

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI JENIS REBUNG DAN IKAN TERHADAP
KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)
PADA MAKANAN FERMENTASI REBUNG**



Disusun Oleh :

ANGGI OKTICAH

NIM : P0 5130217003

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN GIZI
2021**

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI JENIS REBUNG DAN IKAN TERHADAP
KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA
MAKANAN FERMENTASI REBUNG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Poltekkes Kemenkes Bengkulu**

DISUSUN OLEH

**ANGGI OKTICAH
NIM: P0 5130217 002**

**POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI GIZI DAN DIETETIKA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
JURUSAN GIZI
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI JENIS REBUNG DAN IKAN TERHADAP
KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA
MAKANAN FERMENTASI REBUNG**

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh:

ANGGI OKTICAH
NIM: P0 5130217 002

**Skripsi Ini Telah Diperiksa dan Disetujui
Untuk Dipresentasikan Di Hadapan Tim Penguji
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu Jurusan Gizi**

**Mengetahui,
Pembimbing Skripsi**

Pembimbing I



Yenni Okfrianti, STP., MP
NIP. 197910072009122001

Pembimbing II



Anang Wahyudi, S.Gz., MPH
NIP. 198210192006041002

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI JENIS REBUNG DAN IKAN TERHADAP
KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA
MAKANAN FERMENTASI REBUNG**

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

**ANGGI OKTICAH
NIM: P0 5130217 002**

**Skripsi Ini Telah Diuji dan Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu Jurusan Gizi
Pada tanggal 2 Juni 2021**

**Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima
Tim Penguji,**

Ketua Dewan Penguji

**Tetes Wahyu W, SST., M.Biomed
NIP. 198106142006041004**

Penguji I

**Jumiyati, SKM., M.Gizi
NIP. 197502122001122001**

Penguji II

**Anang Wahyudi, S.Gz., MPH
NIP. 198210192006041002**

Penguji III

**Yenni Okfrianti, STP., MP
NIP. 197910072009122001**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Gizi**

**Anang Wahyudi, S.Gz., MPH
NIP. 198210192006041002**

**Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes
Bengkulu Skripsi, Mei 2021**

Anggi Okticah

**PENGARUH VARIASI JENIS REBUNG DAN IKAN TERHADAP
KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA MAKANAN
FERMENTASI REBUNG**

ABSTRAK

Latar Belakang : Lemea merupakan makanan fermentasi tradisional suku Rejang yang terbuat dari rebung bambu dan dicampur ikan air tawar. Produk makanan fermentasi umumnya menggunakan aktivitas mikroorganisme BAL. Oleh sebab itu, aktivitas tersebut membuat rebung fermentasi diminati masyarakat, karena dapat menambah cita rasa, memiliki aroma yang khas, mengubah tekstur, dan menghasilkan bioavailabilitas karbohidrat yang baik untuk menjaga kesehatan. BAL dapat juga menjaga keseimbangan mikroflora saluran pencernaan, serta mempunyai potensi yang baik sebagai probiotik. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui morfologi BAL, total BAL, dan pengaruh total BAL pada produk lemea dengan variasi rebung dan ikan.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap 9 unit perlakuan, yang terdiri dari 3 variasi jenis rebung bambu dan 3 variasi jenis ikan. Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan lemea adalah rebung bambu betung, rebung bambu kuning dan rebung bambu mayan yang difermentasi awal selama 30 jam selanjutnya dicampur dengan ikan betok, ikan kepala timah, ikan nila dan difermentasi selama 48 jam. Lemea hasil produk fermentasi dianalisa morfologi dan total BAL. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif serta uji *Kruskal-Wallis*.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan morfologi yang ada pada berwarna putih hingga putih kekuningan, permukaan cembung, berbentuk bulat dan tepi utuh berwarna bening, serta adanya total dengan variasi dan jenis rebung dan ikan yang berbeda disetiap perlakuan, serta produk lemea yang mengalami total BAL terbanyak pada perlakuan C1 sebanyak 6,551 Log cfu/ml.

Kesimpulan : Morfologi yang didapat sesuai dengan karakterisasi dan adanya total BAL yang berbeda tiap perlakuan serta tidak ada pengaruh terhadap jenis rebung dan ikan pada produk lemea setelah di uji menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

Saran : Perlu mengetahui jenis BAL sehingga bisa menambahkan kultur agar fermentasi berjalan secara terkontrol dan perlu melakukan uji kandungan zat gizi.

Kata kunci : Bakteri Asam Laktat (BAL), Lemea.

**Undergraduate Study Program in Applied Nutrition and Dietetics Poltekkes
Kemenkes Bengkulu Thesis, May 2021**

Anggi Okticah

**THE EFFECT OF VARIATION IN TYPES OF BAMBOO SHOOTS AND
FISH ON THE CONTENT LACTIC ACID BACTERIA (LAB) IN
BAMBOO SHOOT FERMENTED FOOD**

ABSTRACT

Background : Lemea is a traditional fermented food of the Rejang tribe made from bamboo shoots and mixed with freshwater fish. Fermented food products generally use the activity of LAB microorganisms. Therefore, this activity makes fermented bamboo shoots attractive to the public, because they can add flavor, have a distinctive aroma, change texture, and produce good carbohydrate bioavailability to maintain health. LAB can also maintain the balance of the microflora of the digestive tract, and has good potential as a probiotic. The purpose of this study was to determine the morphology, total, and total effect on lemea products with variations in bamboo shoots and fish.

Methods: This study was an experimental study with a completely randomized design with 9 treatment units, consisting of 3 variations of bamboo shoots and 3 variations of fish species. The materials needed for making lemea are bamboo shoots of betung, yellow bamboo shoots and mayan bamboo shoots which are fermented for 30 hours and then mixed with betok fish, tin head fish, tilapia and fermented for 48 hours. Lemea produced by fermentation was analyzed for morphology and total LAB. Data analysis used descriptive analysis techniques and the Kruskal-Wallis test.

Results: The results showed that the morphology was white to yellowish white, the surface was convex, round in shape and the edges were clear in color, and there were total variations and types of bamboo shoots and fish in each treatment, as well as lemea products that experienced the highest total LAB in each treatment C1 treatment was 6,551 log cfu/ml.

Conclusion: The morphology obtained was in accordance with the characterization and total LAB which was different for each treatment and there was no effect on the types of bamboo shoots and fish in the lemea product after being tested using the Kruskal-Wallis test.

