

SKRIPSI

**PENGELOMPOKAN MIKROORGANISME
DAN KARAKTERISTIK KIMIA TAPAI SINGKONG
YANG DIBUAT DARI BERBAGAI JENIS STARTER**

***MICROORGANISM GROUPING AND CHEMICAL
CHARACTERISTICS OF CASSAVA TAPAI MADE FROM
VARIOUS TYPES OF STARTER***



**Michaela Abigail Callista
05031181621004**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOMPOKAN MIKROORGANISME
DAN KARAKTERISTIK KIMIA TAPAI SINGKONG
YANG DIBUAT DARI BERBAGAI JENIS STARTER**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Michaela Abigail Callista
05031181621004

Indralaya, Januari 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S
NIP. 196005291984031004

Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengelompokan Mikroorganisme dan Karakteristik Kimia Tapai Singkong yang Dibuat dari Berbagai Jenis Starter” oleh Michaela Abigail Callista telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Desember 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 196005291984031004 | Ketua |  |
| 2. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006 | Sekretaris |  |
| 3. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001 | Anggota |  |
| 4. Dr. Ir. Parwiyanti, M.P.
NIP. 196007251986032001 | Anggota |  |

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, Januari 2020
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTERGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Michaela Abigail Callista
NIM : 050531181621004
Judul : Pengelompokan Mikroorganisme dan Karakteristik Kimia Tapai Singkong yang Dibuak dari Berbagai Jenis Starter

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak siapapun.



Inderalaya, Januari 2020



Michaela Abigail Callista

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktek lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
6. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
7. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku penguji pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
8. Dr. Ir. Parwiyanti, M.P. selaku penguji kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
9. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan membagi ilmu.
10. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.

11. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Samuel Boen dan Ibunda Melly Tjiong yang telah mendidik, membimbing, menyayangi serta selalu memberikan dukungan baik moril dan materi, serta kepada saudara penulis, Marchelinus Diaz Batistha.
12. Terimakasih kepada rekan-rekan seperjuangan Teknologi Hasil Pertanian 2016 Indralaya, Anggie Rizky, Cintya Ardianti, Fetty Annisa, Reni Dwiyantri, Elvina Tarigan, Winda Ayu dan Novita Widia yang telah membantu, memberi semangat, masukan, dan doa.
13. Terimakasih kepada kakak dan adik tingkat yang ikut membantu dan memberikan saran dalam pembuatan skripsi ini.
14. Terima kasih kepada kawan-kawan yang ikut memberikan bantuan, semangat dan tempat berkeluh-kesah dalam pembuatan skripsi ini Bella, Ko Sanjaya, Siska, Maria, Ce Sella, Ce Fanny, Ko Andry, Kenny dan Arthur.
15. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa masih banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Inderalaya, Januari 2020

Michaela Abigail Callista

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Singkong	3
2.2. Tapai	5
2.2.1. Pembuatan Tapai Singkong	6
2.2.1.1. Hidrolisis	6
2.2.1.2. Fermentasi Gula menjadi Alkohol	7
2.2.1.3. Pembentukan Asam	7
2.2.1.4. Pembentukan Ester	7
2.3. Starter Tapai	7
2.4. Fermentasi	8
2.4.1. Penggolongan Fermentasi	9
2.4.1.1. Fermentasi Spontan	9
2.4.1.2. Fermentasi Tidak Spontan	9
2.4.2. Mekanisme Fermentasi	9
2.4.3. Mikroorganisme Fermentasi	10
2.4.3.1. Bakteri Asam Laktat	10
2.4.3.2. Bakteri Asam Propionat	11
2.4.3.3. Bakteri Asam Asetat	12
2.4.3.4. Khamir	12
2.4.3.5. Kapang	12
2.4.4. Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi	12

