ( $\text{NaHCO}_3$  1%) berbeda nyata satu sama lain, tetapi perlakuan P1( $\text{NaHCO}_3$  0,5%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2. Analisa Warna menunjukkan bahwa antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata atau dianggap sama. Hasil Uji Organoleptik Aroma: P0 dengan nilai 1,45, dengan penilaian terendah P1 1,96 , P2 2,0 P3 2,12 dengan penilaian tertinggi. Tekstur : P0 1,96, dengan penilaian terendah. P1 2,68, dengan penilai tertinggi. P2 2,32, P3 2,64. Rasa : P0 1,96, dengan penilaian terendah P1 1,76, P2 1,84, dengan penilaian tertinggi dan P3 1,72.

#### **5.2 SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait lama penyimpanan terhadap gula semut dengan penambahan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2017. **Luas Perkebunan Kelapa Dan Aren Serta Produktivitasnya Di Provinsi Sulawesi Utara.** Badan Pusat Statistik. Sulawesi Utara. Bolaang Mongondow Utara.
- BPTP Banten. 2005. **Kajian Sosial Ekonomi Gula Aren di Banten.** Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. Serang.
- Dunggio, N., 2018. **Pengaruh Lama Penyimpanan Beku Terhadap Mutu Otak-Otak Ikan Cakalang (*Katsuwonuspelamis*).** Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Ichsan Gorontalo.
- Hasanah, S. Z. (2017). **Pengaruh Perbandingan Gula Merah Cair dan Nira Terhadap Karakteristik Gula Semut (*Palm sugar*).** Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L. 1986. **Teori dan Praktek Farmasi Industri.** Diterjemahkan oleh Siti, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Lahiya, A.A., 1983. **Beberapa Tanaman Yang Berguna Untuk Tanah-Tanah Yang Kesuburannya Terbatas (Jilid II Bagian Pertama: Tanaman Aren dan Proses Menghasilkan Gula Aren di Daerah Palembang.** Terjemahan dari buku asli dengan judul: Onderzoeking Betreffende Het Winnen Van Arensuiker In De Residensi Palembang En Ranau oleh A.E. Zeilinga. Seri Himpunan Peninggalan Penulisan yang Berserakan, Bandung.
- Lay, A dan S. Karouw 2005. **Nira Aren dan Teknik Pengendalian Produk Olahan.** Buletin Palma; (31):116-125.
- Lempang, M., 2000. **Rendemen Produksi Gula Aren (*Arenga pinnata Merr.*).** Buletin Penelitian Kehutanan Vol.6 No.1 Tahun 2000 hal. 17-28. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Litbang, K. B. (2010). **Balai Penelitian Tanaman Palma.**
- Lutony, T.L., 1993. **Tanaman Sumber Pemanis.** P.T Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muhammad, S., 2018. **Peningkatan Derajat Putih Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Menggunakan Larutan Sodium Metabisulfite, Etanol dan Blansir.** Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Ichsan Gorontalo.
- Mustaufik dan Karseno 2004. **Penerapan Pengembangan Teknologi Produksi Gula Semut Berstandar Mutu SNI untuk Meningkatkan**

**Pendapatan Pengrajin Gula Kelapa di Kabupaten Banyumas.** Laporan Pengabdian Masyarakat. Program Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Jurusan Teknologi Pertanian Unsoed, Purwokerto.

Nawansih, O., Suroso, E., & Wibisono, A. R. (2018, February). **Optimalisasi Bahan Baku dan Kapasitas Kerja Alat Granulator pada Proses Pembuatan Gula Semut Aren.** In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian*.

Nasional, B. S. (1995). **Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3743-1995: Gula Palma dalam Bentuk Granula.** Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

Novarianto, R., M. Lintang dan G.H. Joseph. 2002. **Pengolahan Gula Semut Dari NiraAren.** Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumber daya Lokal dan Ramah Lingkungan. LitbangPertanian.

Radam, R. R., & Rezekiah, A. A. (2015). **Pengolahan Gula Aren (Arrenga Pinnata Merr) Di Desa Banua Hanyar Kabupaten Hulu Sungai Tengah.** Jurnal Hutan Tropis, 3(3), 267-276.