Suggestion: It is necessary to know the type of LAB so that it can add culture so that fermentation runs in a controlled manner and it is necessary to test the nutritional content.

Keywords: Lactic Acid Bacteria (LAB), Lemea.

RIWAYAT PENULIS



Nama : Anggi Okticah
Tempat, Tanggal Lahir : Air Latak, 10 Oktober 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Desa Air Latak, Kec. Seluma Barat, Kab. Seluma
No. Hp : 082377534821
Email : okticahanggi10@gmail.com
Pendidikan Formal :

- TK Pembina Tais
- SD Negeri 146 Seluma
- SMP Negeri 05 Seluma
- SMA Negeri 01 Seluma

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahnya serta kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ‘Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Makanan Fermentasi Rebung’. Penyusunan Skripsi ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan studi Sarjana terapan gizi dan dietetika.

Dalam penulisan Skripsi ini, Penulis banyak mendapat masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Eliana, SKM., MPH sebagai Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
2. Pengelola di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu ; Ketua Jurusan Gizi, Sekertaris Jurusan Gizi, Ka. Prodi Sarjana terapan Gizi dan Dietetika serta bagian Akademik prodi sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Yenni Okfrianti, STP., MP sebagai pembimbing I yang telah sabar menyediakan waktu untuk memberikan konsultasi serta saran yang bersifat membangun dan memotivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Anang Wahyudi, S.Gz., MPH sebagai pembimbing II yang telah menyediakan waktu untuk memberikan waktu untuk melakukan bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Tetes Wahyu W., SST., M.Biomed sebagai ketua dewan penguji yang telah memberikan motivasi serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Jumiyati, SKM., M.Gizi sebagai dosen penguji I yang telah yang telah memberikan motivasi serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis mohon maaf jikalau ada penulisan yang masih keliru dan masih kurang baik. Atas perhatian dan masukannya penulis mengucapkan terimakasih.

Bengkulu, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
RIWAYAT PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Fermentasi	7
B. Rebung Bambu.....	8
C. Ikan.....	16
D. Bakteri Asam Laktat	19
E. Metode Perhitungan BAL	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Rancangan Penelitian	36
D. Variabel Penelitian	36
E. Alat dan Bahan Penelitian	37

F. Pelaksanaan Penelitian	37
G. Pengumpulan Data	39
H. Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Jalannya Penelitian.....	41
B. Hasil	43
C. Pembahasan.....	47
BAB V PENUTUPAN	
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 2.1 Spesies Bambu yang Ditemukan Di Desa Tabalagan	9
Tabel 2.2 Spesies Bambu yang Ditemukan Di Desa Taba Terunjam.....	10
Tabel 3.1 Desain Penelitian	35
Tabel 4.1 Pengaruh Variasi Jenis Rebung terhadap Total BAL pada Produk Makanan Fermentasi (Lemea)	46
Tabel 4.2 Pengaruh Variasi Jenis Ikan terhadap Total BAL pada Produk Makanan Fermentasi (Lemea)	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bambu Betung (<i>Dendrocalamus asper</i>)	11
Gambar 2.2 Bambu Kuning (<i>Bambusa vulgaris var. striata</i>)	13
Gambar 2.3 Bambu mayan (<i>Gigantochloa robusta</i>). Ki-ka: habitus, ruas dengan seludang, tunas (rebung), percabangan.	15
Gambar 4.1 Morfologi BAL dari Makanan Fermentasi (Lemea).....	43
Gambar 4.2 Grafik Total BAL	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengolahan Lemea

Gambar 1. Diagram Pembuatan Fermentasi Rebung	1
Gambar 2. Diagram Pembuatan Lemea.....	2

Lampiran 2 Tahap Analisa BAL

Diagram 1. Pembuatan Media MRSB	3
Diagram 2. Pembuatan Media MRSA	4
Diagram 3. Analisa Total BAL.....	5

Lampiran 3 Dokumentasi

Gambar 3. Pembuatan Lemea.....	6
Gambar 4. Tahap Analisa Total BAL.....	7

Lampiran 4 Uji Analisis data

Tabel 1. Pengaruh Variasi Jenis Rebung terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea).....	9
Tabel 2. Pengaruh Variasi Jenis Rebung terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea).....	10

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian

Lampiran 6 Surat Selesai Penelitian

Lampiran 7 Lembar Konsultasi Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan pangan fungsional saat ini semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan manfaatnya untuk kesehatan (Sanger dkk, 2018). Olahan pangan dalam bentuk apapun apabila disajikan dalam posisi yang tepat dan mampu memberikan manfaat kesehatan disebut sebagai pangan fungsional (Kusumayanti dkk, 2016). Pangan fungsional yaitu salah satu makanan yang mempunyai fungsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi dasar bagi tubuh dan secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap memiliki fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan (Tirta dkk, 2019).

Makanan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi karena manusia tidak dapat hidup tanpa makanan (Harmayani dkk, 2019). Di Indonesia kaya akan berbagai sumber pangan, makanan tradisional yang sangat beragam dan memiliki makanan fermentasi yang khas (Asril dkk, 2019). Fermentasi merupakan suatu kegiatan mikroba di dalam bahan pangan yang menghasilkan produk makanan sesuai kehendak. Beberapa mikroba yang pada umumnya berperan dalam proses fermentasi yaitu bakteri, khamir, dan kapang. Proses fermentasi tersebut menyebabkan perubahan kimia dalam bahan pangan akibat adanya enzim-enzim yang

dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah terdapat dalam bahan pangan itu sendiri (Arini, 2017).

Pada saat proses fermentasinya melibatkan banyak mikroorganisme. BAL memiliki manfaat bagi kesehatan karena berfungsi menjaga keseimbangan mikroflora saluran pencernaan (Wasis dkk, 2019), serta mempunyai potensi yang baik sebagai probiotik (Priadi dkk, 2020). Probiotik merupakan organisme hidup yang dapat memberikan manfaat untuk kesehatan tubuh apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal pada saat berada dalam saluran pencernaan dan sistem imun (Yahfoufi *et al.*, 2018).