2.4.4.1. pH	13
2.4.4.2. Aktivitas Air	13
2.4.4.3. Kandungan Nutrisi	13
2.4.4.4. Oksigen	13
2.4.4.5. Suhu	14
2.5. Alkohol	14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Analisa Statistik	17
3.4.1. Analisa Parametrik	17
3.5. Cara Kerja	19
3.6. Parameter	19
3.6.1. Bakteri	21
3.6.1.1. Pewarnaan Gram	21
3.6.1.2. Uji Katalase	21
3.6.2. Khamir	21
3.6.3. Kapang	22
3.6.4. Kadar Air	22
3.6.5. pH	23
3.6.6. Kadar Alkohol	23
3.6.7. Kadar Gula Reduksi	24
3.6.8. Kadar Amilosa	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Bakteri	27
4.2. Khamir	28
4.3. Kapang	30
4.4. Kadar Air	33
4.5. pH	35
4.6. Kadar Alkohol	37
4.7. Kadar Gula Reduksi	37
4.8. Kadar Amilosa	38

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Gizi pada Singkong	4
Tabel 2.2. Kandungan Zat Gizi pada Tapai Singkong	6
Tabel 2.3. Peran Mikroorganisme pada Starter Tapai	8
Tabel 2.5. Sifat Fisik dan Kimia Alkohol	14
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman RALF	17
Tabel 4.1. Hasil Identifikasi Bakteri pada Tapai Singkong	27
Tabel 4.2. Hasil Identifikasi Khamir pada Tapai Singkong	28
Tabel 4.3. Hasil Identifikasi Kapang pada Tapai Singkong	30
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% Perlakuan Jenis starter terhadap Kadar Air Tapai Singkong	34
Tabel 4.5. Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Air Tapai Singkong	34
Tabel 4.6. Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan Jenis starter terhadap pH Tapai Singkong	36
Tabel 4.7. Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan Waktu Fermentasi terhadap pH Tapai Singkong	36
Tabel 4.8. Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Amilosa Tapai Singkong	39
Tabel 4.9. Uji Lanjut BNJ 5% Interaksi Jenis starter dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Amilosa Tapai Singkong	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kadar Air Rerata (%) Tapai Singkong	33
Gambar 4.2. Nilai pH Rerata Tapai Singkong	35
Gambar 4.3. Kadar Amilosa Rerata (%) Tapai Singkong	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Tapai Singkong	49
Lampiran 2. Foto Tapai Singkong	50
Lampiran 3. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Kadar Air Tapai Singkong	52
Lampiran 4. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman pH Tapai Singkong	55
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Kadar Alkohol Tapai Singkong	58
Lampiran 6. Hasil Pengukuran Kadar Gula Reduksi Tapai Singkong ...	59
Lampiran 7. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Kadar Amilosa Tapai Singkong	60

**Pengelompokan Mikroorganisme dan Karakteristik Kimia Tapi Singkong
yang Dibuat dari Berbagai Jenis Starter**

*Microorganism Grouping and Chemical Characteristics of Cassava Tapi
Made from Various Types of Starter*

Michaela Abigail Callista¹, Gatot Priyanto², Agus Wijaya³
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis starter dan waktu fermentasi terhadap pengelompokan mikroorganisme dan karakteristik kimia tapi singkong. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Umum, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Oktober hingga November 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama (A) adalah jenis starter (starter merek Juara, starter merek Jempol dan tanpa merek) dan faktor kedua (B) adalah waktu fermentasi (48, 60, 72 dan 84 jam). Parameter yang diamati meliputi pengelompokan mikroorganisme (bakteri, khamir dan kapang) dan karakteristik kimia (kadar air, pH, kadar alkohol, kadar gula reduksi, dan kadar amilosa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam tapi singkong terdiri atas bakteri asam laktat, khamir dan kapang. Jenis starter berpengaruh nyata terhadap kadar air dan pH sedangkan waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH dan kadar amilosa. Interaksi perlakuan jenis starter dan waktu fermentasi menunjukkan berpengaruh nyata terhadap kadar amilosa tapi singkong.


Kata kunci: tapi singkong, starter, waktu fermentasi, pengelompokan mikroorganisme.

