# ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL BUAH NIPAH (Nypa fruticans) DALAM MEMFERMENTASI KOPI GAYO

## **SKRIPSI**

Diajukan Oleh:

ROSANTI APRIYANI NIM. 150703045 Mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNUIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH 2020 M/1441 H

## PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

# ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL BUAH NIPAH (Nypa fruticans) DALAM MEMFERMENTASI KOPI GAYO

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

ROSANTI APRIYANI NIM. 150703045

Mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Disetujui Oleh:

بمنامضة الواشركيب

3. K - H A B I R [

Pembimbing I,

<u>Arif Sardi, M.Si.</u> NIDN. 2019068601 Pembimbing II,

Diannita Harahap, M.Si.

NIDN. 2022038701

# ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL BUAH NIPAH (Nypa fruticans) DALAM MEMFERMENTASI KOPI GAYO

## **SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Biologi

> Pada Hari/Tanggal: <u>Kamis, 30 Januari 2020</u> 5 Jumadil akhir 1441 H

> > Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua, Sekretaris,

Arif Sardi, M.Si

NIDN. 2019068601

Penguji I,

Zimbrims.

بما معية الوافركية

Diannita Harahap, M.Si

NIDN. 2022038701

Feiziá Huslina, M.Sc NIDN. 2012048701

Penguji II,

Kamaliah, M.Si

NIDN. 201/60284/01

Mengetahui Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,

Dr. Azhar Amsal, M.Pd

#### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosanti Apriyani

NIM : 150703045 Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains Dan Teknologi

Judul Skripsi : Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Asal

Buah Nipah (Nypa fruticans) Dalam Memfermentasi

Kopi Gayo

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan

- 2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain
- 3. Tidak menggunkan karya orang lain yang menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
- 4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
- 5. Mengerjakan se<mark>ndiri k</mark>arya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

A. R. - B. A. N. I. R. Y.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Januari 2020 Yang menyatakan,

(Rosanti Apriyani)

AHF7105647

#### **ABSTRAK**

Nama : Rosanti Apriyani

NIM : 150703045 Program Studi : Biologi

Judul: : Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Asal

Buah Nipah (Nypa fruticans) Dalam Memfermentasi

Kopi Gayo

Kata Kunci : Bakteri asam laktat, nipah, probiotik, kopi fermentasi.

Bakteri asam laktat merupakan salah satu bakteri yang sering digunakan sebagai probiotik. Kemampuannya dalam memperbaiki keseimbangan mikroflora saluran cerna didalam tubuh, menjadikan bakteri asam laktat sebagai bakteri yang berpotensi probiotik. Bakteri asam laktat dapat diisolasi dari buah dan sayuran, salah satunya yaitu buah Nipah (Nypa fruticans). Buah nipah memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin yang tinggi sehingga berpotensi dijadikan olahan bahan pangan karena berguna bagi tubuh manusia. Salah satu produk yang menyehatkan tubuh adalah minuman probiotik, karena bahan baku produk probiotik mengandung bakteri yang menguntungkan bagi saluran pencernaaan didalam usus dan lambung seperti bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya bakteri asam laktat pada buah Nipah (Nypa fruticans) dan ada pengaruhnya atau tidak apabila digunakan dalam memfermentasi kopi Gayo dengan waktu yang berbeda. Penelitian dilakukan mulai bulan Juli-Oktober di Laboratorium Mikrobiologi MIPA Unsiyah dan Laboratorium Mikrobiologi Multifungsi Uin Ar-Raniry. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan menggunakan pengujian TPC (Total plate count) untuk menghitung total bakteri asam laktat yang tumbuh pada proses fermentasi kopi di waktu yang berbeda yaitu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Hasil penelitian menunjukan adanya 13 isolat yang diduga sebagai bakteri asam laktat asal buah Nipah dan dari hasil uji probiotik hanya 4 isolat yang tahan terhadap pH usus dan lambung. Sedangkan pada ta<mark>hap fermentasi hanya 2</mark> isolat yang mampu bertahan di selang waktu 24 jam dan 48 jam dan di waktu 72 jam tidak ada pertumbuhan koloni yang tumbuh.

#### **ABSTRACT**

Name : Rosanti Apriyani

NIM : 150703045 Study Program : Biologi

Title : Isolation and Potential Test of Lactic Acid

Bacteri from Nipah Fruit (Nypa fruticans) in

Fermentation of Gayo Coffee.

Keywords : Lactid acid bacteria, nypa fruit, probiotic,

coffe fermentation.

Lactic acid bacteria is a bacterium that is often used as a probiotic. Its ability to improve the balance of the gastrointestinal tract microflora in the body makes lactic acid bacteria a potential probiotic bacterium. Lactic acid bacteria can be isolated from fruits and vegetables, one of which is Nipah fruit (Nypa fruticans). Nipah fruit contains high carbohydrates, protein, fat and vitamins so that it has the potential to be used as food processing because it is beneficial for the human body. One product that is healthy for the body is probiotic drinks, because the raw materials for probiotic products contain bacteria that are beneficial to the digestive tract in the intestines and stomach such as lactic acid bacteria. This study aims to determine the presence or absence of lactic acid bacteria in Nipah fruit (Nypa fruticans) and whether there is an effect when used in the fermentation of Gayo coffee at different times. The research was conducted from July to October at the Mycrobiology Laboratory of MIPA Unsiyah and Laboratory Multifunctional Microbiology of Uin Ar-Raniry. Data analysis was carried out descriptively and using TPC (Total plate count) testing to calculate the total lactic acid bacteria that grew in the coffee fermentation process at different times, namely 24 hours, 48 hours, and 72 hours. The results showed that there were 13 isolates suspected of being lactic acid bacteria from Nipah fruit and from the probiotic test results only 4 isolates were resistant to intestinal and gastric pH. Whereas at the fermentation stage only 2 isolates were able to survive between 24 hours and 48 hours and at 72 hours there was no colony growth.

#### **KATA PENGANTAR**



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Skripsi penelitian ini tepat pada waktunya. Proposal ini berjudul "Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Asal Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Dalam Memfermentasi Kopi Gayo" serta shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Besar SAW.

Terimakasih penulis ucapkan yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Wahyono dan Ibunda tercinta Surayem yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang diberikan kepada penulis.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah guna memenuhi salah satu syarat untuk pelaksanaan penelitian tugas akhir pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

 Bapak Arif Sardi, M.Si selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, serta memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

- 2. Ibu Diannita Harahap, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memotivasi, membimbing, memberi nasihat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi dari awal hingga akhir.
- 3. Ibu Feizia Huslina, M.Sc selaku Dosen Wali yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman kepada penulis.
- 4. Ibu Lina Rahmawati, M.Si selaku ketua Program Studi Biologi dan seluruh staff Program Studi Biologi,dan asisten Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry yang telah memberi pengalaman ilmu sejak awal sampai akhir semester.
- 5. Seluruh Dosen Prodi Biologi Ibu Kamaliah, M. Si, Ibu Syafrina Sari Lubis, M. Si, Ibu Ayu Nirmala Sari, M.Si, Bapak Ilham Zulfahmi, M.Si, Bapak Muslich Hidayat, M. Si yang telah mengajarkan saya ilmu pengetahuan mulai dari semester satu hingga semester terakhir dan memberi pengaruh besar pada penulis terhadap keberhasilan dalam menyusun tugas akhir.
- 6. Sahabat tercinta Elita Sabaria, S.Si, Febby Yolanda Wulandari, S.Si, Dewi Nola Nasution, S.Si, Dwi Yuliandhani, Ravika Nila Kandi, S.Si, Sugiati, Adinda Zahra H, Feri Sandria, S.Si, M. Radhi, Syahrul Alaydin, S.Si, Raden Sapta A, Ahmad Damanhuri, dan Sulthan Wafda yang selalu bersedia direpotkan oleh penulis dan sudah mendampingi penulis selama ini serta selalu memberikan dukungan yang tiada hentinya.
- 7. Seluruh teman-teman seperjuangan Biologi Angkatan 2015 yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu dan kepada semua pihak yang

8. telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dan mutu penulisan skripsi ini.

Akhir kata, hanya kepada Allah SWT penulis mohon ampun, semoga selalu diberikan hidayah dan ridha-Nya kepada penulis dan kita semua. Dan penulis berharap, agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan. Semoga segala bantuan dan dukungan dari semua pihak yang menbantu mendapat balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 18 Januari 2020 Penulis,

Rosanti Apriyani

A COLUMN A

J. R. - B. A. S. I. B. A.

# **DAFTAR ISI**

	RAN JUDUL AHAN PEMBIMBING SKRIPSI
	AHAN PENGUJI SKRIPSI
	R PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
	K
	.CT
ATA P	ENGANTAR
	R ISI
	R GAMBAR
	R TABEL
AFTAF	R LAMPIRAN
AB I	PENDAHULUAN
12 1	1.1 Latar Belakang Masalah
	1.2 Rumusan Masalah
	1.3 Tujuan Penelitian
200	1.3 Tujuan Penelitian
- 1	
AB II	TINJAUAN PUSTAKA
	2.1 Klasifikasi Tanaman Kopi
	2.2 Deskrip <mark>si Kopi</mark> dan Jenisnya
	2.3 Pengolahan Kopi
	2.4 Tanaman Nipah
	2.5 Bakteri Asam Laktat
	2.6 Fermentasi
AB III	METODE PENELITIAN
<b>VD</b> 1111	3.1 Tempat dan Waktu Penelitian
	3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian
	3.3 Objek Dan Sampel
	3.4 Alat dan Bahan
	3.5 Metode Penelitian
	3.6 Prosedur Penelitian
	3.7 Analisis Data
	5.7 Aliansis Data
AB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
	4.1 Hasil
	4.1.1 Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Buah Nipah
	4.1.2 Pengujian BAL Terhadap pH Usus dan Lambung
	4.1.3 Kemampuan BAL Dalam Memfermentasi Kopi
	4.2 Pembahasan
	4.2.1 Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Buah Nipah
	4.2.2 Kemampuan BAL Terhadap pH Usus dan Lambung

BAB V	PENUTUP	43
	5.1 Kesimpulan	43
	5.2 Saran	43



# **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Daging Buah Nipah	9
Gambar 2.2 Reaksi Fermentasi	18
Gambar 4.1 Isolat Sesuai Lama Waktu Fermentasi	31
Gambar 4.2 Kurva Grafik	37



# **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Waktu penelitian	18
Tabel 3.2	Tabel perlakuan fermentasi dengan waktu berbeda	20
Tabel 4.1	Karakteristik isolat bakteri asam laktat	23
Tabel 4.2	Morfologi isolat bakteri asam laktat	23
Tabel 4.3	Seleksi pengujian probiotik untuk pH usus dan lambung	28
Tabel 4.4	Data Jumlah Total BAL	30
Tabel 4.5	Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional	29



# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keterangan Pembimbing Skripsi	49
Lampiran 2.	Surat Izin Melakukan Penelitian	50
Lampiran 3.	Surat Selesai Melakukan Penelitian	51
Lampiran 4.	Dokumentasi Kegiatan	52



#### BAB I

#### **PENDAHULUAN**

# 1.1 Latar Belakang

Salah satu daerah sentral penghasil kopi terbesar di Indonesia adalah Aceh. Beberapa daerah dataran tinggi di Aceh, seperti Aceh Tengah dan Bener Meriah menjadi tempat untuk tanaman kopi tumbuh subur dan berkembang. Produksi kopi dari Aceh dinilai memiliki kualitas terbaik dan sudah terkenal diseluruh dunia sebagai penghasil kopi robusta dan arabika terbaik (Rahardjo, 2012). Hampir di seluruh daerah di Indonesia, sebagian besar komoditas kopinya dihasilkan oleh perkebunan milik rakyat. Kopi menjadi minuman pilihan bagi masyarakat Aceh dan paling digemari dari berbagai kalangan usia. Karena kebiasaan masyarakat Aceh mengonsumsi kopi setiap pagi hingga malam, maka banyak pelaku industri mendirikan kedai kopi untuk dijadikan tempat santai bagi para penikmat kopi (Melalatoa dan Junus, 2003).

