

**SUBSTITUSI GULA PUTIH DENGAN GULA AREN DALAM PROSES  
FERMENTASI BIR JAHE (*GINGER ALE*)**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh**

**ANQI ZALIANI**



**PROGRAM STUDI S1-TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

**SUBSTITUSI GULA PUTIH DENGAN GULA AREN DALAM PROSES  
FERMENTASI BIR JAHE (*GINGER ALE*)**

**Oleh**

**ANQI ZALIANI  
NIM: 23020114140066**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi S-1 Teknologi Pangan  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

nama : Anqi Zaliani  
NIM : 23020114140066  
program studi : S-1 Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan sebagai berikut:

1. Karya Ilmiah yang berjudul :  
**Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren dalam Proses Fermentasi Bir Jahe (*Ginger Ale*)** dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri
2. Setiap Ide atau kutipan dari orang lain yang berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu
3. Saya juga mengakui karya ilmiah ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu : **Dr. Yoyok Budi Pramono** dan **Dr. Ir. Bambang Dwiloka, M.S.**

Semarang, Februari 2019  
Penulis

Anqi Zaliani

Mengetahui

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Yoyok Budi Pramono

Dr. Ir. Bambang Dwiloka M.S..

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren dalam Proses  
Fermentasi Bir Jahe (*Ginger Ale*)  
Nama Mahasiswa : Anqi Zaliani  
Nomer Induk Mahasiswa : 23020114140066  
Program Studi/Departemen : S-1 Teknologi Pangan / Pertanian  
Fakultas : Peternakan dan Pertanian

Telah disidangkan dihadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal .....

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Yoyok Budi Pramono

Dr. Ir. Bambang Dwiloka M.S.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan

Dr. Ir. Bambang Dwiloka, M.S.

Dr. Yoyok Budi Pramono

Dekan

Ketua Departemen Pertanian

Dr.Ir.Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetiyono,  
M.S, M.Agr.

Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D.

## RINGKASAN

**ANQI ZALIANI. 23020114140066.** Substitusi Gula Putih Dengan Gula Aren Dalam Proses Fermentasi Bir Jahe (*Ginger Ale*) *The Effect of Substitution of White Sugar with Palm Sugar on the Fermentation Properties of a Ginger Beer (Ginger Ale)* (Pembimbing: **YOYOK BUDI PRAMONO dan BAMBANG DWILOKA**).

Bir jahe (*Ginger Ale*) merupakan jenis minuman yang cukup terkenal di Negara bagian Amerika Serikat dan Eropa sebagai bentuk minuman berkarbonasi dengan bahan dasar rimpang (akar-akaran), sama seperti *root beer* pada umumnya yang berbahan dasar akar Sarsaparilla.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2018 hingga November 2018 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Universitas Diponegoro, Semarang. Tujuan penelitian ini adalah membuat produk pangan fermentasi berbahan dasar jahe (*Zingiber officinale*) dengan perlakuan penambahan gula aren sebagai pengganti gula putih dan mengetahui kadar alkohol yang diperoleh, tingkat kesukaan, kadar gula total, perolehan jumlah ragi *Saccharomyces cerevisiae*, dan nilai pH.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah jahe segar yang diperoleh dari pasar tradisional dan modern di daerah Tembalang, Semarang; gula putih, gula aren dan jeruk nipis diperoleh dari pasar tradisional dan modern di daerah Tembalang, Semarang. Alat yang digunakan adalah botol plastik, alat parut, alkoholmeter, timbangan, pipa selang 1 mm, sendok, besi penyaring, kompor gas, panci dan sendok teh.

Metode penelitian yang dilaksanakan terdiri dari persiapan jahe segar, pencampuran bahan-bahan, pasteurisasi bahan, fermentasi, pengujian kadar alkohol, pengujian pH, pengujian organoleptik, dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu perbandingan gula putih dan gula aren dalam gram sebanyak 0:200, 50:150, 100:100, 150:50, 200:0. Tiap-tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kadar alkohol dan hasil pengujian organoleptik dianalisis dengan menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan komputer program SPSS versi 24.00 for Macintosh untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa proses substitusi gula putih dengan gula aren pada bir jahe akan meningkatkan kadar alkohol yang diperoleh, substitusi gula tidak berpengaruh pada pH dan total mikroorganisme ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Semakin besar tingkatan substitusi gula putih dengan gula aren dalam produk bir jahe akan meningkatkan kesukaan keasaman, kemanisan, rasa khas, dan *overall* ( $P < 0,05$ ), namun tidak berpengaruh terhadap aroma bir jahe yang dihasilkan ( $P > 0,05$ ). Perlakuan substitusi gula aren 75% (T3) merupakan perlakuan terbaik karena lebih efektif dalam parameter kadar alkohol, pH dan penilaian hedonik dibandingkan dengan perlakuan 0%, 25%, 50% dan 100%.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan hikmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren dalam Proses Fermentasi Bir Jahe (*Ginger Ale*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Saat penelitian hingga penyusunan skripsi, penulis menyadari bahwa semua proses ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada nama-nama berikut.