Dari hasil penelitian Priadi, dkk (2020) menyatakan bahwa produk fermentasi seperti tape, terasi, dan acar memiliki karakteristik yang baik sebagai probiotik dalam ketahanan terhadap kondisi saluran pencernaan, karena populasi bakteri probiotik mencapai 6-7 log CFU/g. Probiotik bermanfaat dalam pencegahan dan pengobatan beberapa penyakit saluran cerna seperti mencegah diare, berpotensi sebagai anti kanker, tidak menimbulkan iritasi pada usus, dan meningkatkann sistem imun tubuh. Pangan fermentasi ini merupakan sumber bakteri probiotik baru yang bisa digunakan untuk memproduksi berbagai macam pangan fungsional (Priadi dkk, 2020).

Prebiotik juga sebagai substrat yang digunakan secara selektif oleh mikroorganisme inang yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Sebagai komponen makanan fungsional, prebiotik dapat memodulasi respon imun

secara langsung atau tidak langsung dengan mengubah keseimbangan populasi mikroba usus atau dengan memproduksi senyawa mikroba (Yahfoufi *et al.*, 2018).

Sejak dahulu produk fermentasi yang terbuat dari hewani maupun nabati telah lama dikenal masyarakat luas. Makanan fermentasi termasuk makanan tradisional, karena prosesnya merupakan warisan yang sejak dulu dilakukan oleh temuan nenek moyang (Rahayu and Nurwitri, 2012). Rebung salah satu makanan khas Bengkulu diolah menjadi lauk sayuran, lemea dan gulai santan (Putri dkk, 2017) serta lemea juga dapat diolah menjadi sambal lemea dan saos lemea (Sefti (2015) dalam Oktarianto dkk, (2017)). Lemea merupakan makanan fermentasi tradisional suku rejang yang terbuat dari rebung bambu dan dicampur ikan air tawar. Suatu penelitian menyebutkan dari hasil survey wawancara dengan industri kecil dan masyarakat (konsumen) yang berada di wilayah Provinsi Bengkulu mengenai penyebaran industri makanan tradisional “Lemea” yang ada di Provinsi Bengkulu terdapat dalam 5 kabupaten yaitu Kabupaten Bengkulu Tengah, Kabupaten Kepahiang, Kabupaten Rejang Lebong, Kabupaten Lebong Selatan Dan Sebagian Kabupaten Bengkulu Utara. Hal ini dikarenakan berkaitan dengan penyebaran atau keberadaan masyarakat suku Rejang (Dewi dkk, 2014). Dari hasil penelitian diketahui makanan fermentasi berupa lemea dengan bahan dasar ikan betok mengandung BAL sebanyak $1,7 \times 10^8$ koloni/g (Okfrianti dkk, 2018) dan fermentasi

pada asinan rebung bambu tabah memiliki total BAL 4.6×10^7 CFU/ml (Howbert dkk, 2019).

Salah satu varietas rebung bambu lokal yang biasa dikonsumsi dan disukai masyarakat yaitu rebung bambu mayan (*Gigantochloa robusta* Kurz). Rebung ini dijual atau dimakan karena memiliki rasa yang manis dan lebih disukai oleh masyarakat dibandingkan rebung bambu lain (Sujarwanta & Zen, 2020). Pemanfaatan rebung di desa Taba Lagan, Bengkulu Tengah termasuk rebung bambu mayan (*Gigantochloa robusta* Kurz) dan *Dendrocalamus asper* (betung) dapat dikonsumsi/sayuran dan biasanya rebung bambu mayan bisa dicampur dengan rebung bambu betung untuk dimakan (Yani, 2014). Selain itu ada juga rebung kuning (*Bambusa vulgaris schard*) yang memiliki manfaat sebagai obat untuk penyakit kuning atau liver (Sujarwanta & Zen, 2020).

Adapun jenis ikan yang umumnya digunakan dalam pembuatan lemea adalah jenis ikan air tawar (Zuidar dkk, 2016). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) banyak disukai oleh masyarakat karena dagingnya enak dan tebal serta cepat berkembang biak. Selain disukai oleh masyarakat ikan nila harganya relatif murah dan dapat dijangkau oleh masyarakat di Indonesia (Ramlah dkk, 2016). Ikan Betok (*Anabas testudineus Bloch*) merupakan salah satu jenis ikan yang sangat disukai oleh masyarakat karena rasanya yang enak dan mengandung lemak yang mampu menimbulkan efek kenyang yang lebih cepat dibandingkan asupan makanan lain (Inara, 2020).

Oleh karena itu peneliti ingin meneliti untuk mengembangkan produk fermentasi rebung dan ikan (lemea) dengan menggunakan beberapa jenis rebung bambu dan ikan air tawar dalam pembuatan lemea terhadap kandungan BAL.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi jenis bambu dan ikan terhadap kandungan BAL pada makanan fermentasi rebung?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh variasi jenis rebung dan ikan terhadap kandungan BAL pada makanan fermentasi rebung.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui morfologi BAL dari makanan fermentasi (Lemea) dengan variasi rebung dan ikan.
- b. Diketahui total BAL pada makanan fermentasi pada makanan fermentasi (Lemea) dengan variasi rebung dan ikan.
- c. Diketahui pengaruh variasi jenis rebung dan ikan terhadap total BAL pada makanan fermentasi (Lemea)

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan dibidang mikrobiologi pangan dan cara menguji BAL yang terkandung dalam makanan fermentasi rebung.

2. Bagi Masyarakat

Untuk memperkenalkan konsumsi dari variasi jenis bambu dan ikan pada makanan fermentasi dengan kandungan BAL yang baik untuk saluran pencernaan.

3. Bagi Akademis

Penelitian ini bermanfaat untuk bahan acuan maupun referensi bagi peneliti lain yang berguna sebagai bahan perbaikan dalam penelitian seterusnya.

4. Bagi Peneliti Lain

Peneliti selanjutnya mampu menerapkan proses berpikir secara ilmiah dalam menganalisis masalah, sebagai media pembelajaran dalam penelitian serupa.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan
1.	Yenni Okfrianti, dkk (2019)	Identification of Lactic Acid Bacteria in Traditional Fermented Rejang Shoot 'Lemea'	Peneliti ingin mengetahui total dan bahan yang digunakan rebung bambu betung, kuning, dan mayan.	Menggunakan ikan betok

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Fermentasi

Fermentasi merupakan salah satu proses pengolahan bahan makanan dengan memanfaatkan mikroorganisme seperti bakteri, khamir dan kapang, dimana mikroorganisme yang terlibat berpengaruh terhadap proses dan produk fermentasi yang dihasilkan (Kurnia dkk, 2020). Proses Fermentasi yaitu perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah ada dalam bahan pangan itu sendiri (Arini, 2017). Mikroorganisme tumbuh pada permukaan padatan yang lembab, tetapi juga dapat berhubungan dengan udara secara langsung (Riadi, 2013).