Meminum kopi hampir menjadi rutinitas bagi sebagian orang di Aceh, selain karena cita rasa kopi yang khas kopi juga dinilai sebagai minuman penghilang lelah bagi yang menikmatinya. Banyaknya kedai kopi yang ada di Aceh, menjadikan para pelaku industri berlomba-lomba untuk menjadikan minuman kopi menjadi suatu produk yang bernilai tinggi dengan variasi rasa yang berbeda karena memberikan keuntungan yang besar. Namun masih banyak pelaku industri yang masih belum tahu tentang produk olahan pangan yang selain rasanya enak juga menguntungkan bagi kesehatan konsumen (Solikatun *et al.*, 2015).

Teknologi fermentasi merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah bagi komoditas kopi yaitu dengan membuat

suatu produk pangan fungsional. Hal ini bisa dilakukan dengan memanfaatkan kerja metabolisme mikroba yang terdapat pada berbagai olahan pangan seperti mikroba yang ada di dalam buah. Menambahkan mikroba probiotik yang bersifat menekan pertumbuhan patogen lain ke dalam kopi menjadikannya sebagai produk minuman yang menguntungkan dan aman dikonsumsi, karena mengandung bakteri baik yang bisa mencegah tumbuhnya bakteri jahat pada saluran pencernaan (Halim *et al.*, 2013).

Fermentasi yang dilakukan untuk membuat suatu produk minuman dengan jenis probiotik diperlukan bakteri non patogen dalam setiap prosesnya, misalnya seperti jenis bakteri BAL. Tujuan dari adanya proses fermentasi yaitu untuk memecah senyawa-senyawa yang bersifat makromolekul menjadi senyawa mikromolekul. Kandungan glukosa yang terkandung di dalam kopi akan diubah menjadi senyawa yang lebih kompleks. Glukosa akan dirombak menjadi dua senyawa molekul asam piruvat pada proses glikolisis disertai dengan pembentukan dua senyawa NADH + H+ (Pelczar dan Chan, 2007).

Asam piruvat yang terbentuk pada saat proses glikolisis sebagai penerima hidrogen dan pada saat reduksi asam laktat yang dilakukan oleh NADH<sub>2</sub> menghasilkan asam laktat sebagai produk akhirnya (Rahayu dan Nurwitri, 2012). Pada era modern seperti sekarang ini peningkatan produksi kopi di Aceh masih terbilang sangat rendah, karena kualitas mutu biji kopi yang dihasilkan semakin menurun dan sangat mempengaruhi proses produksi akhir dari kopi (Reni, 2007).

Berbagai produk olahan pangan yang banyak dijual di pasaran ada yang menyehatkan dan ada yang tidak, produk yang menyehatkan tubuh jika dikonsumsi salah satunya adalah minuman probiotik. Minuman probiotik aman

dikonsumsi sebab mengandung bakteri probiotik seperti bakteri asam laktat yang menguntungkan bagi saluran pencernaan karena dapat menjaga keseimbangan mikroflora yang ada di dalam usus dan lambung. Bakteri probiotik dapat hidup dalam kondisi pH usus dan keasaman lambung sehingga memungkingkan mikroflora mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang ada di saluran pencernaan tubuh (Bao *et al.*, 2010).

Bakteri asam laktat didapatkan dengan cara isolasi yaitu dengan menumbuhkan bakteri menggunakan medium selektif. Sumber adanya bakteri asam laktat (BAL) salah satunya yaitu ada pada buah segar, hal ini dibuktikan dengan adanya penelitian terkait isolasi dari beberapa buah masak seperti pisang, pepaya, nanas, salak yang diambil langsung dari pohonnya dan terbukti ditemukan adanya BAL (Sarkono et al., 2006). Penelitian terkait lainnya yang berhubungan dengan BAL yaitu dengan melakukan fermentasi sari buah untuk membuat suatu produk minuman probiotik sari kurma dengan menambahkan bakteri Lactobacillus plantarum dan Lactobacillus casei dalam melakukan fermentasinya, sehingga diketahui mampu hasilkan sel-sel metabolit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Khusnul dan Joni, 2014).

Buah-buahan telah diketahui memiliki kandungan glukosa dan karbohidrat sehingga dapat mempercepat terjadinya proses fermentasi secara alami dan menjadikan buah sebagai lingkungan yang memenuhi syarat untuk BAL mampu hidup di dalamnya. BAL juga ditemukan dalam banyak proses fermentasi yang bersifat suksesif, atau fermentasi dengan mikro flora dominan dari genus yang berbeda-beda sesuai tahapan pemecahan senyawa-senyawa dalam produk hasil fermentasinya. Sebagai contoh, fermentasi biji kakao secara spontan hampir selalu

melibatkan BAL, dimulai pada saat daging buah kakao terekspose dengan udara luar hingga saat sebagian besar matriks karbohidrat menjadi alkohol dan cuka (Rahmadi *et al.*, 2018).

Berbagai tanaman yang tumbuh di Indonesia memiliki manfaat dan aneka rasa yang berbeda-beda, sesuai dengan apa yang terkandung didalam tanaman tersebut. Banyak diantaranya tanaman khususnya yang ada di Aceh diketahui memiliki khasiat serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen di saluran pencernaan, terbukti dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Agustinus (2017) bahwa BAL yang sengaja diisolasi dari hasil fermentasi buah nanas berpotensi sebagai antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Staphylococcus aureus*. Fermentasi nanas yang dilakukan menghasilkan 5 isolat yang menunjukan karakteristik BAL pada umumnya.

Setiap bakteri memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri Gram positif, berbentuk coccus atau batang, tidak membentuk spora dan pada umumnya non motil serta memiliki sifat anaerob tetapi mampu mentoleransi adanya oksigen (Yousef et al., 2003). Selain itu sifat khusus yang dimiliki oleh BAL antara lain mampu tumbuh pada lingkungan yang menyediakan kadar gula, alkohol, garam yang tinggi serta mampu memfermentasi monosakarida dan disakarida. Kemampuan bakteri asam laktat untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen dan mampu menstimulasi sistem kekebalan tubuh, memberikan dampak positif bagi kesehatan, karena di dalam saluran pencernaan BAL bisa tumbuh normal (Retnowati dan Pratiwi, 2014).

Berdasarkan kemampuannya dalam memfermentasikan suatu bahan pangan, bakteri asam laktat dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. dikategorikan Bakteri yang homofermentatif ditandai dengan kemampuannya untuk memproduksi asam laksat sebagai hasil utama dari fermentasi karbohidrat dan asetat melalui jalur heksosa difosfat (HDP). Sedangkan bakteri yang dikategorikan sebagai heterofermentatif dapat memproduksi asam laktat dari hasil fermentasi karbohidrat melalui jalur heksosa monofosfat (HMP). Pada proses fermentasi asam laktat yang terbentuk akan diubah menjadi beberapa senyawa seperti asam asetat, asam propinat dan butirat melalui jalur asetil-KoA (Novia, 2012).

Salah satu cara untuk memperoleh isolat biakan murni yaitu dengan cara isolasi dari suatu sampel untuk dimanfaatkan keberadaannya. Bakteri asam laktat terkandung di dalam bahan dasar pangan seperti buah dan sayuran sebagai mikrobia alami yang memiliki peran penting dalam proses fermentasi (Perricone et al., 2015). Sebagai penghasil senyawa antimikroba, bakteri asam laktat sering dimanfaatkan sebagai probiotik dan telah banyak para peneliti yang mengkajinya lebih lanjut. Manfaat BAL yang diberikan bagi kesehatan diantaranya untuk memperbaiki daya cerna laktosa, mengendalikan bakteri patogen dalam saluran pencernaan, menstimulir sistem imun, mencegah sembelit, memproduksi vitamin B serta bakteriosin dan inaktivasi berbagai senyawa beracun (Sari, 2013).

Minuman probiotik yang telah beredar luas di pasaran dan dikenal oleh masyarakat selama ini adalah produk dari bahan hasil fermentasi susu antara lain yogurt, bulgarian milk, kefir, yakult, dan lain-lain. Jalan alternatif yang perlu dilakukan yaitu dengan memanfaatkan kearifan buah lokal atau dengan produk

berbahan nabati sebagai bahan baku pembuatan minuman probiotik, agar lebih terjangsssskau bagi masyarakat untuk mengolah dan memproduksinya (Rizal dan Nurainy, 2015).

Selain dari susu telah banyak dikembangkan minuman probiotik yang berbahan dasar sari buah. Memfermentasi minuman dari bahan dasar sari buah bisa menjadi alternatif bagi masyarakat yang tidak mengonsumsi minuman berbahan dasar susu. Minuman probiotik yang berbahan dasar nabati yang sudah diteliti diantaranya adalah minuman yoghurt yang berasal dari sari kulit nanas, yoghurt sinbiotik yang dibuat dari ekstrak cincau hijau, minuman probiotik dari sari kurma, minuman probiotik dari buah naga merah, serta minuman probiotik yang baru ditemukan yaitu minuman probiotik dari sari buah markisa (Haryo *et al.*, 2018).

Pengembangan minuman fermentasi kopi dari bakteri asam laktat asal buah diharapkan dapat meningkatkan kopi gayo terfermentasi yang berpotensi sebagai produk probiotik yang baik bagi kesehatan tubuh. Berdasarkan uraian diatas peniliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "ISOLASI DAN UJI POTENSI BAKTERI ASAM LAKTAT PROBIOTIK ASAL BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*) DALAM MEMFERMENTASI KOPI GAYO".

#### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

- 1. Apakah terdapat BAL pada buah Nipah lokal Aceh?
- 2. Apakah isolat BAL asal buah Nipab memiliki potensi probiotik?

3. Berapa total BAL pada masing-masing kopi terfermentasi sesuai lama fermentasi?

# 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya BAL pada buah Nipah (*Nypa fruticans*) dan pengaruh lama fermentasi kopi gayo dengan BAL asal buah Nipah (*Nypa fruticans*) terhadap total BAL

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi kepada masyarakat dan pengusaha kopi bahwa mengkonsumsi kopi terfermentasi BAL probiotik sangat baik untuk kesehatan dan mengurangi gangguan pencernaan.
- b. Sebagai tambahan refrensi tambahan bagi mahasiswa Program
  Biologi dalam mata kuliah Mikrobiologi bahwa pada buah Nipah

  (Nypa fruticans) terdapat Bakteri Asam Laktat.