Rahman, A. K dan Y. Sudarto. 1992. **Nipah Sumber Pemanis Baru.** Kanisius, Yogyakarta.

Rumokoi, M.M.M. 1990. **Manfaat Tanaman Aren (*Arenga pinnata Merr.*).** Buletin Balitka No. 10 Thn 1990 hal : 21-28. Balai Penelitian Kelapa, Manado.

Sapari, A., 1994. **Teknik Pembuatan Gula Aren.** Karya Anda, Surabaya.

Sudarmadji, S. R. dkk. 1989. Mikrobiologi Pangan dalam Supriyati, T dkk. 1998. **Fermentasi Bungkil Inti Sawit Secara Substrat Padat dengan Menggunakan *Aspergillus niger*.** Balai Penelitian Ternak. Indonesia.

Pertanian, B. I. (2000). **Pembuatan Gula Semut.** Liptan, Padang.

Ulaan, L. E., Ludong, M. M., Rawung, D., & Langi, T. M. (2015, February). **Pengaruh Perbandingan Jenis Gula Aren (*Arenga pinnata Merr.*) Terhadap Mutu Sensoris Halua Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*).** In *COCOS* (Vol. 6, No. 2).

Whiteley, P. R. (1971). **Biscuit manufacture:Fundamentals of InLine Production (pp. 127 –130).** Amsterdam: Elsevier Publishing Company

Winarno, F.G. 1986. **Kimia pangan dan gizi.** PT Gramedia, Jakarta.

Zuliana, C. 2016. **Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian pH Gula Kelapa dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat).** *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4 (1): 109-119. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya. Malang.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Analisis Ragam pH

#### ANOVA

Ph

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.039	3	.013	2.309	.153
Within Groups	.045	8	.006		
Total	.083	11			

#### Ph

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	3	5.6300 <sup>b</sup>	
P3	3	5.7067 <sup>ab</sup>	5.7067 <sup>ab</sup>
P1	3	5.7167 <sup>ab</sup>	5.7167 <sup>ab</sup>
P2	3		5.7900 <sup>a</sup>
Sig.		.209	.226

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## Lampiran 2. Analisa Kecepatan Daya Larut

### ANOVA

Kecepatan\_Daya\_Larut

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	223.888	3	74.629	9.705	.005
Within Groups	61.519	8	7.690		
Total	285.406	11			

Kecepatan\_Daya\_Larut

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	3	21.2033 <sup>c</sup>		
P2	3		26.5000 <sup>b</sup>	
P1	3		31.2833 <sup>ab</sup>	31.2833 <sup>ab</sup>
P0	3			31.9600 <sup>a</sup>
Sig.		1.000	.068	.773

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

### Lampiran 3. Analisa Ragam Uji Warna

#### **ANOVA**

**Uji\_Warna**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.145	3	17.382	.591	.638
Within Groups	235.404	8	29.425		
Total	287.548	11			

#### **Uji\_Warna**

**Duncan**

Perlakuan	N	Subset for alpha
		= 0.05
		1
P1	3	57.0800 <sup>a</sup>
P0	3	60.3333 <sup>a</sup>
P2	3	62.1500 <sup>a</sup>
P3	3	62.2167 <sup>a</sup>
Sig.		.306

Means for groups in homogeneous subsets  
are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size =  
3.000.

Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Perlakuan P<sub>0</sub>

no	Nama	aroma	tekstur	Rasa
1	Sri Yuniati Mokoginta	1	1	2
2	Candi Momouke	2	1	1
3	Miranda Dengo	1	3	3
4	Putri Amalia Munti	2	2	1
5	Adinda Pratiwi Soleman	1	2	3
6	Sintia Putri	1	2	4
7	Nurwindi R. Bakri	1	3	1
8	Siti Harsima Hapili	1	3	1
9	Rivai Hulopango	2	1	1
10	Fazrul Imam Datukramat	2	1	1
11	Afriani pomahia	2	3	3
12	Cici Safitri umuli	1	3	1
13	Andrianto Lepi	2	3	3
14	Moh. Mirza Gumohung	1	1	3
15	Dandianto Tonote	1	3	2
16	Ana fitriana	2	1	3
17	Rivaldi dondo	1	1	3
18	Moh. Alif Fikri	2	1	3
19	Moh. Sahabudin	1	1	2
20	Moh. Rifki Gobel	1	2	1
21	Abd. Muin Tonote	1	3	2
22	Adrian Kantue	3	2	2