Pada prinsipnya dalam fermentasi mikroba memerlukan zat-zat nutrisi dalam pertumbuhannya untuk mensintesis komponen sel dan menghasilkan energi. Kelompok mikroba yang mampu memfermentasi nutrisi yang terdapat dalam bahan pangan akan mengubah sebagian atau seluruh komponen pangan tersebut menjadi produk hasil fermentasi, misalnya asam laktat, etanol, CO₂, ataupun asam-asam organik lain (Rahayu & Nurwitri, 2012).

Terdapat dua proses metabolisme mikroba, yaitu proses katabolisme dan proses anabolisme. Proses katabolisme di mana terjadi pembentukan energi yang dihasilkan dari berbagai substrat yang tersedia. Substrat akan diubah menjadi bentuk/komponen lainnya. Pada proses ini dihasilkan

energi. Proses anabolisme di mana diperlukannya energi (Rahayu & Nurwitri, 2012).

Kondisi fermentasi dapat berupa kondisi aerob, mikroaerophilik, maupun anaerob. Kondisi aerob adalah kondisi fermentasi yang dijalankan dengan suplai oksigen yang cukup. Kondisi mikroaerophilik adalah kondisi fermentasi yang dijalankan dengan suplai oksigen yang terbatas, sedangkan kondisi anaerob adalah kondisi fermentasi yang dijalankan tanpa kehadiran oksigen (Riadi, 2013).

B. Rebung Bambu

Rebung merupakan kuncup tunas bambu muda yang muncul dari dalam tanah (Alhogbi, 2017). Jenis-jenis bambu dan peranannya dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan serta tunas muda bambu/rebung bisa dimasak sebagai sayur. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Yani dan Anggraini (2018), dari hasil penelitiannya didapatkan jenis bambu yang ada di Bengkulu Tengah terdapat 4 marga dalam 9 jenis bambu yaitu *Bambusa multiplex*, *Bambusa vulgaris var vulgaris*, *Bambusa vulgaris var striata*, *Gigantochloa scortechinii*, *Gigantochloa serik*, *Gigantochloa robusta*, *Gigantochloa pseudoarundinaceae*, *Schizostachyum brachycladum*, *Schizostachyum lima* dan *Dendrocalamus asper*. Ada juga berdasarkan penelitian Ariefa, (2012) menyebutkan hasil identifikasi keanekaragaman jenis bambu di

Kabupaten Bengkulu Tengah terdapat 10 jenis dan 4 marga bambu dengan populasi bambu dengan katagori banyak adalah *G. scortechinii* dan *B. multiplex*. Populasi bambu dengan katagori sedikit adalah: *G. pseudoarundinacea* dan *Bambusa vulgaris var.vulgaris*. Sedangkan populasi bambu dengan kategori sedang adalah *Gigantochloa robusta*, *G.asper*, *G. Serik*, *G. hasskarliana*, *Dendrocalamus asper* *B. Glaucescens*, *Schizostachyum Brachycladum*. Kemudian di dapatkan juga dari penelitian Yani (2014), bahwa di Desa Tabalagan Kabupaten Bengkulu Tengah diperoleh sebanyak tiga genus (*Bambusa*, *Gigantochloa*, *Dendrocalamus*), 7 spesies, dan 2 varietas (*B. vulgaris var. vulgaris*, *B. vulgaris var. striata*, *B. multiplex*, *G. pseuarundinacea*, *G. robusta*, *G. scortechinii*, *D. asper*).

Tabel 2.1 Spesies Bambu yang Ditemukan Di Desa Tabalagan Bengkulu Tengah

No.	Genus	Spesies		Nama lokal	Jumlah Rumpun
1	<i>Bambusa</i>	<i>B.Vulgaris</i>	<i>Var. vulgaris</i> Schard ex Wendl	Bambu Aur, Bambu Ampel	18
2			<i>Var. striata</i> Schard ex Wendl	Bambu kuning	3
3		<i>B. multiplex</i> (Lour) Raeusch	Bambu cina, Bambu pancing	1	
4	Gigantochloa	<i>G. scortechinii</i> Gamble		Bambu kapal	22
5		<i>G. pseudoarundinacea</i>		Bambu dabuk	26
6		<i>G. robusta</i> Kurz		Bambu manyan	9
7	Dendrocalamus	<i>D. asper</i> (Schult) Backer ex Heyne		Bambu betung	2

Sumber : (Yani, 2014)

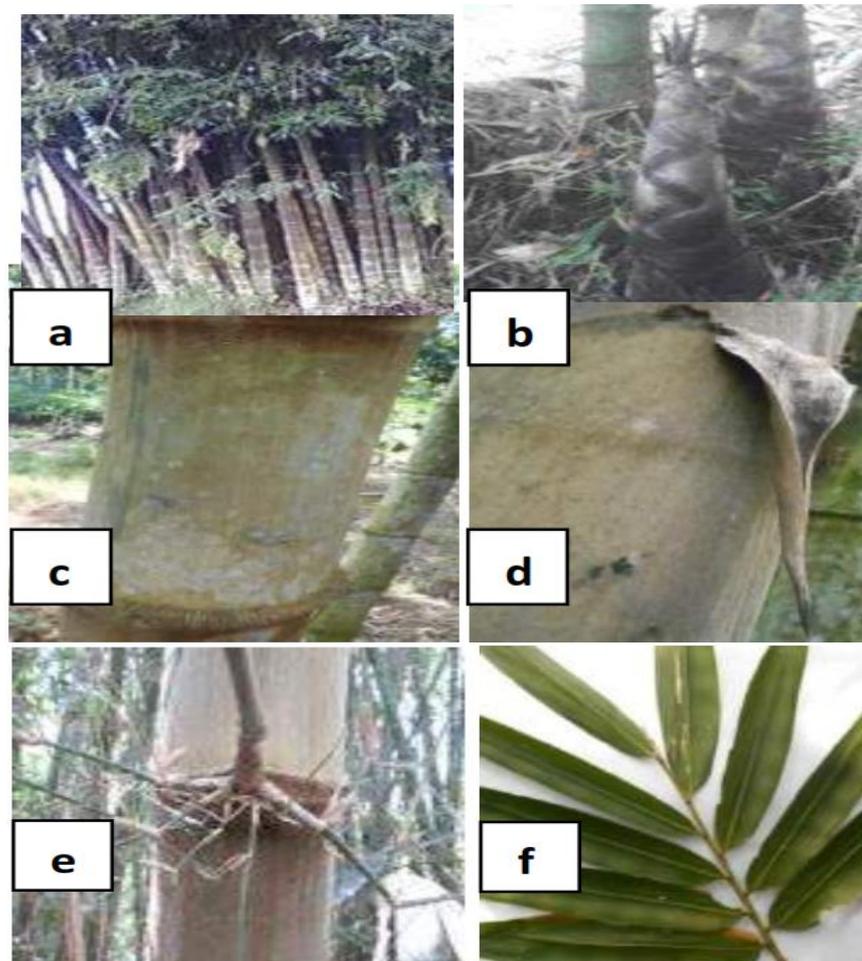
Tabel 2.2 Spesies Bambu yang Ditemukan Di Desa Taba Terunjam Bengkulu Tengah