#### **BAB II**

#### TINJAUAN PUSTAKA

## 1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi

Berbagai jenis tanaman perkebunan di Aceh, kopi menjadi salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama di budidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Terbukti dengan banyaknya konsumen yang menggemari minuman jenis kopi, karena dinilai sebagai minuman yang memiliki cita rasa dan aroma yang khas sehingga selalu menjadi yang paling dicari (Wahyudi, 2018). Adapun klasifikasi dari tanaman kopi adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisi : Magno

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Rubiaceace

Famili : Araceae

Genus : Coffea

Spesies : Coffea robusta

## 1.2 Deskripsi dan Jenis-Jenis Tanaman Kopi

Salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai salah satu sumber hasil bagi devisa negara adalah kopi (*Coffea.sp*). Hampir mayoritas penduduk di dataran tinggi Aceh, menjadi petani kopi sebagai sumber penghasilan. Nilai ekspor kopi ke berbagai negara menurut data yang ada senilai US\$ 588,329,553.00 (Pusat Data dan Statistik Pertanian, 2006).

Selain memiliki cita rasa yang khas, kopi memiliki manfaat lainnya seperti kemampuannya merangsang otak, sebagai zat anti kanker, sebagai zat anti oksigen di dalam tubuh. Kopi juga diketahui memiliki antioksidan yang lebih banyak dibandingkan minuman jenis lain seperti teh dan coklat. Sedangkan kekurangan yang dimiliki kopi yaitu mengandung kadar kafein dan asam organik yang tinggi dibandingkan teh dan coklat. Kandungan kafein pada jenis biji kopi berbeda-beda tergantung dari jenis kopi dan kondisi geografisnya dimana letak kopi ditanam.

Tanaman kopi memiliki struktur bagian-bagiannya, yaitu meliputi tiga bagian, terdiri dari lapisan kulit luar (*excocarp*), lapisan daging (*mesocarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endoscarp*). Pada bagian daging buah memiliki karakteristik yaitu dimana daging buah bagian luar lebih tebal serta berlendir dan mengandung 85% air sedangkan daging buah bagian dalam bersifat koloid hidrofilik (Ruth, 2011).

Setiap jenis kopi mempunyai karakter komponen cita rasa yang berbedabeda sesuai dengan kualitas dan ciri khasnya. Kopi yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia yaitu ada dua jenis, kopi robusta (*Coffea canephora*) dan kopi arabika (*Coffea arabica*) (Petracco, 2005). Kopi robusta memiliki rasa yang lebih pekat dan netral, serta aroma yang diciptakan lebih kuat dibanding kopi jenis arabika. Akan tetapi kandungan kafein yang dimiliki kopi robusta pun tinggi. Kandungan kafein mampu mengurangi rasa lelah dan membuat pikiran menjadi segar, sehingga kopi jenis robusta lebih efektif untuk dinikmati oleh penikmat kopi dikala tubuh sedang letih dan butuh istirahat (Wahyudi, 2017).

Terdapat empat jenis kopi yang banyak ditemukan di Indonesia, diantara lain yaitu (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004):

Jenis kopi Arabika, biasanya dapat tumbuh pada ketinggian 1000 hingga
 1750 mdpl dan pada dataran tinggi yang memiliki iklim kering.

- 2) Jenis kopi Robusta, merupakan jenis kopi yang paling banyak di buru para penikmat kopi di Indonesia dibandingkan jenis kopi Arabika. Karena kopi robusta memiliki kelebihan dari segi produksinya yang lebih tinggi.
- Jenis kopi Hibrida, merupakan hasil perkawinan antara dua jenis spesies kopi sehingga mewarisi salah satu sifat unggul dari kedua induknya. Kopi jenis ini dibiakkan dengan cara vegetatif seperti stek.
- 4) Jenis kopi Liberika, pohonnya bisa tumbuh dengan subur di daerah yang memiliki kelembapan tinggi maupun daerah panas. Pertumbuhannya sangat cepat menyebar akan tetapi kualitas biji kopi yang dimiliki lebih buruk baik dari segi buah maupun tingkat rendemennya dibandingkan kopi jenis arabika dan robusta.

## 1.3 Pengolahan Kopi

Setiap jenis kopi mempunyai karakter komponen cita rasa yang berbedabeda sesuai dengan kualitas dan ciri khasnya. Kopi robusta memiliki rasa yang lebih pekat dan netral, serta aroma yang diciptakan lebih kuat dibanding kopi jenis arabika. Akan tetapi kandungan kafein yang dimiliki kopi robusta pun tinggi. Kandungan kafein mampu mengurangi rasa lelah dan membuat pikiran menjadi segar, sehingga kopi jenis robusta lebih efektif untuk dinikmati oleh penikmat kopi dikala tubuh sedang letih dan butuh istirahat (Wahyudi, 2017).

Berbagai proses pengolahan pada pasca panen sangat mempengaruhi hasil akhir produksi kopi, dari mulai proses pencucian, pengeringan, penyangraian hingga proses pengemasan. Setiap keberhasilan tahapan suatu proses produksi kopi juga dipengaruhi oleh kesiapan berbagai alat maupun mesin penggiling kopi, dari kebersihan alat dan mesin serta ketelitian dalam mengoperasionalkan mesin.

Penanganan pasca panen produksi kopi yang dilakukan secara hati-hati dan terampil setiap tahapannya maka akan menghasilkan biji kopi bermutu dan berkualitas baik (Prastowo *et al*, 2010).

Produksi kopi di industri pada umumnya berupa bubuk kopi instan dan kopi kemasan. Di Indonesia sendiri khususnya di Aceh produk kopi yang banyak diproduksi berasal dari biji kopi jenis robusta, karena selain hasil panennya yang paling banyak kopi jenis ini memiliki kualitas dan lebih unggul dalam berkembang dibandingkan kopi jenis lainnya (Ridwansyah, 2003).

Kriteria untuk suatu produk bubuk kopi dikatakan baik untuk dikonsumsi adalah yang memenuhi standar mutu yang berlaku menurut Standar Nasional Indonesia (SNI). Kopi memiliki rasa pahit yang menjadi ciri utamanya, rasa pahitnya disebabkan karena pada biji kopi terdapat kandungan mineral dengan pemecahan serat kasar, asam khlorogenat, kafein, tannin, dan beberapa senyawa organik dan anorganik lainnya (Sari, 2001).

Proses pengolahan kopi pasca panen menyebabkan kadar air pada biji kopi menjadi lebih tinggi, sehingga mudah untuk memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri. Bakteri diketahui mampu mempercepat proses terjadinya perubahan zat-zat yang terkandung dalam biji kopi pascapanen (Setyono *et al.*, 2008). Oleh karena itu, penanganan pascapanen penting dilakukan dengan tujuan menekan tingkat kerusakan dan meningkatkan daya simpan agar tidak menurunkan kualitas hasil. Penanganan pascapanen yang tidak dilakukan dengan benar maka akan merusak produk yang dihasilkan terutama kualitas biji kopi hasil panen sebelum diproduksi lebih lanjut dilakukan penjemuran atau pengeringan

terlebih dahulu pada biji kopi agar kadar airnya lebih sedikit dan seragam sehingga tidak menghambat proses selanjutnya (Firmansyah *et al.*, 2007).

# 1.4 Tanaman Nipah

Tanaman Nipah merupakan buah lokal yang banyak dijumpai tumbuh di Aceh dan memiliki bentuk sama seperti tanaman palem. Nipah biasanya tumbuh di daerah pesisir pantai pasang surut dikawasan hutan bakau. Nipah juga menjadi tanaman dari jenis palem yang bisa hidup dikawasan wilayah mangrove. Nipah merupakan salah satu anggota famili *Arecaceae* (palem) dan memiliki keunggulan karena hampir semua bagian tumbuhannya dapat dimanfaatkan (Siregar, 2012). Tanaman ini banyak tersebar di pesisir pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua (Imra, 2016).

Nypa fruticans telah diketahui memiliki manfaat beraneka ragam dalam bidang pangan, selain itu nipah diketahui mampu menghasilkan senyawa antimikroba dan antioksidan yang berperan sebagai pengendali populasi mikroorganisme dan mencegah kerusakan suatu produk selain bakteri probiotik. Hal tersebut menandakan bahwa kandungan karbohidrat, kadar gula, dan kadar protein yang ada pada buah nipah muda cukup baik (Lempang, 2013). Klasifikasi dari tumbuhan nipah adalah sebagai berikut :





Gambar 2.1. Kiri: daging buah nipah (*Nypa fruticans*), Kanan: buah nipah (*Nypa fruticans*). (Sumber: Yuli, 2019)

Kingdom: Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Aracales

Famili : Araceae

Genus : Nypa

Spesies : Nypa fruticans

Tanaman nipah memiliki ciri morfologi dengan mempunyai akar berserabut, berbentuk rimpang menjalar dengan panjang mencapai 13 meter dan tumbuh menjulang dengan tertimbun oleh lumpur. Memiliki tipe daun majemuk dan berwarna hijau jika sudah tua sedangkan yang masih muda akan berwarna kuning menyerupai janur pohon kelapa. Anak daun tanaman ini berbentuk pita memanjang di bagian ujungnya meruncing memiliki dan memiliki tulang daun yang bisa dijadikan lidi. Buahnya memiliki kandungan kimia seperti kadar protein 0,93 %, kadar lemak 4,49 %, serat kasar 0,318 %, kadar air 89,13 %, kadar abu 0,11 % (Rosidah, 2009).

Tanaman ini tidak memiliki bentuk batang yang terlihat secara jelas seperti batang-batang tanaman jenis palem pada umumnya. Hal ini dikarenakan bentuk batang yang rimpang dengan ukuran pendek yang terbenam di dalam lumpur sehingga susah untuk dilihat sekilas. Melalui batangnya, tumbuh berupa tangkai daun yang panjangnya mencapai 5-8 meter dengan jumlah antara 3-7 tangkai. Warna tangkai tanaman nipah yang masih muda akan berwarna hijau dan lambat laun akan menjadi coklat ketika sudah tua sesuai perkembangnya. Tangkai nipah berbentuk keras dan tebal sedikit mengkilap dan jika disentuh terdapat empulur (Prawirohartono, 2005).

Memasuki musim panen tanaman ini akan berbuah, buahnya memiliki karakteristik berbentuk gepeng dengan membentuk kelompok bulatan hingga 2-3 rusuk berwarna coklat kemerah-merahan dan berdiameter 13-15 cm. Sama halnya dengan dengan buah kelapa, nipah memiliki strutur buah yang memiliki mesokrap berupa serabut, eksokrap halus dan endokrap yang keras hanya saja ukuran buah nipah lebih kecil dibandingkan buah kelapa. Buah nipah memiliki tempurung yang berbentuk kerucut dengan panjang 8-13 cm yang gunanya untuk melindungi biji buah. Sekitar 30-50 butir dalam satu tandan buah yang dihasilkan tanaman nipah jika pada musim panennya. Berbeda dengan buah lain jenis palem, daging buah nipah memiliki warna putih bening dengan bentuk bulat menyerupai kolang-kaling (Puspa et al., 2009).

Meskipun waktu panennya musiman dan tidak tumbuh dalam jangka waktu pendek, akan tetapi pada saat musim panen tanaman ini akan berbuah hingga melimpah. Oleh sebab itu nipah menjadi salah satu sumber daya alam yang memiliki potensi pemanfaatannya besar karena pada seluruh bagiannya bisa diolah. Di Indonesia sendiri, masyarakat memanfaatkan cairan yang keluar dari tanaman nipah dengan disadap dari bagian tandan bunga nipah yang belum mekar untuk dijadikan nira. Tak hanya itu, nira dimanfaatkan sebagai bahan dasar gula

CR - BASIRY

nipah dengan cara dikeringkan dan diolah secara bertahap yang kemudian dipasarkan. Nira juga bisa dijadikan untuk menghasilkan cuka dengan cara nira diperam maka akan menjadi tuak lalu dari tuak di fermentasi lebih lanjut dengan demikian akan menghasilkan cuka alami (Heriyanto *et al.*, 2011).