23	Abd. Gafur Kone	1	2	1
24	Yelandari Paputungan	1	2	1
25	Fatrisia	1	2	1
	<b>Jumlah</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,4</b>	<b>1,96</b>	<b>1,96</b>

Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Perlakuan P<sub>1</sub>

no	Nama	aroma	tekstur	Rasa
1	Sri Yuniati Mokoginta	1	3	1
2	Candi Momouke	1	1	3
3	Miranda Dengo	1	1	3
4	Putri Amalia Munti	3	1	2
5	Adinda Pratiwi Soleman	1	3	1
6	Sintia Putri	1	3	1
7	Nurwindi R. Bakri	2	3	3
8	Siti Harsima Hapili	1	4	3
9	Rivai Hulopango	3	2	4
10	Fazrul Imam Datukramat	3	4	2
11	Afriani pomahia	1	3	1
12	Cici Safitri umuli	3	2	2
13	Andrianto Lepi	1	4	2
14	Moh. Mirza Gumohung	2	3	1
15	Dandianto Tonote	3	4	1
16	Ana fitriana	3	2	2
17	Rivaldi dondo	3	2	1
18	Moh. Alif Fikri	3	3	1
19	Moh. Sahabudin	1	3	2
20	Moh. Rifki Gobel	3	4	2
21	Abd. Muin Tonote	3	3	1
22	Adrian Kantue	1	4	1

23	Abd. Gafur Kone	1	3	1
24	Yelandari Paputungan	3	1	2
25	Fatrisia	1	1	3
	<b>Jumlah</b>	<b>49</b>	<b>67</b>	<b>44</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>1,96</b>	<b>2,68</b>	<b>1,76</b>

Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Perlakuan P<sub>2</sub>

no	Nama	aroma	tekstur	Rasa
1	Sri Yuniati Mokoginta	2	1	1
2	Candi Momouke	3	1	2
3	Miranda Dengo	2	2	1
4	Putri Amalia Munti	2	3	2
5	Adinda Pratiwi Soleman	3	2	2
6	Sintia Putri	3	4	1
7	Nurwindi R. Bakri	1	1	3
8	Siti Harsima Hapili	3	1	1
9	Rivai Hulopango	4	1	3
10	Fazrul Imam Datukramat	2	1	3
11	Afriani pomahia	2	1	1
12	Cici Safitri umuli	1	4	2
13	Andrianto Lepi	3	2	2
14	Moh. Mirza Gumohung	2	3	2
15	Dandianto Tonote	2	2	1
16	Ana fitriana	1	4	1
17	Rivaldi dondo	1	3	2
18	Moh. Alif Fikri	1	1	2
19	Moh. Sahabudin	1	3	2
20	Moh. Rifki Gobel	1	1	1
21	Abd. Muin Tonote	3	4	1
22	Adrian Kantue	1	5	2

23	Abd. Gafur Kone	1	2	2
24	Yelandari Paputungan	2	4	2
25	Fatrisia	3	2	3
	<b>Jumlah</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>46</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>2,0</b>	<b>2,32</b>	<b>1,84</b>

Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Perlakuan P<sub>3</sub>

no	nama	aroma	tekstur	Rasa
1	Sri Yuniati Mokoginta	2	2	3
2	Candi Momouke	3	3	1
3	Miranda Dengo	3	1	1
4	Putri Amalia Munti	1	1	1
5	Adinda Pratiwi Soleman	3	2	2
6	Sintia Putri	2	3	1
7	Nurwindi R. Bakri	3	1	1
8	Siti Harsima Hapili	2	2	1
9	Rivai Hulopango	1	3	2
10	Fazrul Imam Datukramat	1	3	3
11	Afriani pomahia	3	3	1
12	Cici Safitri umuli	3	1	1
13	Andrianto Lepi	3	1	1
14	Moh. Mirza Gumohung	1	3	1
15	Dandianto Tonote	1	3	4
16	Ana fitriana	3	1	1
17	Rivaldi dondo	2	3	4
18	Moh. Alif Fikri	2	1	1
19	Moh. Sahabudin	1	1	2
20	Moh. Rifki Gobel	1	1	1
21	Abd. Muin Tonote	4	2	3
22	Adrian Kantue	1	2	1