Pembimbing I

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 196005291984031004



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

**Pengelompokan Mikroorganisme dan Karakteristik Kimia Tapai Singkong
yang Dibuat dari Berbagai Jenis Starter**

***Microorganism Grouping and Chemical Characteristics of Cassava Tapai
Made from Various Types of Starter***

Michaela Abigail Callista¹, Gatot Priyanto², Agus Wijaya³
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of type of starter and fermentation time on microorganism grouping and chemical characteristics of cassava tapai. The research was conducted at Agricultural Product Chemical Laboratory and Microbiology Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from October to November 2019. The research used a Factorial Completely Randomized Design with two treatment factors and each treatment was conducted in triplicates. The first factor (A) was the type of starter (starter brand juara, jempol and no brand) and the second factor (B) was the fermentation time (48, 60, 72 and 84 hours). The observed parameters were microorganism grouping (bacteria, yeast and mold) and chemical characteristics (water content, pH, alcohol content, total reducing glucose and amylose content). The result showed that cassava tapai contains microorganism which is lactic acid bacteria, yeast and mold. Type of starter had significant effects on water content and pH while fermentation time had a significant effect on water content, pH and amylose content). Interaction between type of starter and fermentation time had significant effect on amylose content of cassava tapai.

Keywords: cassava tapai, starter, fermentation time, microorganism grouping

Pembimbing I



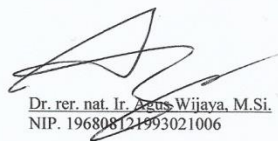
Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 196005291984031004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Singkong atau *Manihot esculenta* merupakan salah satu sumber bahan pangan kaya karbohidrat yang sangat penting di dunia. Menurut *Food and Agriculture Organization* (2015), Indonesia merupakan negara penghasil singkong terbesar keempat setelah Nigeria, Brasil dan Thailand dalam rentang tahun 2004 hingga data terakhir tahun 2013 dengan total produksi sebesar 20.744.674 ton. Perkembangan produktivitas singkong di Indonesia dikutip dari Pusat Data dan Informasi Pertanian (2016) selama tahun 1980 hingga 2016 cenderung mengalami peningkatan dengan laju produktivitas rata-rata sebesar 2,6% per tahun dan melalui proyeksi produksi singkong untuk 5 tahun kedepan yaitu 2015 hingga 2020 diperkirakan produksi singkong akan mengalami peningkatan rata-rata sebesar 4,40%. Peningkatan produksi dan produktivitas singkong sejalan dengan pola konsumsi singkong sebagai salah satu makanan pokok di berbagai daerah. Menurut Suprpti dalam Haloho (2005), singkong dapat diolah menjadi produk jadi dan produk olahan seperti getuk, tiwul, ongol-ongol, sawut, keripik, tepung tapioka, tepung mocaf serta tapai.

Tapai merupakan makanan tradisional yang cukup populer di Indonesia. Menurut Tarigan dalam Wulandari (2008), tapai merupakan makanan hasil fermentasi dari bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan diberi starter sebagai sumber mikroorganisme. Suatu bahan dapat disebut tapai menurut Winarno (1984) apabila bahan yang diragikan berubah menjadi lebih lunak, memiliki rasa manis keasam-asaman dan berbau alkohol. Menurut Dwijoseputro dalam Hasanah (2012), starter tapai mengandung mikroorganisme seperti kapang, khamir dan bakteri yang berfungsi sebagai starter fermentasi. Starter tapai tersusun dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenula* dan bakteri *Acetobacter*. Starter tapai yang bermutu tinggi adalah starter yang memiliki warna putih cerah, namun proses pembuatan dan faktor lingkungan akan mempengaruhi kualitas pada starter.

Proses fermentasi gula oleh starter seperti *Saccharomyces cerevisiae*, karbohidrat akan diubah menjadi gula dan alkohol. Berdasarkan penelitian

sebelumnya oleh Yulianti (2014) mengenai uji kadar alkohol pada tapai beras, tapai ketan hitam dan tapai singkong menunjukkan jika bahan baku dalam pembuatan tapai akan mempengaruhi kadar alkohol pada tapai. Semakin tinggi kandungan karbohidrat yang terkandung maka akan semakin tinggi kadar alkohol. Kadar alkohol paling tinggi terkandung dalam tapai beras sebesar 11% dan kadar alkohol paling rendah pada tapai singkong yaitu 6,92%. Hal ini juga didukung oleh penelitian Hasanah (2012) mengenai pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol tapai singkong menunjukkan jika semakin lama fermentasi maka akan semakin tinggi kadar alkohol pada tapai.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan jenis mikroorganisme dan mengetahui pengaruh jenis starter terhadap karakteristik kimia tapai singkong.