Di negara lain seperti Malaysia, nira dari nipah dimanfaatkan sebagai bahan baku etanol untuk dijadikan bahan bakar pengganti minyak bumi. Daun nipah juga memiliki manfaat sebagai bahan baku untuk membuat atap rumah dan tulang daunnya bisa dimanfaatkan untuk membuat prakarya seni seperti kerajinan tangan yang menghasilkan contohnya sapu lidi, alas tikar, topi, dan lain-lain. Selain buah nipah yang muda dijadikan untuk bahan olahan, buah nipah yang sudah tua juga sering dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat untuk dijadikan tepung dengan cara ditumbuk (Siregar, 2012).

## 1.5 Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) sering digunakan menjadi salah satu bakteri yang ikut berperan dalam menjadi bakteri probiotik. Karakteristik dari BAL adalah merupakan kelompok bakteri Gram positif berbentuk dengan bentuk coccus, tidak membentuk spora, dan hidup pada suhu optimum ± 40°C, bersifat anaerob. Senyawa hasil dari metabolisme BAL berupa asam laktat, hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), reuterin, dan bakteriosin yang bertugas sebagai antimikroba. Sedangkan enzim yang dimiliki BAL adalah laktase dan *bilesalt hydrolase* serta adanya aktivitas antikarsinogenik untuk menstimulasi imun sistem (Reddy, 2008).

Bakteri probiotik bukan merupakan salah satu jenis mikroorganisme patogen, dan apabila di konsumsi memberikan pengaruh positif bagi kesehatan fisiologis tubuh yang mengkonsumsinya. Hal ini karena bakteri probiotik memiliki senyawa racun yang dihasilkan dari metabolisme protein dan lemak. Selain itu hasil dari pemecahan enzim pada saluran cerna yang bersifat merugikan akan berkurang jika bakteri probiotik mulai menjalankan perannya dalam meningkatkan kesehatan konsumen. Bakteri probiotik memproduksi bakteriosin sebagai bentuk pertahanan untuk melawan bakteri patogen. Sejumlah nutrisi penting yang dihasilkan oleh BAL probiotik dan penting antara lain seperti vitamin B, niasin, asam folat, kobalamin, dan biotin serta antioksidan penting lainnya seperti vitamin K sebagai penyeimbang untuk sistem imun (Adams, 2009).

Suatu bakteri bisa dinyatakan sebagai probiotik jika memenuhi kriteria syarat yang diperlukan yaitu tidak bersifat patogen, toleran terhadap pH dan garam empedu, punya aktivitas antimikroba dan antikarsinogenik. BAL diketahui mampu berkoloni dalam saluran pencernaan sehingga memiliki kemampuan untuk menstimulir sistem imun manusia. *Lactobacillus* merupakan salah satu genus BAL yang sering digunakan sebagai penurun kolestrol dengan mengikat kolesterol kemudian menempel pada dinding epitel saluran pencernaan, karena kemampuannya dalam menurunkan kolestrol maka *Lactobacillus* sering digunakan dalam berbagai produksi probiotik (Winarsih, 2005).

BAL mampu mengubah laktosa menjadi asam laktat sehingga terjadi penurunan pH pada saluran pencernaan dan mencegah adanya kolonisasi dari bakteri patogen. Mampu hidup pada kondisi asam merupakan salah satu syarat yang harus dimiliki oleh calon bakteri probiotik. Tidak semua probiotik hanya berasal dari jenis bakteri asam laktat. Dari berbagai jenis probiotik yang beredar dipasaran, produk yang sering ditemukan adalah produk dalam bentuk susu dan

foodsupplement. Pola makan yang tidak sehat salah satunya dipicu dengan makan dan minum sembarangan, sehingga memicu datangnya sumber penyakit pada saluran pencernaan. Diare, tipes dan disentri merupakan salah satu masalah penyakit yang sering dialami masyarakat Indonesia karena pola makan yang kurang sehat, salah satu upaya untuk pencegahannya dengan memperbanyak mengkonsumsi minuman probiotik (Endang, 2011).

Bakteri asam laktat diketahui sangat bervariasi setiap jenis spesiesnya dan secara ekologis diketahui keberadaannya mendominasi berbagai macam makanan, minuman, rongga mulut hewan dan bisa ditemukan dihabitat lain seperti pada tanaman dan jerami. Kisaran temperatur pertumbuhan bakteri asam laktat biasanya 15 °C – 45 °C sedangkan suhu optimum untuk bakteri asam laktat hidup pada suhu 30 °C – 37 °C. Beberapa jenis bakteri yang sering digunakan dan memiliki kemampuan sebagai probiotik adalah *B.ifidobacterium brevis*, *B.infantis*, *L.acidopholus*, *L.bulgaricus*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus*, *L.casei*, dan *Streptococcus thermophilus* (Winarsih, 2005).

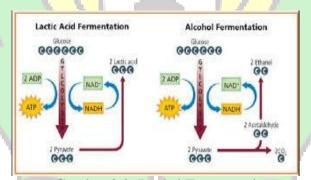
## 1.6 Fermentasi

Proses tahapan metabolisme mikroba yang mengubah bahan baku menjadi suatu produk yang bernilai tinggi, seperti asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolymer disebut sebagai fermentasi. Secara teknik, fermentasi diartikan sebagai suatu proses oksidasi anaerobik atau parsial anaerobik karbohidrat yang akan menghasilkan alkohol serta beberapa asam pada hasil akhirnya. Fermentasi juga dapat diartikan sebagai perubahan gradual yang disebabkan oleh enzim dari beberapa jenis bakteri, khamir, maupun jamur untuk

بمنامضة الوافرك

memperoleh energi pada proses metabolisme melalui pemecahan senyawasenyawa organik secara anaerobik.

Fermentasi adalah suatu proses dimana reaksi oksidasi yang menghasilkan energi dengan bantuan senyawa organik sebagai aseptor utamanya. Senyawa glukosa, sukrosa dan fruktosa yang berperan dalam proses fermentasi akan menghasilkan senyawa lain seperti asam laktat, etanol, asam butirat, aseton, dan hidrogen (Hidayat, 2006). Senyawa organik yang biasa digunakan dalam proses fermentasi adalah zat gula dan kemudian akan diubah dengan reaksi reduksi dibantu dengan katalis enzim sehingga menjadi senyawa lain. Teknologi fermentasi bisa dilakukan sebagai salah satu cara opsional untuk mengolah dan mengawetkan makanan secara alami maupun modern dengan memanfaatkan bantuan mikroba, baik prosesnya secara langsung maupun tidak langsung. Berikut adalah reaksi fermentasi (Pradani dan Evi, 2009):



Gambar 2.2. Reaksi Fermentasi

Sumber: https://www.gurupendidikan.co.id/fermentasi/

Rasa asam yang tercipta pada suatu tekstur bahan pangan yang sengaja difermentasi diakibatkan karena adanya proses koagulasi protein pada saat proses fermentasi berlangsung sehingga membuat tekstur bahan pangan akan berubah dari rasa aslinya. Produk pangan yang ditambahkan dengan BAL pada pengolahannya menjadikan suatu produk tersebut memiliki kualitas yang baik,

karena BAL bersifat biopreservatif. Pertumbuhan BAL juga dipicu karena adanya zat makanan yang tersedia, kadar air yang mencukupi, pH optimum, oksigen dan juga waktu (Diop *et al.*, 2007).

Asam-asam organik yang dihasilkan dari hasil akhir fermentasi merupakan hasil dari proses hidrolisis antar asam lemak dan juga sebagai hasil aktivitas dari pertumbuhan bakteri itu sendiri. Asam-asam organik sering digunakan sebagai bahan pengasam (*acidulants*) sehingga suatu bahan pangan yang difermentasi akan memiliki rasa yang sedikit asam karena pH yang dimilikinya menurun akibatnya pertumbuhan mikroba patogen menjadi terhambat (Hatriyanti, 2007).



## **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

# 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2019 di Laboratorium Mikrobiologi MIPA Unsiyah dan di Laboratorium Multifungsi Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry.

# 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Total persiapan dan pelaksanaan penelitian selama 4 bulan yang dimulai pada bulan Juli 2019 sampai dengan Oktober 2019. Jadwal pelaksanan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Waktu penelitian

Jenis kegiatan	Juli	Agustus	September	Oktober
Persiapan alat dan bahan		VI	/	
Sterilisasi Alat		1/	/	
Pengambilan sampel buah		7/		
Nipah di Gampong Pande.		11	- 5	
Pembuatan media MRSA				
Isolasi bakteri asam laktat			/	
Identifikasi morfologi bakteri	the little was a second			
asam laktat	. 10 . 5 . 5		. /	
Pemurnian bakteri asam laktat			3/	
	- //			
Uji ketahanan BAL pada				
kondisi lambung dan usus				
Tahap fermentasi Kopi Gayo				
Tahap perhitungan koloni				
dengan metode TPC				
Analisis Data				

## 3.3 Objek Dan Sampel

## 1. Objek

Objek pada penelitian ini adalah bakteri asam laktat yang diisolasi dari buah lokal Aceh yaitu buah Nipah (*Nypa fruticans*).

## 2. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah buah nipah (Nypa fruticans) yang masih muda. Buah Nipah yang digunakan diperoleh dari kawasan Gampong Pande, Kecamatan Kuta Raja, Kota Banda Aceh. Buah yang diambil berupa buah muda yang dagingnya manis dan kandungan airnya masih banyak.

## 3.4 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, laminar air flow, vortex, petridish, oven, inkubator, jarum ose, hot plate, labu erlenmeyer, timbangan analitik, bunsen, pipet mikro, pipet tetes, gelas beker, corong gelas, lup, tabung reaksi, waterbath, kertas HVS, blue tip, colony counter, pH meter dan spektrofotometer. Sementara bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nipah, kopi gayo, aquadest, alkohol 70%, media MRSA, media MRSB, HCL, buffer peptop water (bpw), NaOH, alumunium foil, plastik wrap, kapas, tisu, daun pisang.

#### 3.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan menghitung total BAL pada berbagai perlakuan fermentasi yang berbeda waktunya. Adapun tabel penelitian pada fermentasi dengan waktu yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3.2.

Perlakuan Fermentasi Ulangan Kontrol 24 jam 48 jam 72 jam  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$ Tanpa 1 suspensi goresan goresan goresan BAL suspensi suspensi suspensi BAL BAL BAL Tanpa  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$ 2 suspensi goresan goresan goresan BAL suspensi suspensi suspensi BAL BAL BAL Tanpa  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$  $(+) \ge 6$ 3 suspensi goresan goresan goresan suspensi BAL suspensi suspensi BAL BAL BAL

Tabel 3.2. Tabel perlakuan fermentasi dengan waktu berbeda

#### 3.6 Prosedur Penelitian

## 1. Pengambilan Sampel Buah Nipah

Sebelum pengambilan sampel, perlu dibedakan antara buah yang masih muda dan tua dengan cara mengamati warna dan tingkat kerapuhan kulit buah. Sampel buah nipah diambil di kawasan hutan bakau Gampong Pande, Kecamatan Kuta Raja, Kota Banda Aceh. Kemudian satu tandan buah nipah dibawa ke Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi untuk dilakukan pemisahan antara buah dan kulit buah nipah secara aseptik.