No.	Marga	Jenis	Nama lokal	Jumlah Rumpun
1	<i>Bambusa</i>	<i>Bambusa vulgaris var.vulgaris</i>	Bambu Aur	>50
		<i>Bambusa vulgaris var. striata</i>	Bambu kuning	>50
		<i>Bambusa multiplex</i>	Bambu cina	1-3
2	<i>Gigantochloa</i>	<i>G. scortechinii Gamble</i>	Bambu kapal	>50
		<i>G. robusta</i>	Bambu mayan	11- 49
		<i>G. Serik</i>	Bambu Serik	11-49
		<i>G. pseudoarundinacea</i>	Bambu dabuk	>50
3	<i>Dendrocalamus</i>	<i>Dendrocalamus asper</i>	Bambu betung	4-10
4	<i>Schizostachyum</i>	<i>Schizostachyum lima (Blanco) Merr</i>	Bambu Mumbuh	1-3
		<i>Schizostachyum brachycladum</i>	Kuning	4-10

Sumber : (Yani, 2018)

1. Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*)

Bambu betung (*Dendrocalamus asper*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh liar di hutan Indonesia salah satunya di Sumatera dan tersebar di dataran rendah sampai pegunungan, terutama di lembah atau jurang (Murtini dkk, 2020). Rebung bambu betung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang termasuk dalam golongan bahan makanan sayur (Jong dkk, 2018).



Gambar 2.1. Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). a. bambu, b. Rebung; c. Batang; d. Pelepah Buluh; e. Cabang; f. Daun

Nama daerah : Bambu Betung

Klasifikasi :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Subdivisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

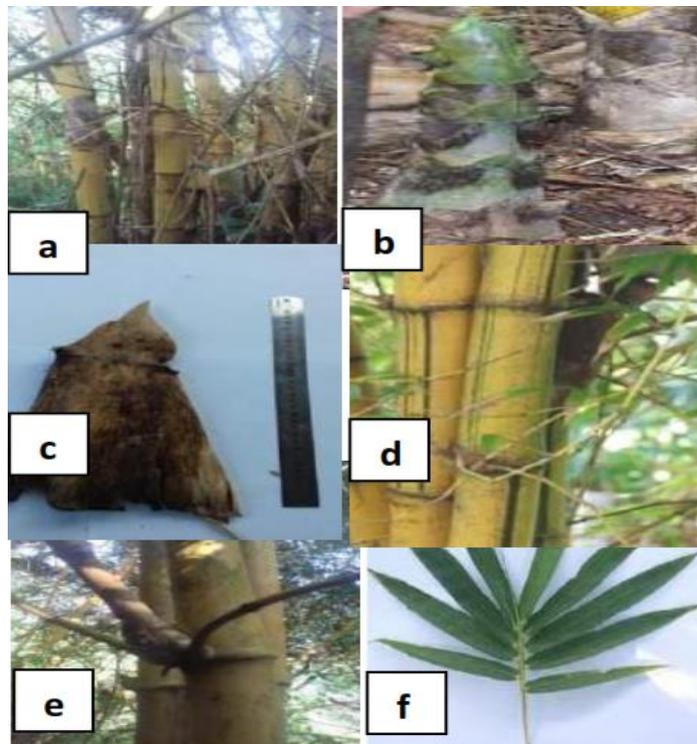
Subkelas : Commelinidae

Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : Dendrocalamus
Spesies : *Dendrocalamus asper*

Rebung bentuk mengerucut (bulat meruncing), ujung hitam keunguan; pelepah rebung kecokelatan tertutup bulu lebat berwarna coklat tua; kuping pelepah rebung membulat; daun pelepah rebung tegak (Sujarwanta & Zen, 2020).

Bambu tegak, berwarna hijau tua keputihan pada bagian atas bambu, bagian pangkal ditutupi bulu halus seperti beludru coklat, buluh tua dengan totol putih, buku-buku dengan akar udara mulai dari pangkal hingga tengah keatas, tingginya berkisar 16–24 m dengan ujung melengkung, diameter 14–18 cm, ruas panjangnya 40–50 cm. Pelepah buluh mudah luruh, permukaan adaksial licin (tidak berbulu), permukaan abaksial coklat muda tertutup bulu hitam hingga kemerahan, panjang pelepah buluh 20–37 cm dengan lebar 25–30 cm, Warna daun hijau, bentuk daun tegak, panjang daun 25 cm, lebar daun 3,2 cm, struktur urat daun terlihat jelas, ukuran kuping pelepah 0,1 cm, bentuk bulu kejur tegak. Lebar daun 27–31 cm x 2–4 cm, permukaan atas tidak berbulu, permukaan bagian bawah agak berbulu, warna tangkai daun hijau kekuningan; permukaan pelepah daun tidak berbulu (Sujarwanta & Zen, 2020).