1.3. Hipotesis

Jenis starter dan waktu fermentasi diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme dan karakteristik kimia tapai singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC., 2000. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United States of America.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United States of America.
- Asnawi, M., Hadi, S., dan Bagus, M. 2013. Karakteristik Tape Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) Melalui Proses Pematangan dengan Penggunaan Pengontrol Suhu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 1(2), 56-67.
- Azizah, N., Mulyani, S., Baari, N. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol, pH dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 72-78.
- Barus, T., Chalista, S., dan Lay, B. 2017. Identifikasi dan Keragaman Genetik Bakteri Asam Laktat dari Tapai Singkong berdasarkan Sekuen Gen 16S Rrna. *Jurnal Biota*, 2(2), 46-52.
- Berlian, Z., Aini, F dan Ulandari, R. 2016. Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda. *Jurnal Biota*, 2(1), 106-112.
- Bintari, S. 1992. *Penggunaan Isolat Murni dan Ragi Tapai pada Fermentasi Pembuatan Brem Padat*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Buckle, K. A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wooton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh : Purnomo, H dan Adiono. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Budiono, M. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Ragi terhadap Uji Organoleptik Tapai Ubi Jalar*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Centro *International de Agricultura Tropical*. 1983. *Morphology of the Cassava Plant*. E-book : The National Academy of Sciences
- Dian, I. 2012. *Peran Tepung Singkong pada Kualitas Mie Sayur*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Dirayati., Gani, A., dan Erlindawati. 2017. Pengaruh Jenis Singkong dan Ragi terhadap Kadar Etanol Tapai Singkong. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 26-33.
- Fadilah, U., Wijaya, I dan Semadi, A. 2018. Studi Pengaruh pH Awal Media dan Lama Fermentasi pada Proses Produksi Etanol dari Hidrolisa Tepung Biji Nangka menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 22-29.

- Food and Agriculture Organization. 2015. *World Cassava Situation and Recent Trends*. <http://www.fao.org>.
- Gultom, G. 2017. *Komposisi Mikroorganisme dan Kimia Tapai Singkong dan Tapai Ketan yang Diproduksi di Daerah Bogor*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Haloho, J. 2014. *Pengolahan Ubi Kayu dalam Upaya Percepatan Diversifikasi Pangan di Kalimantan Barat*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Harnina, S., Mubarak, I dan Jumiyanti. 2011. Isolasi dan Identifikasi Khamir secara Morfologi di Tanah Kebun Wisata Pendidikan Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Biosaintifika*, 4(1), 27-36.
- Haryadi, H. 2013. *Analisa Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Ketan dengan Metode Kromatografi Gas dan Uji Aktifitas Saccharomyces cerevisiae secara Mikroskopis*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Hasanah, H., Jannah, A dan Fasya, G. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol Singkong (*Manihot utilissima Pohl*). *Jurnal Alchemy*, 2(1), 68-79.
- Hidayat, N., Padaga, M. C dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Jamaluddin, S., Dyah, D dan Zulkifli, L. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Kadar Air, Glukosadan Organoleptik pada Tapai Singkong. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1), 43-53.
- Kannan, A. 2016. *Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Koswara. 2009. *Teknologi Pengolahan Singkong*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Kurniawan, T., Bintari, S dan Susanti, R. 2014. Efek Interaksi Ragi Tape dan Ragi Roti terhadap Kadar Bioetanol Ketela Pohon (*Manihot utilissima*). *Jurnal Biologi*, 6(2), 152-161.
- Kusuma, A. 2018. *Pengaruh Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Bioetanol dari Sargassum sp Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi Menggunakan Mikroba Asosiasi dalam Ragi Tapai dan Ragi Roti*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Lestari, S., Kurniawan, T dan Susanti, R. 2001. Interaksi Ragi Tapai dan Ragi Roti terhadap Kadar Bioetanol Ketela Pohon (*Manihot utilissima*). *Jurnal Biosantika*, 6(2), 153-162.