## 2. Pembuatan Media MRSA (deMan Rogosa Sharpe Agar)

Media MRSA ditimbang sebanyak 28 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer setelah itu ditambahkan aquadest sebanyak 1 liter. Lalu media tersebut dipanaskan diatas *hot plate* menggunakan *magnetic strier* hingga mendidih dan larut dengan sempurna. Kemudian MRSA disterilisasikan menggunakan autoklaf dengan suhu 121 °C, tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah steril, media dikeluarkan dan didinginkan hingga suhunya kurang lebih 45 °C. Saat masih

dalam bentuk cair MRSA dituangkan ke dalam cawan petri lalu dibiarkan hingga memadat.

#### 3. Isolasi Bakteri Asam Laktat

Proses isolasi bakteri diawali dengan memotong daging buah nipah menjadi bentuk persegi sekitar 1x1 cm. Lalu diletakkan di tengah cawan petri steril yang sudah terisi media MRSA padat kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 30 °C atau suhu ruang. Setelah 24 jam maka diamati koloni yang tumbuh lalu diambil menggunakan jarum ose untuk diinokulasikan secara goresan (streak) pada media padat lainnya untuk proses selanjutnya dimurnikan. Masingmasing cawan petri diamati karakteristik morfologi koloni bakteri dari tiap-tiap koloni yang tumbuh berbeda. Isolat yang tumbuh di karakterisasi melalui pengamatan makroskopis menggunakan alat bantu lup untuk mengamati bentuk koloni, warna koloni, tepi koloni dan elevasi koloni. Karakteristik morfologi koloni dicatat dalam tabel pengamatan.

#### 4. Pemurnian Bakteri Asam Laktat

Selanjutnya setiap koloni yang tumbuh berbeda dimurnikan dengan menggoreskan secara kuadran pada media MRSA yang baru. Kemudian diinkubasi pada suhu 30 °C selama 24-48 jam hingga terlihat koloni–koloni tunggal yang tumbuh. Koloni BAL yang tumbuh dimurnikan pada media MRSA miring. Isolat kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30 °C. Setelah 24 jam, bakteri yang tumbuh langsung difoto.

 Uji Ketahanan Bakteri Asam Laktat pada Kondisi Lambung dan Usus (Hogg,2005).

Media MRSB yang sudah steril disiapkan sebanyak 9 ml pada tabung

reaksi dengan pH 2 untuk pH usus dan pH 8 untuk pH lambung. Isolat bakteri yang diambil sebanyak 1 ml kemudian dipindahkan ke dalam masing-masing tabung reaksi dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Perhitungan BAL yang tumbuh pada pH 2 dan pH 8 dilakukan menggunakan spektrofotometer. Tahapan pertama yang dilakukan adalah menentukan panjang gelombang maksimum larutan blanko (MRS Broth) dengan mengukur nilai absorbansi larutan atau dengan DO (*Densitas optic*) pada panjang gelombang 625 nm yang sudah ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum.

#### 6. Fermentasi Kopi (Sari, 2013).

Tahap pertama yang dilakukan dalam fermentasi adalah dengan menimbang kopi bubuk robusta sebanyak 100 g, ditaruh diatas daun pisang masing-masing diberi 25 g kopi pada keempat perlakuannya ditambahkan dengan isolat BAL 6-9 ose kecuali perlakuan kontrol dan dibungkus dengan daun pisang. Ditempatkan dalam wadah fermentasi yang aseptik dan dikondisikan agar udara tidak masuk. Fermentasi dilakukan pada suhu ruang selama waktu perlakuan yaitu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam.

# 7. Perhitungan Total BAL (Amalia, 2011).

Perhitungan nilai TPC pada sampel dengan waktu inkubasi yang sudah dilakukan, maka seri pengencerannya yaitu diambil 1 ml sampel lalu diinokulasikan dengan 9 ml larutan Bpw (10<sup>-1</sup>) dan dihomogenkan. Selanjutnya, diambil 1 ml lagi dari seri pengenceran 10<sup>-1</sup> kemudian diinokulasikan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml Bpw (10<sup>-2</sup>) dan dihomogenkan. Tahapan yang dilakukan secara bertahap dan berulang hingga pengenceran 10<sup>-7</sup>. Diambil 1 ml sampel pada tabung dari 3 seri pengenceran terakhir ke dalam masing-masing

cawan petri yang sudah di tuang MRSA sebanyak 15 ml lalu di inkubasi pada suhu 37 °C atau suhu ruang dengan waktu 24 jam, kemudian dihitung kepadatan jumlah koloni bakteri menggunakan alat colony counter.

#### 3.7 Analisis Data

Analisis data hasil pengujian total BAL terhadap lama waktu fermentasi kopi dilakukan dengan menggunakan analisis TPC (*Total Plate Count*). Data nilai TPC merupakan jumlah koloni bakteri/ml (CFU/ml) yang didapatkan dari hasil perkalian jumlah koloni yang tampak dengan 1/faktor (*Yutono*, 1983).



#### **BAB IV**

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Nipah (Nypa fruticans)

Berdasarkan hasil isolasi berupa penumbuhan sampel buah nipah pada media MRSA yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat 13 isolat yang terkonfirmasi sebagai bakteri asam laktat. Karakteristik isolat BAL yang diisolasi dari buah nipah dapat dilihat pada tabel 4.1 dan morfologi koloni isolat pada tabel 4.2.

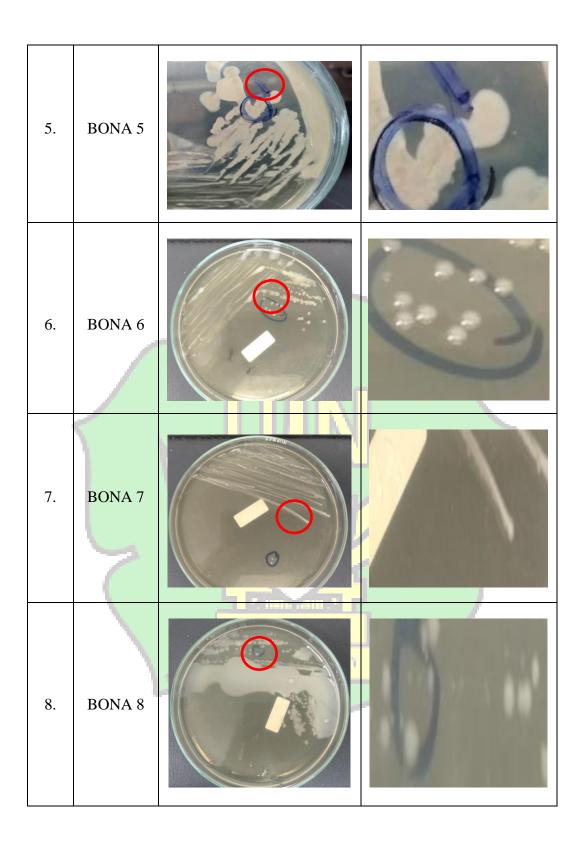
Tabel 4.1. Karakteristik isolat bakteri asam laktat asal Nypa fruticans

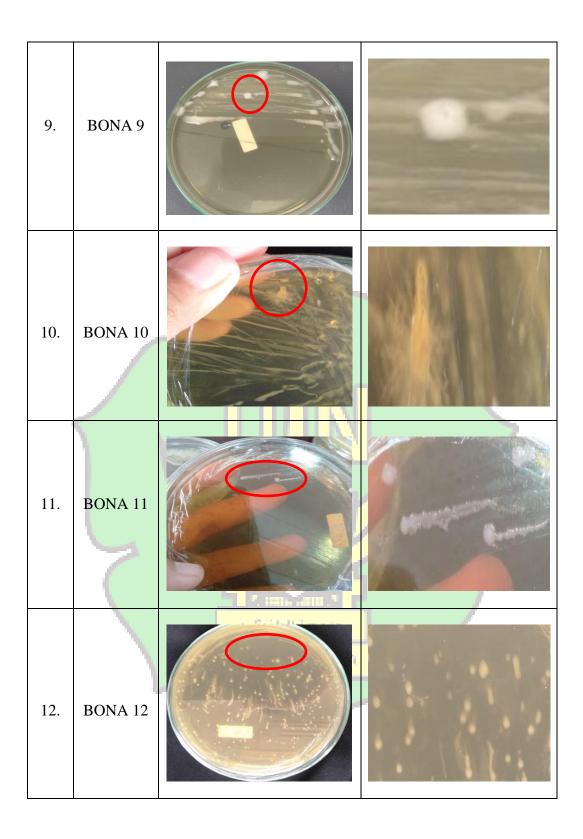
No	Kode Isolat	Tepian Koloni	Bentuk Koloni	Elevasi Koloni	Warna Koloni
1.	BONA 1	Licin	Bundar	Cembung	Krim
2.	BONA 2	Licin	Titik	Cembung	Krim
3.	BONA 3	Bergelombang	Sedang	Cembung	Putih
4.	BONA 4	Bergelombang	Tak Beraturan	Timbul	Kekuningan
5.	BONA 5	Berlekuk	Tak Beraturan	Timbul ditengah	Putih
6.	BONA 6	Licin	Bundar	Cembung	Putih susu
7.	BONA 7	Bulat	Garis	Timbul	Putih susu
8.	BONA 8	Licin	Bundar	Cembung	Putih
9.	BONA 9	Licin	Bundar	Cembung	Krim
10.	BONA 10	Bulat	Rhizoid	Timbul	Putih
11.	BONA 11	Bulat	Bundar	Cembung	Krim
12.	BONA 12	Bulat	Bundar	Cembung	Kekuningan
13.	BONA 13	Bergelombang	Tak Beraturan	Timbul	Putih

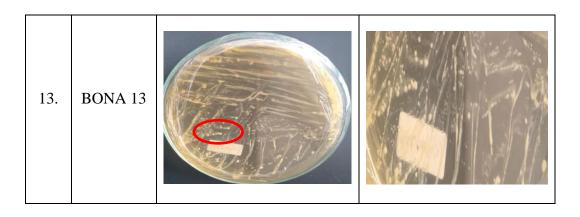
Terdapat 13 isolat BAL dengan karakteristik yang berbeda-beda, Sampel diberi kode isolat BONA 1, BONA 2, BONA 3, BONA 4, BONA 5, BONA 6, BONA 7, BONA 8, BONA 9, BONA 10, BONA 11, BONA 12, BONA 13.

Tabel 4.2. Morfologi koloni isolat bakteri asam laktat asal *Nypa fruticans* yang telah diisolasi.

No	Kode Isolat	Gambar Isolat		
1.	BONA 1	B1(rd)		
2.	BONA 2	Service of the servic		
3.	BONA 3			
4.	BONA 4			







Data penelitian yang terdapat pada tabel 4.2 merupakan hasil gambaran morfologi dari 13 isolat yang sudah dijelaskan di atas sesuai dengan karakteristik yang dimilikinya. Setiap gambar digambarkan dengan lingkaran merah yang menandakan bahwa isolat yang diamati dan gambar sebelah kanan merupakan gambar penjelasnya.