2. Rebung Bambu Kuning (*Bambusa Vulgaris var. Striata*)



Gambar 2.2 Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris var. striata*). a. Rumpun bambu b. Rebung c. Batang d. Pelepah Buluh e. Cabang f. Daun

Nama daerah : Bambu gading

Klasifikasi :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Ordo : Graminales

Famili : Gramineae

Genus : Bambusa

Spesies : *Bambusa vulgaris var. striata*

Rebung ramping menyegitiga, warna pelepah hijau dengan 3–4 garis kuning ditutupi miang coklat tua; kuping membulat; daun pelepah rebung tegak. Bambu kuning mempunyai tipe percabangan *rhizome* simpodial, panjang internodus 27 cm, diameter nodus 8 cm, permukaan batang licin, warna batang kuning bergaris hijau. Permukaan pelepah batang diselimuti bulu hitam, keberadaan pelepah bambu mudah lepas dari batang, bentuk daun pelepah tegak berbentuk segitiga, ukuran kuping pelepah batang 1 cm, panjang bulu kejur 0,8 cm, bentuk ligula bergerigi, panjang ligula 0,2 cm. Cabang muncul di nodus sepanjang batang, jumlah cabang 3 – 5. Warna daun hijau, bentuk daun lanset, panjang daun 27,5 cm, lebar daun 4,5 cm, struktur urat daun terlihat jelas, ukuran kuping pelepah 0,1 cm, bentuk bulu kejur tegak, panjang bulu kejur 0,3 cm, tinggi ligula 0,1 cm, bentuk ligula rata. Warna tangkai daun hijau kekuningan; permukaan bawah tidak berbulu, permukaan atas pelepah daun berbulu; kuping pelepah buluh menggaris, tinggi 1 mm dengan bulu kejur yang pendek 1 mm; ligula tidak tampak (Sujarwanta & Zen, 2020).

3. Rebung Bambu Mayan (*Gigantochloa robusta* Kurz)

Rebung mayan banyak ditemukan saat musim penghujan sehingga pertumbuhan rebung menjadi cepat dan berusia kurang dari 30 hari. Karena setelah umur lebih dari 30 hari bambu ini akan mengeras dan beralih manfaat (Rikardo, 2017).



Gambar 2.3. Bambu mayan (*Gigantochloa robusta*). Ki-ka: habitus, ruas dengan seludang, tunas (rebung), percabangan.

Rumpun rapat. Rebung berukuran besar, kuncup rebung berwarna hijau muda dengan miang berwarna hitam, bentuk kuncup panjang seperti jarum (Hastuti dkk, 2018).

Batang (culm) warna hijau terang, warna miang (trikoma) pada permukaan batang coklat dan merata, tinggi 9-15 m, panjang ruas 35-47 cm, diameter 6 -10 cm, tebal 14 –19 mm, pelepah yang membalut batang (culm sheath) mudah luruh, warna miang pada pelepah hitam dan tidak merata, daun pelepah melekuk terbalik, panjang kuping (auricles) 0,7-1,3 mm, panjang bulu kejur (bristles) 3,5 - 5,5 mm, dan panjang lidah daun (ligula) 11,5 mm, tepi ligula rata. Percabangan satu cabang lebih besar dari cabang lainnya dengan jumlah 8-11 cabang. Helaian daun (lamina) berwarna hijau dengan ukuran 13-29 x 3-6 cm (Yani, 2012).

4. Manfaat Rebung

Rebung bambu sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan bahan pangan pengobatan diberbagai negara salah satunya yaitu Indonesia rebung sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia terutama,

melancarkan pencernaan, mencegah dan menyembuhkan penyakit kardiovaskular dan kanker, serta meningkatkan pengeluaran urin (Lu et al., 2010 dalam Yani dkk, 2020). Rebung bambu memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol dan tekanan darah (Makatita, 2020).

Menurut Rikardo, (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa rebung mayan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat salah satunya diolah dalam bentuk makanan berupa rebung, kemudian rebung tersebut dibuat menjadi sayur santan, *urab*, gado-gado, lotek, dan tumis (Rikardo, 2017). Rebung bambu memiliki rasa yang manis dan disukai dibandingkan rebung bambu lain (Sujarwanta & Zen, 2020).

C. Ikan

Ikan merupakan sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan asam lemak yang sangat baik (Tamaya dkk, 2020). Jenis ikan yang digunakan mempengaruhi jumlah BAL pada produk fermentasi (Koesoemawardani *et al.*, 2020). Variasi jenis ikan akan berpengaruh terhadap total asam dan total mikroba dalam pembuatan rebung ikan terfermentasi. Pada rebung ikan terfermentasi, untuk ikan kembung mengandung mikroba sebesar 7,68 log cfu/g dan ikan mas dengan nilai total mikroba sebesar 8,01 log cfu/g (Zuidar dkk, 2016).

Ikan air tawar adalah sejenis ikan yang biasa dimakan oleh warga Asia Timur dan Asia Tenggara. Anggota suku Arcidae ini disebut ikan air tawar karena menghasilkan hemoglobin dalam cairan merah yang dihasilkannya, ikan air tawar merupakan jenis bivalvia yang hidup pada dasar perairan dan mempunyai ciri khas yaitu ditutupi oleh dua keping cangkang (valve) yang dapat dibuka dan ditutup karena terdapat sebuah persendian berupa engsel elastis yang merupakan penghubung kedua valve tersebut. Ikan air tawar mempunyai rasa yang gurih karena mengandung lemak dan kadar protein yang tinggi (Evawati dkk, 2020).

Dalam penelitian Kasry (2017) melaporkan bahwa komposisi kimia ikan air tawar adalah air 83%, lemak 0,91%, protein 10,33% dan kadar abu 1,84%. Ikan air tawar yang telah dewasa dengan ukuran diameter 4 cm dapat memberikan sumbangan energi sebesar 59 kalori, 8 gram protein, 1,1 gram lemak, 3,6 gram karbohidrat, 133 mg kalsium, 170 mg fosfor, 300 SI vitamin A dan 0,01 mg vitamin B1 (Evawati, Karyanto and Susilowati, 2020).

Bengkulu memiliki makanan tradisional yang cukup beragam, salah satunya berupa makanan olahan berbasis ikan yaitu lemea, yang merupakan makanan olahan khas suku Rejang ini dibuat dari bahan dasar rebung bambu petung (*Dendrocalamus asper*) dan ikan yang difermentasi selama 3-7 hari (Oktarianto and Widawati, 2017).

Ikan Betok (*Anabas testudineus Bloch*) merupakan ikan yang mengandung lemak yang mampu menimbulkan lambung terasa penuh,

sehingga membuat rasa kenyang yang lebih cepat dibandingkan asupan makanan lain. Ikan betok memiliki kandungan yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh karena mengandung fosfor, omega 3, zat besi dan protein. Mengonsumsi ikan betok secara alami dapat membentuk otot tubuh sehingga tubuh menjadi sehat (Inara, 2020).