- Luwihana, S., Kuswanto, K. R., Rahayu, E. S., dan Sudarmadji, S. 2010. Fermentasi Asam Asetat dengan *Acetobacter pasteurianus* dengan Variasi pH Awal dan Kadar Etanol. *Jurnal Agritech*, 30(2), 123-133.
- Marjoni, M. 2014. Pemurnian Etanol Hasil Fermentasi Kulit Umbi Singkong dari Limbah Industri Kerupuk berdasarkan Suhu dan Waktu Destilasi. *Jurnal Farmasi*, 4(2), 193-201.
- Maulani, T dan Hidayat, S. 2016. Sifat Fisikokimia Tepung dari 10 Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Agritech*, 36(4), 459-467.
- Marlina, R., Hidayat, A., dan Yeni, L. 2011. Isolasi dan Aktivitas Fermentasi Bakteri Asam Laktat pada Nira Nipah. *Jurnal Agritech*, 2(1), 13-17.
- Moede, F., Gonggo, S., dan Ratman. 2017. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol dari Pati Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batata* L.). *Jurnal Kimia*, 6(8), 86-91.
- Moehadi, B dan Widyanti, E. 2016. Proses Pembuatan Etanol dari Gula menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* Amobil. *Jurnal Metana*, 12(2), 31-38.
- Mutchadi, T dan Ayutaningwarno. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. E-book : Institut Pertanian Bogor.
- Nasichah, A., Hastuti, U., Endang, S dan Rohman, F. 2016. Identifikasi Morfologi Kapang Endofit. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 787-792.
- Nurchandra, K. 2018. *Identifikasi Bakteri Asam Laktat Asal Tapai dengan Menggunakan Polymerase Chain Reaction dan Karakterisasi Sifat Amilolitiknya*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nombiga, T., Nanggiang, D., Ulfah, D dan Dharma, A. 2012. *Pengamatan Mikroba Slide Culture, Pewarnaan Gram, Kapsul dan Spora*. Laporan Mikrobiologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Pratama, A., Fitriani, A., Chairunissa, H., dan Tyas, T. 2017. Pola Pertumbuhan Khamir dan Akitivitas Antibakteri pada Tempe dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 13(2), 73-85.
- Pratiwi, K. 2017. *Modul Mikrobiologi Pangan*. E-book : Universitas Udayana.
- Prasetyo, E., Adde, O dan Kusdiyantini, E. 2009. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Pangan Fermentasi Berbasis Ikan. *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), 6-12.
- Pujiati dan Primiani, C. 2016. Analisis Kadar Gula Reduksi pada Fermentasi Kacang Gude (*Cajanus cajan*) oleh *Aspergillus niger*. *Jurnal Biologi*, 13(1), 832-835.

- Pujiati, S. 2015. *Buku Ajar Mikrobiologi Umum*. E-book : IKIP PGRI Madiun.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan : Ubi Kayu*. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Putri, Y. 2007. *Mempelajari Pengaruh Penyimpanan Tapai Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) terhadap Daya Terima Konsumen*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Raharjati, D. 2006. *Penghambatan Pertumbuhan *Aspergillus Parasiticus* dan Reduksi Aflatoksin oleh Kapang dan Khamir Ragi Tapai*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, E dan Nurhatadi, E. 2011. Isolasi dan Karakterisasi Mikroorganisme dari Ragi Tape. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(1), 66-73.
- Rahardjo, F. 2013. *Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme pada Tapai Ketan yang Dibungkus Daun Buah Tropika dengan Difermentasi Ragi Lokal*. Skripsi. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Rahmiati, T., Purwanto, Y., Budijanto, S., dan Khumaida, N. 2016. Sifat Fisikokimia Tepung dari 10 Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Agritech*, 36(4), 459-467.
- Rayana, M., Chairul dan Hafidawati. 2012. Variasi Pengadukan dan Waktu pada Pembuatan Bioetanol dari Pati Sorgum dengan Proses Sakarifikasi dan Fermentasi. *Jurnal Kimia*, 2(1), 67-74.
- Restiani, R., Roslim, D dan Herman. 2014. Karakter Morfologi Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dari Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Fakultas MIPA*, 1(2), 619-624.
- Samuri, A. 2017. *Kadar Alkohol pada Tape Singkong (*Manihot utilissima*) dengan Penambahan Ekstrak Buah Nanas*. Skripsi. STIK Cendekia.
- Saono, S., Rasuki, T dan Sastramadja, D. 1977. Indonesian Ragi. *Symposium of Indogenos Fermented Food*. Bangkok.
- Septiriyani, V. 2017. *Potensi Pemanfaatan Singkong (*Manihot esculenta*) sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Es Puter Secara Tradisional*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Septriani, E. 2009. *Isolasi dan Identifikasi *Saccharomyces cerevisiae* Yang Diperoleh dari PG-PS Madukismo Yogyakarta yang Digunakan dalam Proses Fermentasi Alkohol*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Subagio, A. 2006. Ubi Kayu sebagai Substitusi berbagai Tepung-Tepungan. *Food Review*, 1(3), 18-22.