# 4.1.2 Pengujian Is<mark>olat</mark> BAL Terhadap Nilai Keasaman pH Usus dan Lambung

Pengujian dilakukan dengan menumbuhkan 13 isolat BAL yang telah dimurnikan pada MRSA steril. Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa hanya 4 isolat yang bisa tumbuh dengan baik sesuai karakteristik awalnya yaitu isolat BONA 2, BONA 4, BONA 8, BONA 9. Sehingga untuk tahapan selanjutnya hanya empat isolat tersebut yang diuji. Hasil positif akan ditandai dengan terjadinya pertumbuhan bakteri pada medium yang memiliki keasaman rendah. Hasil negatif akan menunjukan tidak adanya pertumbuhan mikroba pada medium. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Dari hasil pengujian, maka terseleksi 2 isolat BAL yang termasuk probiotik tahan pada pH usus dan lambung (tabel 4.3).

Tabel 4.3. Seleksi pengujian probiotik untuk pH usus dan lambung.

No	Nama Isolat	Kepadatan	Gambar
1.	BONA 2 pH 2	52 koloni	
2.	BONA 2 pH 8	30 koloni	
3.	BONA 4 pH 2	65 koloni	
4.	BONA 4 pH 8	51 koloni	

5.	BONA 9 pH 2	5 koloni	& 9(t)    O
6.	BONA 9 pH 8	0	5-50
7.	BONA 8 pH 2		
8.	BONA 8 pH 8	2 koloni	HA 3 I

Proses uji probiotik terhadap ketahanan asam (pH) dilakukan dengan menggunakan media MRSB yang ditambahkan HCl 10% sebanyak 1,75 ml untuk mendapatkan pH 2. Sedangkan untuk mendapatkan pH 8 menggunakan media MRSB yang ditambahkan 2,25 ml NaOH 0,1 N.

### 4.1.3 Kemampuan Bakteri Asam Laktat Dalam Memfermentasi Kopi

Hasil pengujian jumlah total BAL pada kopi yang difermentasi dengan lama waktu fermentasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.4. Perbedaan pertumbuhan pada bakteri asam laktat asal buah nipah pada penelitian ini disebabkan oleh keanekaragaman fisiologis dan respon yang berbeda terhadap kondisi fisik dan lingkungannya masing-masing, seperti pada gambar 4.1

Tabel 4.4. Data jumlah total BAL pada kopi yang difermentasi dengan masa inkubasi yang berbeda

ink	cubasi	yang	ber	beda	a.
-----	--------	------	-----	------	----

	inkubasi yang berbeda.					
No	Lama	Nama Isolat	Total Jumlah BAL			
	Fermentasi		(CFU/ml)			
		BONA 2	$1,63 \times 10^6$			
1	24 jam	BONA 4	1,72X10 <sup>7</sup>			
		BONA 2	$0.9 \times 10^{1}$			
2	48 jam	BONA 4	$3,02 \times 10^6$			
	<b>S</b>	BONA 2	0			
3	72 jam	BONA 4	0			





Gambar 4.1. a. BONA 2(24), b. BONA 4(24), c. BONA 2(48), d. BONA 4(48), e. BONA 2(72), f. BONA 4(72).

Terdapat perbedaan kemampuan antara isolat BONA 2 dan BONA 4 dalam memfermentasi kopi, pada waktu fermentasi 24 jam jumlah total BAL isolat BONA 2 yaitu 1,63x10<sup>6</sup> CFU/ml, sedangkan isolat BONA 4 yaitu 1,73x10<sup>6</sup> CFU/ml. Sedangkan pada waktu fermentasi 48 jam jumlah total BAL isolat BONA 2 yaitu 0,9x10<sup>1</sup> CFU/ml dan pada isolat BONA 4 dengan waktu fermentasi 48 jam yaitu 3,02x10<sup>6</sup> CFU/ml. Jumlah total BAL pada waktu fermentasi 72 jam isolat BONA 2 dan isolat BONA 4 tidak terjadi adanya tandatanda tumbuhnya koloni yang terbentuk hanya ada zona bening yang muncul dengan bentuk bulatan kecil pada permukaan sampel yang tampak, hal ini bisa disebabkan oleh substrat yang habis pada kopi maupun ada faktor lain yang mempengaruhinya.

#### 4.2 Pembahasan

#### 4.2.1 Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Nipah (*Nypa fruticans*)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada karakteristik BONA 1 mempunyai bentuk koloni bundar dengan tepian licin dan elevasi cembung, dengan warna koloni putih. Isolat BONA 2 mempunyai bentuk titik dengan tepian

koloni licin dan elevasi timbul, warna koloni berwarna putih. Isolat BONA 3 mempunyai bentuk koloni sedang dengan tepian bergelombang dan mempunyai elevasi timbul,serta warna koloni berwarna putih. Sedangkan isolat BONA 4 bentuk koloni bergelombang dengan tepian koloni tidak beraturan dengan elevasi timbul dan berwana putih. Isolat BONA 5 bentuk koloni tak beraturan, tepian isolat berlekuk dan elevasi koloni timbul ditengah, warna putih.

Isolat BONA 6 mempunyai bentuk koloni bundar, tepian licin dan elevasi koloni yang cembung, adapun warna koloni pada BONA 6 adalah putih. Isolat BONA 7 mempunyai bentuk koloni garis, tepian bulat dan elevasi koloni yang timbul dan berwarna putih. Isolat BONA 8 dan BONA 9 mempunyai karakteristik yang sama dengan bentuk koloni bundar, tepian yang licin dan elevasi yang cembung dan berwarna putih. Isolat BONA 10 mempunyai bentuk koloni rhizoidz, tepian bulat dan elevasi timbul dengan warna putih. Isolat BONA 11 dan BONA 12 mempunyai karakteristik yang sama dengan bentuk koloni bundar, tepian yang bulat dan elevasi yang cembung serta berwarna krim. Isolat BONA 13 mempunyai bentuk koloni tak beraturan, tepian yang bergelombang, dan elevasi timbul berwarna putih.

Data diatas sesuai dengan penelitian lainnya terkait karakteristik BAL yang diisolasi dari buah, seperti penelitian Fatimatuz (2014) melaporkan berhasil mengisolasi BAL pada buah markisa ungu sebagai penghasil eksopolisakarida, bahwa keseluruhan hasil BAL yang diperoleh memiliki bentuk koloni bulat dengan warna putih hingga putih kekuningan dan tepian koloni berbentuk *entire* dengan elevasi cembung, datar dan timbul menonjol. Berdasarkan uraian diatas maka jenis BAL yang didapat pada penelitian ini memiliki karakteristik dan

B - B A N I B Y

morfologi yang hampir sama, perbedaannya ialah adanya temuan koloni berwarna krim dan putih susu.

Morfologi suatu koloni bakteri perlu dikaji dan dipahami karena akan menentukan jenis spesies apa yang didapat. Mengamati morfologi suatu koloni perlu dibantu dengan alat mikroskop jika bakteri yang tumbuh susah untuk diamati tetapi pada penelitia ini bakteri asam laktat yang tumbuh bisa diamati langsung tanpa harus dilihat dibawah mikroskop. Pengamatan yang dilakukan tak hanya dari satu segi saja, yaitu dengan melihat bentuk koloni dari atas, melihat permukaan koloni dari samping, melihat tepian koloni juga dari atas serta mengamati warna yang tertera (Dwidjoseputro, 2005).

Bakteri tidak memiliki organel-organel sel yang kompleks sehingga adanya perbedaan struktur pada dinding sel bakteri. Selain termasuk bakteri Gram positif, BAL pada umumnya juga dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen dan juga tidak membentuk spora (*Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 1994). Genus BAL yang sering digunakan sebagai probiotik diantaranya adalah *Streptococcus, Leuconostoc, Pediococcus*, dan *Lactobacillus* (Rachmawati, 2005).

Adapun jenis bakteri asam laktat yang sering digunakan menurut genusnya antara lain sebagai berikut (Endang, 2020) :

1. Spesies bakteri dari genus *Streptococcus* seperti *S. thermophilus*, *S. lactis* dan *S. cremoris* merupakan bakteri dengan bentuk bulat (coccus), Gram positif, dan sering digunakan dalam industri pengolahan susu yang memiliki nilai ekonomis yang cukup baik di industri.

- 2. Spesies bakteri dari genus *Pediococcus* seperti *P. Cerevisae* memiliki bentuk bulat berpasangan. Spesies bakteri yang sering digunakan dalam fermentasi sayuran dan daging.
- 3. Spesies bakteri dari genus *Leuconostoc* seperti *Leuconostoc mesenteroides* dan *Leuconostoc dextranicum* merupakan bakteri Gram positif, bentuknya bulat berpasangan atau rantai pendek. Bakteri ini sering ditemukan dalam bahan pangan dan berperan dalam merusak larutan gula dengan memproduksi pertumbuhan dekstran berlendir yang berlebih.
- 4. Spesies bakteri dari genus *Lactobacillus* seperti L. *lactis, L. acidophilus, L. bulgaricus, L. lantarum* merupakan bakteri dengan ciri tahan terhadap keadaan asam. Berbentuk batang seperti pasangan, dan termasuk Gram positif. Spesies bakteri ini sering digunakan industri dalam produksi yogurt.

Bakteri asam laktat banyak dijumpai pada berbagai habitat seperti di buah-buahan, makanan yang sudah difermentasi, serta saluran pencernaan manusia dan hewan. BAL memiliki kemampuan memfermentasi gula dan karbohidrat untuk memproduksi asam laktat (Kurniawan, 2005). Sejauh ini diketahui bahwa BAL tidak bersifat patogen dan aman untuk dikonsumsi ataupun dipakai untuk meningkatkan sistem imun manusia maupun hewan ternak sehingga sering disebut dengan istilah *generally recognized as safe/GRAS* (Widodo, 2003).

Penelitian tentang isolasi bakteri asam laktat serta uji potensinya yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kualitas suatu produk probiotik. Isolasi mikroba pada umumnya bisa menggunakan beberapa metode tetapi umumnya yang sering digunakan dalam penelitian ada dua metode, yaitu metode goresan (streak plate) dan metode tuang (pour plate). Metode goresan dilakukan dengan

memindahkan beberapa ose sampel bakteri kemudian digores ke dalam cawan secara kuadran, zig-zag, maupun sinambung pada keadaan tetap steril. Sedangkan metode tuang yaitu dengan melakukan pengenceran secara berulang lalu dituang didalam cawan petri steril dandiratakan dengan batang L. Adanya kehidupan dari suatu bakteri ditandai dengan akan terbentuknya koloni yang hidup tertanam di dalam medium agar (Djide, 2006).

#### 4.2.2 Kemampuan Bakteri Asam Laktat Terhadap pH Usus dan Lambung

Hasil dari pengujian menunjukan bahwa pada masa inkubasi 24 jam sampai 48 jam hanya isolat BONA 2 dan BONA 4 yang mampu bertahan. pada pH 2 dan pH 8. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya jumlah koloni yang tumbuh, sedangkan pada isolat BONA 8 dan BONA 9 tidak ditemukan adanya koloni yang tumbuh. Berdasarkan hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa isolat BONA 2 dan BONA 4 termasuk ke dalam bakteri probiotik.

Pertumbuhan suatu bakteri juga dipengaruhi oleh faktor pH, karena pH optimum yang dimiliki bakteri merupakan kondisi yang menyebabkan berhasil atau tidaknya bakteri bisa tumbuh secara optimal. Selain itu aktivitas enzim juga mempengaruhi pertumbuhan bakteri, karena enzim dibutuhkan oleh bakteri untuk mengkatalis suatu reaksi kimia yang berhubungan langsung dengan pertumbuhan bakteri. Bakteri akan tumbuh secara optimal apabila pH dalam medium tempat tumbuhnya mencapi pH optimum, apabila medium tempat tumbuhnya memiliki pH yang tidak optimal maka akan menggangu kinerja dari enzim-enzim tersebut, yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri itu sendiri.