1. Kedua orang tua penulis Bapak Asa Mirzaqi dan Ibu Sri Soelianti, dan adik Prana Arivianza selaku keluarga dan *support system* yang selalu memberikan doa, kasih sayang serta dukungannya dengan sepenuh hati selama masa perkuliahan hingga proses penulisan tugas akhir.
2. Dr. Yoyok Budi Pramono. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Bambang Dwiloka M.S. selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingannya, saran, perhatian, kesabaran pemberian ilmu dan pengarahannya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Bambang Dwiloka, M.S. selaku Dosen Wali sekaligus sebagai Ketua Panitia Ujian Akhir atas masukan dan saran yang telah diberikan

4. Dr.Ir.Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyono, M.S, M.Agr selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res.,Ph.D., selaku Ketua Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, dan Dr. Yoyok Budi Pramono., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Universitas Diponegoro, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan penulisan skripsi guna memperoleh gelar Sarjana.
5. Seluruh dosen dan staf administrasi Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro terutama Program Studi S-1 Teknologi Pangan atas ilmu, kesempatan dan pengalaman yang telah diberikan selama belajar di Teknologi Pangan Undip.
6. Keluarga di awal perantauan: Cornelius Wahyu Chandra Adi, Yosef Toni, Ardha Aslam, Aldo Agustinus, Wawan Wibawa, Amor, mas Arief Muhammad, dan mas Aburizal yang sudah sama-sama menyemangati dan berjuang dalam suka maupun duka untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Sahabat penulis Andreas Wahyu Anggara dengan segala petuah dan wejangnya, Tondi Nialogo, Faris Aulia, Satrio Yudho, Dwi Ahmadi, Taufiqi Bagas, Wisnu Pangestu, Maulana Yusuf, Hafizh Azzam, Zainal Anwar, dan Anesa Kirani yang tergabung dalam grup “XXX Tour n Traveling” serta Renzie A.C.U, Anes Rizqi Z, Chrisibadia Singarimbun, Wisnu Kuncoro Aji, dan mas Dennis Awan Zun Azura selaku keluarga terdekat di FREEVETS MC INDONESIA yang selalu memberikan canda tawa, keluh kesah, dukungan semangat, dan kenangan indah selama masa perkuliahan.

8. Seluruh teman Program Studi Teknologi Pangan 2012, 2013, 2014, 2015, dan 2016 atas segala kenangan dan pengalaman berharga
9. Keluarga Diponegoro Wolfpack dan *Afterclass Jamming Community* dan keluarga di kedai kopi The Clubhouse, Hastomo Himawan, Rayhan Zelim, M. Taman Albisyah, Fakhrur Roji, Patrick Rico A. dan Pak Suprayitno
10. Seluruh pihak yang telah membantu selama penyelesaian skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir berupa skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Desember 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
RINGKASAN .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1. Fermentasi .....	3
2.2. Fermentasi Bir .....	3
2.3. Jenis Bir.....	5
2.4. Bir Jahe.....	5
2.5. Diversifikasi Bir Jahe dengan Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren.	6
2.5.1. Gula Aren .....	6
2.5.2. Gula Putih.....	7
2.6. Kualitas Bir.....	8
2.6.1 Kadar Etil Alkohol .....	9
2.6.2 Karakteristik Fisik .....	10
2.6.3 pH .....	11
2.6.4 Total <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	11
BAB III MATERI DAN METODE.....	
3.1. Materi .....	15
3.2. Metode.....	15

BAB IV HASIL PEMBAHASAN .....	
4.1. Kadar Alkohol.....	24
4.3. Nilai pH.....	26
4.4. Total <i>Saccharomyces cereviciae</i> .....	29
4.5. Hedonik .....	31
4.5.1. Keasaman .....	32
4.5.2. Kemanisan .....	33
4.5.3. Rasa Khas Jahe .....	34
4.5.4. Aroma .....	35
4.5.5. Kesukaan <i>Overall</i> .....	36
4.6.Kadar Alkohol, pH, Total <i>Saccharomyces cereviciae</i> dan Hedonik Bir Jahe Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren.....	37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	
5.1. Simpulan.....	40
5.1.1. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Kandungan Gizi Gula Aren dalam 100 gram.....	7
Tabel 2. Komposisi Perlakuan dengan Ulangan Penelitian.....	16
Tabel 3. Komposisi Bahan Pembuatan Bir Jahe .....	17
Tabel 4. Parameter Kalibrasi Alkoholmeter .....	20
Tabel 5. Hasil Uji Kadar Alkohol Bir Jahe Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren.....	24
Tabel 6. Hasil Uji pH Bir Jahe Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren.....	26
Tabel 7. Hasil Penghitungan Total <i>Saccharomyces cereviciae</i> Bir Jahe Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren .....	29
Tabel 8. Hasil Uji Hedonik Bir Jahe Substitusi Gula putih dengan Gula Aren .....	31
Tabel 9. Hasil Uji Hedonik Bir Jahe Substitusi Gula putih dengan Gula Aren.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor

1. Kuisioner Uji Hedonik Bir Jahe dengan Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren.. 43
2. Output SPSS Uji Nilai pH Bir Jahe Substitusi Gula Putih dengan Gula Aren..... 44
3. Rekapitulasi Hasil Uji Mann-Whitney Parameter Keasaman..... 45
4. Rekapitulasi Hasil Uji Mann-Whitney Parameter Kemanisan..... 46
5. Rekapitulasi Hasil Uji Mann-Whitney Parameter Rasa Khas Jahe..... 47
6. Rekapitulasi Hasil Uji Mann-Whitney Parameter Overall..... 48