23	Abd. Gafur Kone	1	2	2
24	Yelandari Paputungan	3	1	1
25	Fatrisia	3	2	3
	<b>Jumlah</b>	<b>53</b>	<b>66</b>	<b>43</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>2,12</b>	<b>2,64</b>	<b>1,72</b>





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)**

Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo, Telp: (0435) 8724466, 829975  
Website: www.internal.lemlitunisan.ac.id, E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 1809/SK/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

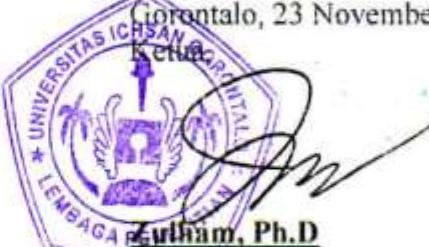
Nama : Zulham, Ph.D  
NIDN : 0911108104  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Adrianto Gumohung  
NIM : P2314029  
Fakultas : Fakultas Pertanian  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Judul Penelitian : APLIKASI GULA SEMUT DENGAN  
PENAMBAHAN NATRIUM BIKARBONAT

Telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka Penyusunan  
Proposal/Skripsi di **LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**  
**GORONTALO.**

Gorontalo, 23 November 2020



UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN  
**Zulham, Ph.D.**  
NIDN 0911108104



**POLITEKNIK GORONTALO**  
**LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulu Barat, Kec. Botupingge, Kab. Bone Bolango, Gorontalo  
Telp.(0435)8702646 Website: <http://www.poligon.ac.id>, Email : [info@poligon.ac.id](mailto:info@poligon.ac.id)

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Nomor : 48/Poltek-Gtlo.A2/LL/XI/2020

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Adrianto Gumohung  
Pekerjaan : Mahasiswa S1 Tek. Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo  
Nama Sampel : Gula Semut  
Jumlah Sampel: 4 Sampel

Telah melakukan pengujian warna pada produk gula semut, di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo, dengan hasil sebagai berikut :

Kode Sampel	Warna								
	Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
P0	34,3	15,4	31,6	31,6	15,8	27,5	32,7	16,8	28,1
P1	32,4	16,0	30,5	33,2	16,8	31,6	33,3	16,8	31,7
P2	31,5	15,3	28,9	34,2	16,4	32,8	32,5	16,8	30,8
P3	35,9	15,9	32,0	36,6	17,4	33,2	36,8	16,2	31,4

Demikian surat ini dibuat, data yang diberikan agar dapat digunakan seperlunya.

Gorontalo, Jum'at 20 November 2020

Kepala Laboratorium  
Teknologi Hasil Pertanian

Desi Ansanji, S.Pd.Msi  
NIDN. 0922118201





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 0995/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : ADRIANTO GUMOHUNG  
NIM : P2314029  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
Fakultas : Fakultas Pertanian  
Judul Skripsi : PLIKASI GULA SEMUT DENGAN PENAMBAHAN Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ )

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 31%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 01 Desember 2021

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Kuala Utara kecamatan Kaidipang Kabupaten Bolaang Mongondow Utara pada tanggal 15 Mei 1996. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara, dari Bapak Sidin Gumohung dan Ibu Martini Humagi, Penulis memulai tingkat menengah dasar dari SD N 1 Kuala Utara 2004-2009, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di tingkat menengah pertama di SMP N 1 Kaidipang pada tahun 2009-2012. Penulis melanjutkan pendidikan ketingkat menengah atas di SMK N 1 Kaidipang pada Tahun 2012-2014. Pada tahun 2014 penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi tepatnya di Universitas Ichsan Gorontalo Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.