Berbagai proses harus dihadapi oleh bakteri asam laktat probiotik yaitu harus menembus atau melewati saluran pencernaan dari mulut sampai anus

supaya optimal menekan bakteri patogen yang ada di saluran cerna. Pada perjalanan yang dilalui oleh bakteri asam laktat, pasti akan melintasi berbagai sistem pencernaan seperti asam lambung, garam empedu dan senyawa metabolit dan enzim lisosom pada air liur. Di dalam usus besar hampir sudah tidak ditemukan lagi hambatan yang dihadapi bakteri asam laktat sebagai probiotik (Surono, 2004).

Suatu mikroba dikatakan probiotik apabila memiliki kemampuan bertahan hidup pada lingkungan asam. Mikroba kandidat probiotik harus mampu bertahan pada kondisi saluran pencernaan yang ekstrim sekalipun. Perjalanan mikroba probiotik ke dalam saluran cerna diawali dari mulut hingga menuju usus dilanjutkan dengan hidup berkoloni di permukaan usus sehingga dapat membantu saluran pencernaan dalam mengendalikan berbagai ancaman adanya pertumbuhan patogen (Umam *et al.*, 2012).

#### 4.2.3 Kemampuan BAL Probiotik Dalam Memfermentasi Kopi

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa jumlah BAL pada kopi semakin berkurang pertumbuhannya seiring dengan bertambahnya lama masa fermentasi. Pertumbuhan bakteri memiliki fase tahapan yaitu diantaranya ada fase lag (fase adaptasi), fase log (fase eksponensial), fase stasioner dan fase kematian. Fase lag adalah fase tahapan dimana bakteri memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan tempat hidup yang menjadi lingkungan barunya. Kedua yaitu fase log, fase pembelahan sel dimana sel akan membelah dan mencapai nilai maksimum jumlah pertumbuhan sel yang terjadi dengan cepat. Ketiga yaitu fase stasioner, merupakan fase pertumbuhan dimana jumlah sel bakteri yang mati semakin meningkat hingga mencapai nilai yang sama terhadap jumlah sel bakteri yang

hidup dan seolah-olah tidak terjadi adanya pertumbuhan (Pelczar dan Chan, 2007).

Adanya perbedaan pertumbuhan pada isolat bakteri ini disebabkan oleh keanekaragaman fisiologis dan respon dari masing-masing bakteri yang berbeda terhadap kondisi fisik dan lingkungan tempat tumbuhnya (Sumarsih, 2003). BAL diketahui juga memiliki waktu generasi yang berbeda-beda tergantung jenis dan tempat lingkungan yang mendukung pertumbuhannya atau tidak (Kusnadi *et al.*, 2003).



Gambar 4.2. Kurva grafik pertumbuhan isolat dengan waktu lama fermentasi.

Pertumbuhan koloni BAL pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh kandungan glukosa pada kopi yang dapat didegradasi menjadi asam laktat dan sebagai sumber karbon ketika proses fermentasi. Glukosa merupakan nutrisi penting untuk pertumbuhan BAL sebagai sumber energinya, adanya nutrisi dari glukosa pada suatu medium atau bahan pangan maka dapat memicu pertumbuhan koloni BAL dengan cepat dalam jumlah besar (Rizal et all., 2007).

Pada pembuatan minuman probiotik, proses fermentasi sudah pasti akan melibatkan bantuan bakteri probiotik. Bakteri probiotik yang telah digunakan pada penelitian ini merupakan BAL yang diisolasi dari buah nipah. Pada berbagai proses fermentasi biasanya glukosa akan dirombak menjadi dua molekul asam

piruvat pada proses glikolisis disertai dengan pembentukan dua NADH + H+ Glukosa yang terkandung didalam substrat kopi, akan dirombak menjadi senyawa kompleks yang lebih kecil tergantung dari jenis fermentasinya. (Pelczar dan Chan, 2008).

Aspek keamanan dan fungsional sangat perlu untuk diperhatikan karena menjadi pertimbangan utama dalam proses seleksi mikroba probiotik. Produk probiotik tidak bisa beredar dipasaran jika tidak memenuhi syarat dan ketentuan untuk dikatakan sebagai probiotik. Aspek keamanan yang dimaksud adalah seperti menyehatkan saluran pencernaan, bersifat non patogen, dan tahan terhadap antibiotik. Beberapa aspek keamanan tersebut harus dimiliki oleh suatu bakteri jika akan digunakan sebagai mikroba probiotik dalam suatu bahan pangan (Yunida, 2008).

Pengukuran jumlah sel mikroba probiotik yang terkandung dalam suatu produk penting dilakukan dan bisa dilakukan dengan secara langsung dan tidak langsung (Umam *et al.*, 2012). Suatu produk dapat dikatakan produk probiotik apabila produk tersebut terbukti mengandung bakteri probiotik yang masih hidup sampai di saluran pencernaan dengan jumlah sebanyak 10<sup>6</sup> - 10<sup>7</sup> CFU/ml (Manea dan Buruleanu, 2010). Jumlah bakteri pada hasil penelitian ini telah memenuhi standar untuk dijadikan suatu produk probiotik dengan jumlah 10<sup>6</sup> CFU/ml. Jumlah tersebut adalah jumlah sel minimal yang memberikan efek kesehatan pada manusia jika dikonsumsi.

Berdasarkan peraturan kepala Badan POM RI No. HK 00.05.52.0685 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional yang dikeluarkan

tanggal 27 Januari 2005, probiotik dikelompokkan sebagai salah satu komponen pangan fungsional.

Tabel 4.5. Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional

Klaim	Persyaratan
	Harus mengandung salah satu jenis
"Diperkaya", "Fortifikasi", "Extra",	mikroorganisme tersebut di atas dosis
"Ditambahkan", "Plus", "Lebih pada	minimum probiotik 10 <sup>6</sup> CFU per hari.
produk Fermentasi dan Non	Metode produksi produk harus dapat
Fermentasi.	menjaga kestabilan dari bakteri hidup
	setelah masa produksi dan masa akhir
	shelf life.

Disamping itu pertimbangan keamanan merupakan persyaratan yang sangat penting dan harus dipahami oleh pelaku Industri di Tanah Air karena untuk membuktikan strain probiotik pada suatu produk bisa dikatakan aman dan tanpa kontaminasi. Jumlah konsentrasi mikroba hidup yang harus terdapat pada produk probiotik masih belum ada konsensus internasional namun konsetrasi yang umumnya digunakan sebesar 10<sup>6</sup> sampai 10<sup>9</sup> CFU/g di Indonesia (FAO/WHO, 2001).



#### **BAB V**

#### **PENUTUP**

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama empat bulan tentang isolasi bakteri asam laktat asal buah nipah dalam memfermentasi kopi, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1. Dari isolasi bakteri yang dilakukan pada buah *Nypa fruticans* menunjukan bahwa didapatkan 13 isolat bakteri asam laktat di buah Nipah lokal Aceh.
- 2. Dari 13 isolat BAL yang sudah di isolasi, hanya 2 isolat yang berpotensi sebagai bakteri probiotik, karna mampu hidup dalam pH usus dan lambung saluran cerna.
- 3. Dari hasil fermentasi hasil yang didapat pada hari ke 24 jam isolat BONA 2 jumlah total BAL mencapai 1,63x10<sup>6</sup> CFU/ml, sedangkan BONA 4 1,73x10<sup>6</sup> CFU/ml. Pada waktu fermentasi ke 48 jam jumlah total BAL isolat BONA 2 yaitu 0,9x10<sup>1</sup> CFU/ml sedangkan BONA 4 3,02x10<sup>6</sup> CFU/ml. Kemudian pada waktu fermentasi ke 72 jam jumlah total BAL isolat BONA 2 dan 4 tidak ada koloni yang tumbuh hanya terbentuk zona bening pada media.

#### 5.2 Saran

Penelitian lanjutan untuk penelitian ini disarankan untuk lebih lanjut melakukan penelitian lanjutan mengenai identifikasi bakteri asam laktat asal buah Nipah hingga tingkat spesies, lalu memfermentasi potensi buah nipah pada rentan waktu setiap 12 jam untuk mengamati pertumbuhan BAL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adams C. 2009. Probiotics Protection Against Infection: Using Nature's Tiny Warriors to Stem Infection and Fight Disease. Wilmington: Sacred Earth Publishing.
- Agustinus C. 2017. Isolasi dan Screening Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Nanas (*Ananas comosus L.*) Sebagai Antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Biology*. 11(1):7-14.
- Amalia Putri. 2011. *Kajian Total Bakteri Probiotik dan Aktivitas Antioksidan Yoghurt Tempe dengan Variasi Substrat.* Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional. Jakarta: BPOMRI.
- Bao Y, Zhang Y, Liu Y, Wang S, Dong X, Wang Y, Zhang H. 2010. Screening of potential probiotic properties of Lactobacillus fermentum isolated from traditional dairy products. Food Cont. 21:695-701.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Propinsi. 2009. Laporan Tahunan Bidang Perkebunan Tahun 2009.
- Diop M B, Dubois Dauphin R, Tine E, Ngom A, Destain J, Thonart. 2007. Bacteriocin Producers From Traditional Food Products Biotechnol. Agron. Soc. Environ.11(4):275–28.
- Djide N. 2006. *Mikrobiologi Dasar*. Jurusan Farmasi. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Dwidjoseputro D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Endang S. Rahayu. 2020. Strain Improvement Bakteri Asam Laktat Untuk Industri Pangan. Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- FAO/WHO Expert Consultation Report. 2002. *Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. Canada: London Ontario.
- Fatimatuz Zahro. 2014. Isolation dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Asal Fermentasi Markisa Ungu (Passiflora edulis var. sims) sebagai Penghasil Eklsopolisakarida. Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Firmansyah I U, M. Aqil dan Y. Sinuseng. 2007. *Penanganan Pascapanen Jagung. Buku Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. (Eds: Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasim). Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.