Menurut (NG, 2020), nilai gizi ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) per 100g dengan BDD (Berat Dapat Dimakan) yaitu energi 120 kkal, lemak total 4,90 g, vitamin B2 0,05 mg, vitamin B3 3,10 mg, karbohidrat total 4,60 g, protein 14,30 g, kalsium 329 mg, fosfor 436 mg, natrium 240 mg, kalium 169 mg, besi 1,50 mg seng 1,10 mg, b-karoten 0 mcg, air 75 g, abu 1,20 g (Inara, 2020).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki karakteristik daging tebal dan tidak mengandung duri kecil dalam dagingnya. Ikan nila memiliki kandungan protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lainnya seperti lele, gurami, tongkol dan cakalang. Kandungan protein dalam 100 gram ikan nila yaitu 20,08%. Ikan nila merupakan bahan pangan yang mengandung protein dan asam amino yang diperlukan oleh tubuh (Fillaili dkk, 2020). Kandungan zat gizi ikan nila yaitu energi 96 kkal, protein 20,08 gram, lemak 1,70 gram, kalsium 10 mg, fosfor 170 mg, natrium 52 mg, vitamin B3 1,5 mg, folat 24 mcg (USDA, 2016)

Ikan kepala timah atau dalam bahasa latin disebut *Aplocheilus panchax*, dikenal karena adanya tanda bintik putih di bagian kepala

sehingga ada yang menyebutnya dengan nama ikan mata tiga. Ikan kepala timah merupakan ikan yang hidup di persawahan. Ikan ini kerap ditemukan di kolam dan saluran irigasi, kanal, reservoir atau bahkan di daerah mangrove. Ikan kepala timah lebih menyukai perairan jernih dengan tanaman terapung yang padat. Ukuran ikan ini cukup kecil, yaitu antara 2,5-3 cm. Satu hal yang sangat spesifik dari ikan ini adalah jika dilihat dari samping, mulutnya berada di bagian atas (superior), yang sangat memudahkannya untuk memakan jentik nyamuk pada saat berenang (Firmansyah dkk, 2015)

D. BAKTERI ASAM LAKTAT

1. Definisi Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif, katalase negatif dan dapat memproduksi asam laktat dengan cara memfermentasi karbohidrat (Putri & Kusdiyantini, 2018).

Kelompok bakteri tersebut mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. BAL yang terlibat dalam fermentasi makanan dapat menurunkan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 karena asam yang dihasilkan. Disamping asam yang dihasilkan, sejumlah bakteri ini juga menghasilkan berbagai komponen yang memiliki sifat antagonis terhadap bakteri lain, diantaranya hidrogen peroksida, diasetil, bakteriosin (peptida yang memiliki anti bakteri). Komponen anti-mikroorganisme yang dihasilkan selama fermentasi

ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen, sehingga sering dikemukakan bahwa fermentasi yang melibatkan BAL, menjadikan makanan lebih awet (Rahayu & Utami, 2019).

Lactobacillus plantarum merupakan salah satu jenis BAL yang bersifat homofermentatif dengan temperatur optimal lebih dari 37°C. *Lactobacillus plantarum* berbentuk batang (0,5 – 1,5 s/d 1,0-10 mm) dan tidak bergerak (non-motil). Bakteri ini memiliki sifat katalase negatif, aerob atau fakultatif anaerob mampu mencairkan gelatin, cepat mencerna protein, tidak mereduksi nitrat, toleransi terhadap asam, dan mampu memproduksi asam laktat. Dalam media agar, *Lactobacillus plantarum* membentuk koloni berukuran 2-3 mm, berwarna putih opaque, *convex* dan dikenal sebagai bakteri pembentuk asam laktat (Irianto, 2013). Bakteri ini dapat tumbuh dengan oksigen ataupun tanpa oksigen (fakultatif anaerob).

2. Morfologi BAL

Morfologi adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk (morphos). Morfologi dalam cabang biologi adalah ilmu tentang bentuk-bentuk makhluk hidup, terutama hewan dan tumbuhan, termasuk bagian-bagian penyusunnya. Morfologi bakteri dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu morfologi makroskopik (morfologi koloni) dan morfologi mikroskopis (morfologi sel) (Putri dkk, 2017).

Morfologi makroskopik terdiri dari pengamatan morfologi bakteri dengan mengamati ciri-ciri koloni bakteri pada cawan agar. Berdasarkan bentuk koloni, ukuran koloni, tepian (*border of colony*), warna koloni, permukaan koloni (elevasi), dan konsistensi yang dihasilkan koloni untuk membedakan karakteristik koloni (Putri dkk, 2017).

Koloni bisa diamati secara visual dengan bentuk koloni, warna koloni dan bentuk permukaan koloni, yang dilakukan dengan cara memilih strain isolat. Pada makanan fermentasi lemea, dari hasil penelitian Kurnia dkk, (2020) morfologi koloni berbentuk bulat, permukaan cembung, tepi utuh, dan berwarna putih susu, hanya saja ukuran yang berbeda-beda.

Dalam penelitian Dahlan dkk, (2017), media yang digunakan merupakan media *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) dimana medium ini umum digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan mendapatkan koloni yang diinginkan. Bahan yang digunakan sebagai media tumbuh bakteri untuk makanan fermentasi yaitu *de Mann Rogosa Sharpe Agar* (MRSA) dan *de Mann Rogosa Sharpe Broth* (MRSB) didapatkan bahwa karakterisasi BAL memiliki bentuk koloni bulat, warna putih susu, permukaan licin, dan ketika umur isolat tersebut sudah tua warnanya akan agak kekuning-kuningan.

3. Peranan dan Manfaat

Beberapa spesies laktobasili telah diketahui mempunyai peranan penting dalam menjaga fisiologis dan kesehatan manusia yaitu berfungsi menjaga sistem kekebalan tubuh. Sepanjang hari bakteri ini akan mengidentifikasi mikroorganisme patogen yang berbahaya dan bahan-bahan asing lainnya yang ada dalam tubuh kita. Selama proses ini sel kekebalan dan antibodi akan bekerjasama dalam aliran darah untuk menghentikan sebaran virus dan bakteri jahat. Salah satu upaya untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh adalah dengan mengonsumsi probiotik guna menunjang metabolisme tubuh (Irianto, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan ada beberapa manfaat probiotik dalam tubuh yaitu berperan dalam penurunan kadar kolesterol, dimana bifidobakteria menghasilkan niasin yang berkontribusi terhadap penurunan kolesterol tersebut. Rebung bambu memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol dan tekanan darah (Makatita, 2020).