- Sudarmadji, S. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Ketiga. Yogyakarta : Liberty.
- Suhartati, M., Sarjono, R dan Aminin, A. 2010. Studi Filogeni dan Uji Potensi Enzim Ekstraseluler (amilase, protease, katalase) Isolat *Alicylobacillus* sp Gedong Songo. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 13(1), 80-87.
- Suherman, D., Oktaviana, A., dan Endang. 2015. Pengaruh Ragi Tape terhadap pH, Bakteri Asam Laktat dan Laktosa Yoghurt. *Jurnal Sains Indonesia*, 10(1), 23-33.
- Sukarman. 2008. *Pengaruh Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi terhadap Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Air Kelapa*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Sumarsih, S. 2003. *Diktat Kuliah Mikrobiologi Dasar*. E-book : UPN Veteran Yogyakarta.
- Sumerta, I dan Kanti, A. 2017. Keragaman Jenis Khamir Penghasil Etanol yang Diisolasi dari Makanan Fermentasi di Kepulauan Riau. *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(1), 61-69.
- Septriani, N. 2019. *Karakterisasi Hasil dan Penentuan Laju Reaksi Fermentasi Bonggol Pisang menjadi Etanol dengan *Saccharomyces cerevisiae**. Skripsi. Universitas Negeri Surabaya.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. E-book : Unesa University Press.
- Susanti, H dan Kiyani, H. 2016. Perbandingan Metode Somogyi-Nelson dan Anthrone Sulfat pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi dalam Umbi Cilembu (*Ipomea batata* L). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 13(2), 81-89.
- Sutanto, T dan Martono, A. 2006. Studi Kandungan Etanol dalam Tapai Hasil Fermentasi Beras Ketan Hitam dan Putih. *Jurnal Gradien*, 2(1), 123-127.
- Syafura, F. 2014. *Penentuan Maksimum Respon Rendemen dan Gula Reduksi Brem pada Tapai Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Tandi, G., Moede, F dan Ratman. 2017. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol dari Pati Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batata* L). *Jurnal Akademik Kimia*, 6(2), 86-91.
- Utami, C. 2017. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Tapai Pisang Kepok. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 99-106.
- Verawati, E. 2013. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Tapai Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.

- Widyanti, E dan Moehadi, B. 2016. Proses Pembuatan Etanol dari Gula Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* Amobil. *Jurnal Metana*, 12(2), 31-38.
- Wijaya, L dan Barus, T. 2011. Mikrobial Dominan dan Perannya dalam Cita Rasa Tapai Singkong. *Jurnal Biota*, 16(2), 354-361.
- Winarno, F.G. 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : PT Gramedia Widhiarsana Indonesia.
- Wirajana, D., Siregar, S., dan Mahadi, I. 2018. Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Tepung Tapai Singkong (*Manihot utilisima*) Mengandung Dekstrin serta Aplikasinya pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 82-92.
- Wulandari, F. 2008. *Uji Kadar Protein Tape Singkong (Manihot utilisima Pohl) dengan Penambahan Sari Buah Nanas*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yulianti, C. 2014. Uji Beda Kadar Alkohol pada Tape Beras, Ketan Hitam dan Singkong. *Jurnal Tenika*, 6(1), 531-537.