- Halim, Christine N dan Elok Zubaidah. 2013. Studi Kemampuan Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat Penghasil Ekspolisakarida Tinggi Asal Sawi Asin (*Brassica juncea*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1):129-137.
- Hatriyanti. 2007. *Penilaian Status Gizi dalam Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Heriyanto N M., Endro S dan Endang Karlina. 2011. Potensi dan Sebaran Nipah (*Nypah fruticans*) Sebagai Sumberdaya Pangan (Potency and Distribution of Nypa Palm (*Nypa fruticans*) as Food Resource. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol.8. No.4.
- Haryo, Bimo dan Setiarto. 2018. Produksi Sari Pepaya (*Carica papaya*) Fermentasi Sebagai Minuman Probiotik Antihiperkolesterolemia. *Jurnal Litbang Industri*. 8(1):23-30.
- Hogg, S. 2005. Essential Microbiology. John Willey & Sons. West Sussex.
- https://www.gurupendidikan.co.id/fermentasi/.
- Agrowindo. 2015. Peluang Usaha Kopi Bubuk dan Analisa Usahanya. Jakarta.
- Imra, K.Tarman dan Desniar. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Nipah (*Nypa fruticans*) Terhadap *Vibrio sp.* Isolat Kepiting Bakau (*Scylla sp.*). *JPHPI*. 19(3):241-248.
- Khusnul K dan Joni K. 2014. Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactilyfera L.*) menggunakan *L.plantarum* dan *L.casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3):110-120.
- Kurniawan Iqbal. 2005. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Buah Masak (Pepaya, Nanas, Pisang dan Salak). Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Kusnadi, dkk. 2003. *Mikrobiologi*. Malang: JICA Malang.
- Lempang M. 2013. Produksi Nata Fruticans dari Nira Nipah (Production of Nata Fruticans from Sap of (*Nypah fruticans*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Makasar: Balai Penelitian Hutan. 3(1):2.
- Manea I, Buruleanu L. 2010. Study Of The Effects Shown By The Action Of Various Microorganisms On The Lactic Fermentation Of Juices. *Analisis Food Science and Technology*. 11(1):1-14.
- Melalatoa, M. Junus, 2003. Gayo, *Etnografi Budaya Malu*. Jakarta: Yayasan Budaya Tradisional dan Kantor kementerian dan Pariwisata RI
- Nersyanti. 2006. Spektrofotometri Derivat Ultraviolet Untuk Penentuan Kadar Kafein dalam Minuman Suplemen dan Ekstrak Teh. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Novia D. 2012. Pembuatan Yogurt Nabati Melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (Phaseolus vulgaris) Menggunakan Kultur Backslop. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I*. Jakarta: UI Press.
- Pelczar, Michael J dan Chan E. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I*. Jakarta: UJ Press.
- Perricone M, Bevilacqua A, Altieri C, Sinigaglia M and Corbo M R. 2015. Challenges For The Production Of Probiotic Fruit Juices. *Beverages* 1:95-103. DOI: 10.3390.
- Petracco M. 2005. Our Everyday Cup of Coffe: The Chemistry Behind Its. Magic. *Journal of Chemical Education*. 82 (8):1161-1167.
- Pradani A. dan Evi M H. 2009. *Pemanfaatan Fraksi Cair Isolat Pati Ketela Pohon Sebagai Media Fermentasi Pengganti Air Tajin Pada Pembuatan Sayur Asin*. Laporan Penelitian. Semarang: Univaersitas Diponegoro.
- Prastowo B, E. Karmawati, Rubijo, Siswanto, C. Indrawanto dan S J. Munarso. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan: Bogor.
- Prawirohartono S. 2005. Sains Biologi. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Pusat Data dan Statistik Pertanian. 2006. Statistik Perkebunan. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pudji R. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Puspa D I, Hanifa M, dan Zakaria. 2009. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan pada Kawasan Mangrove Nipah (Nypa fruticans Wurmb.) di Kec. Pulau Rimau Kab. Banyuasin Sumatera Selatan. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya.
- Rachmawati, Intan Suranto dan Ratna Setyaningsih. 2005. Uji Antibakteri Asam Laktat Asal Asinan Sawi Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Bioteknologi*. 2(2):43-48.
- Rahardjo Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Rahayu W P dan C. Nurwitri. 2012. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Rahmadi A, Emmawati A, dan Yuliani. 2017. Bubuk dan Cuka Mandai: Produk Fungsional Lokal Generasi Kedua Hasil Fermentasi Cempedak

- (Artocarpus integer). Laporan Hibah PPT. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Reddy G, M Altaf, B J Naveena and E V Kumar. 2008. Amylolytic Bacterial Lactic Acid Fermetation. *Journal Elsevier Biotechnology*. 26(2):22-34.
- Reni K. 2014. Perkembangan Pasar Kopi Dunia dan Implikasinya Bagi Indonesia. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 25(1):43-55.
- Retnowati dan Pratiwi Anggun. 2014. Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum. Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2):70-81.
- Ridwansyah. 2003. *Pengolahan Kopi*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Ruth, E V S. 2011. Artikel Ilmu Bahan Makanan Bahan Penyegar Kopi. Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran: Universitas Diponegoro.
- Rosidah R R. 2009. Pengolahan Buah Nipah (Nypa fruticans) Sebagai Bahan Baku Manisan Buah Kering dan Manisan Buah Basah. Jurnal Hutan Tropis Borneo. Vol.10.No.2.
- Solikatun, Drajat T K, Argyo D. 2013. Perilaku Konsumsi Kopi Sebagai Budaya Masyarakat Konsumsi:Studi Fenomenologi Pada Peminum Kopi Di Kedai Kopi Kota Semarang. *Jurnal Analisa Sosiologi*. Vol.4.No.1.
- Sari, Yuni Nurisva dan Jamsari. 2013. Isolasi, Karakteristik dan Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat (BAL) yang Berpotensi Sebagai Antimikroba dari Fermentasi Markisa Kuning. *Jurnal Kimia Universitas Andalas*. Vol.2.No.2.
- Sari dan Lusi Intan. 2001. *Mempelajari Proses Pengolahan Kopi Bubuk (Coffea canephora) Alternatif dengan Menggunakan Suhu dan Tekanan Rendah.* Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sarkono, Langkah S, dan Endang S R. 2006. Isolasi, Identifikasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Penghasil Bakteriosin dari Berbagai Buah Masak. *Jurnal Sains dan Sibernatika*. 19(2):223-244.
- Setyono A, S. Nugraha, dan Sutrisno. 2008. *Prinsip Penanganan Pascapanen Padi*. dalam Padi: Introduksi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Padi.
- Siregar B S. 2012. Analisis Finansial Serta Prospek Pengolahan Buah Nipah (Nypa fruticans) Menjadi Berbagai Produk Olahan. Medan: Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- Sumarsih S. 2003. Diktat Kuliah Mikrobiologi Dasar. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran.

- Surono I S. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Jakarta: Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI). Hal:31-32.
- S. Rizal dan F. Nurainy. 2015. Perbaikan Kualitas Minuman Fermentasi Laktat dari Buah Nanas (*Ananas muricata*) sebagai Minuman Probiotik yang Bersifat Antimikroba dan Antioksidan. Lampung: Laporan Penelitian Hibah Bersaing Universitas Lampung.
- S. Rizal, S. Udayana, dan Marniza. 2007. Pengaruh Penambahan Glukosa dan Skim pada Pembuatan Minuman Laktat Sari Kulit Nanas yang Difermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Agritek*, 15(1):0852-5426.
- Umam M F R, Utami dan E. Widowati. 2012. Kajian karakteristik minuman sinbiotik pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typical*) dengan menggunakan starter Lactobacillus acidophillus IFO 13951 dan Bifidobacterium longum ATCC 15707. *Jurnal Teknosains Panga*, 1(1):3-11.
- Wahyudi T S. 2017. Analisis Pemasaran Kopi Robusta di Kecamatan Banding Agung Kabupaten Oku Selatan. Bogor: Departemen Agrobisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB.
- Wahyudi T. 2008. Sambutan Direktur Puslit Koka Indonesia pada Buku Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Edisi 1. Cetakan 1. Yogyakarta: Penerbit Lacticia Press.
- Winarsih W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Salmonellosis Subklinis pada Ayam: Gambaran Patologis dan Performan. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Yousef A, Dan C, Clastrom. 2003. Food Microbiology (A Laboratory Manual). Wiley-Interscience, Jhon Wiley and Sons, Inc. USA: Ohiostate University. Hal:223-224.
- Yunida S. 2008. *Kajian Regulasi Pangan Fungsional*:Studi Kasus Prebiotik, Probiotik dan Sinbiotik. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Yuli Astri. 2019. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dari Nira Nipah Terfermentasi. Skripsi. Medan: Fakultas Biologi Unimed.
- Yutono. 1973. *Pedoman Praktikum Mikrobiology Umum untuk Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Jurusan Mikrobiologi FPMIPA UGM.

#### **LAMPIRAN**

#### Lampiran 1

#### Surat Keterangan Pembimbing Skripsi



#### SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: 101/Un.08/FST/KP.07.6/05/2019

# PENETAPAN PEMBIMBING MAHASISWA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

#### DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-
- Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud; bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.

Mengingat

- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan Peraturan Pemerintah RI No. 23 Tahun
- 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum; Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan
- Pengelolaan Perguruan Tinggi; Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Republik Indonesia No.21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar- Raniry;
- Keputusan Menteri Agama No.492 Tahun 2003, tentang Pendeklarasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depertemen Agama Republik Indonesia; Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2018 tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2015 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 1206 Tahun 2018, tentang mengangkat Dekan Fakultas, Wakil Dekan Fakultas, Direktur Pascasarjana, dan Wakil Direktur Pascasarjana UIN AR- Raniry Banda

Memperhatikan

Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 12 April 2019.

MEMUTUSKAN

Menetapkan Pertama

Menunjuk Saudara:

بمناصحية الوازيرك 1. Arif Sardi, M. Si

2. Diannita Harahap, M. Si

Sebagai Pembimbing Pertama Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama Rosanti Aprivani NIM 150703045 Prodi

Judul Skripsi Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Probiotik Asal Buah

Nipah (Nypa fruticans) dalam Memfermentasikan Kopi Robusta

(Coffea canephora) Gayo

Kedua

Pembiayaan honorarium Pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-

Raniry Banda Aceh:

Ketiga Keempat Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan

diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam

penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh Pada Tanggal 2 Mei 2019

Azhar Amsal &

#### Surat Izin Melaksanakan Penelitian



#### KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Syeikh Abdurrauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp: (0651) 7552921 - Fax: (0651) 7552922 - Email: fst@arraniry.ac.id

Nomor : B- 1150 /Un.08/FST/TL.00/ 07 /2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data

Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Kepala: Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Syiah Kuala

di -

Banda Aceh

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

Nama : ROSANTI APRIYANI

N I M : 150703045
Prodi / Jurusan : Biologi
Semester : VIII

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Alamat Gampong Lamglumpang, Ulee Kareng

Untuk mengumpulkan data pada:

#### Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Syiah Kuala

Dalam rangka menyusun Skripsi Sarjana Strata Satu (S1) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul:

Isolasi dan Uji Potensi Bakte<mark>ri Asam Laktat Probiotik Asal Buah Nipah</mark> (Nypa Fruticans) Dalam Fermentasi Kopi Gayo

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih

Banda Aceh, 11 Juli 2019

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan

elembagaan,

Khairiah Syahabuddin

Kode: 1018

#### Surat Selesai Melakukan Penelitian

## SURAT BEBAS LABORATORIUM MIKROBIOLOGI JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNSYIAH

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Rosanti Aprilliani

NIM : 150703045

Jurusan : Giologi

Fakultas : Saintek

Universitas : UIN Ar-Raniry

Judul Penelitian : Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Probiotik Buah Nipah

Dalam Memtermentasi Kopi Robusta Gayo

телап mелакикап peneurian di Laporatorium микгоргогоді лигизап втогоді нтира ∪nsylan, dan telah mengembalikan semua peralatan yang dipinjam pada saat melakukan penelitian di laboratorium ini.

Mahasiswa yang bersangkutan juga bersedia dikenakan biaya penelitian sebesar Rp. 600.000 (Enam Ratus Ribu Rupiah) karena telah menggunakan Laboratorium Mikrobiologi serta memakai bahan dan peralatan penelitian yang ada di Laboratorium Mikrobiologi.

بها معية الرازيركيب

Darussalam, 29 Agustus 2019

Mengetahui,

Laboran Mikrobiologi

Mahasiswa yang bersangkutan

annt

Rosanti Aprilliani 150703045 Miftahul Jannah, S.Si 199107192015012101

# Lampiran 4

# Dokumentasi Kegiatan



Isolasi BAL dari <mark>da</mark>ging buah nipah



Pengujian pH usus dan lambung



Isolat BAL yang di tumbuhkan di agar miring



Mencatat karakteristik BAL

المسابقة الرافريب جامعة الرافريب

3. K - H A B I R [