Riset membuktikan, menunjukkan bahwa bakteri asam laktat asal dadih berpotensi mengikat kolesterol menghasilkan enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH). Enzim ini menghasilkan asam empedu terdekongjugasi dalam bentuk asam kolat bebas yang kurang diserap oleh usus halus dibanding asam empedu terkonjugasi. Karenanya asam empedu yang kembali ke hati menjadi berkurang. Asam empedu

yang terbuang lewat buang air besar itu mengakibatkan semakin banyak kolesterol yang dibutuhkan untuk menyintesis garam empedu lagi, sehingga kadar kolesterol akhirnya menurun (Irianto, 2013).

Manfaat dari BAL bagi kesehatan tubuh yaitu memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal. Umumnya dapat diisolasi dari makanan fermentasi seperti sayur dan daging. BAL juga berasal dari beberapa makanan fermentasi seperti inasua yang merupakan fermentasi ikan tradisional yang berasal dari Maluku Tengah dimana dalam proses fermentasi dilakukan dalam suhu ruang selama waktu tertentu (Putri & Kusdiyantini, 2018).

Manfaat BAL juga dapat mencegah infeksi saluran urine, mengurangi risiko timbulnya kanker atau tumor saluran pencernaan dan organ lain, menurunkan kadar kolesterol serum darah, mengurangi risiko penyakit jantung koroner, merangsang terbentuknya sistem imun, membantu penderita *lactose intolerance* dalam mengonsumsi susu dan memperlancar buang air besar (Irianto, 2013).

Dalam bidang pangan BAL mempunyai manfaat sebagai starter (inokulum) fermentasi makanan seperti produk yoghurt, keju, tape, kecap, dan asinan sayuran, dan bermanfaat sebagai agensia pengawet makanan, contohnya komponen bakteriosin atau biokontrol, serta sebagai agensia probiotik seperti mengatasi *lactose intolerance*, meningkatkan sistem imun, menurunkan kolesterol (Rahayu & Utami, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Priadi, dkk (2020) menyatakan bahwa produk fermentasi seperti tape, terasi, dan acar memiliki karakteristik yang baik sebagai probiotik dalam ketahanan terhadap kondisi saluran pencernaan, karena populasi bakteri probiotik mencapai 6-7 log CFU/g. Jumlah BAL pada semua perlakuan merupakan batas yang baik untuk dikonsumsi dalam sebuah produk minuman probiotik yang berkisar antara 10^7 - 10^9 CFU/ml. Hal ini didukung oleh Lindawati dkk., (2015) yang menyatakan bahwa konsentrasi minimum bakteri probiotik yang efektif saat dikonsumsi adalah 10^7 CFU/ml, hal ini untuk mengantisipasi terjadinya penurunan selama penyimpanan. Total BAL yang paling optimum pada waktu fermentasi 36 jam yaitu sebanyak $5,9 \times 10^7$ CFU (Kinteki dkk, 2018).

Dalam bidang pangan BAL tidak dapat dipisahkan dari bahan pangan karena komponen pangan mendukung pertumbuhannya. BAL banyak ditemukan pada bahan dasar atau lingkungannya seperti pada fermentasi buah-buahan, sayuran, atau produk hewani. Keterlibatan pada proses fermentasi umumnya berlangsung secara spontan, kadang-kadang kualitasnya tidak selalu dapat dipertahankan sehingga hasil fermentasi yang diperoleh sering tidak tetap mutunya. Secara umum jumlah dan jenis mikroba yang ikut aktif beranekaragam dan banyaknya ragam mikroba tersebut menyebabkan hasil yang diperoleh tidak seragam dan mutunya tidak menentu (Rahayu & Utami, 2019).

4. Penggolongan BAL

Berdasarkan tipe fermentasinya, BAL tergolong dalam 2 kelompok, yaitu heterofermentatif dan homofermentatif. Salah satu heterofermentatif adalah *L. Plantarum*, jenis bakteri ini paling banyak berperan dalam proses fermentasi buah dan sayur. *L. Plantarum* memiliki kemampuan untuk mendegradasi komponen fenolik, seperti komponen fenolik tannin menjadi antioksidan primer pyrogallol, sehingga meningkatkan aktivitas antioksidan. *Lactobacillus acidophilus* merupakan homofermentatif yang banyak berperan dalam proses fermentasi buah. Bakteri ini bersifat homolaktik, yang menghasilkan > 85% asam laktat selama proses fermentasi (Natania dkk, 2019).

5. Pertumbuhan BAL

Menurut Rahayu dan Nurwitri (2012) pertumbuhan bakteri meliputi beberapa fase yaitu fase lag yang mengenali lingkungan lalu fase lamban diikuti oleh suatu periode pertumbuhan yang cepat (fase log), kemudian mendatar (fase statis), dan akhirnya diikuti oleh suatu penurunan populasi sel-sel hidup (fase kematian).

a. Fase Lag

Fase lag merupakan waktu yang dibutuhkan oleh mikroba untuk penyesuaian dengan lingkungannya. Fase lag akan terjadi bila suatu populasi mikroba diinokulasi ke dalam medium,

umumnya tidak segera terjadi pertumbuhan mikroba, tetapi diperlukan beberapa waktu bagi mikroba untuk beradaptasi dalam medium tersebut.

b. Fase Log

Fase log/logaritma atau fase eksponensial adalah fase dimana mikroba dapat bertambah banyak dengan konstanta tetap selama waktu tertentu. Pertumbuhan mikroba terjadi secara teratur dalam interval waktu tertentu, artinya populasi mikroba bertambah menjadi dua kali lipat pada interval waktu tertentu selama inkubasi. Pada fase log, mikroba berada dalam keadaan aktif untuk dapat membelah diri dan sangat baik bila diaplikasikan dalam proses fermentasi pangan.

c. Fase Stasioner

Pertumbuhan mikroba menjadi statis. Kondisi statis yaitu kondisi di mana laju pertumbuhan mikroba sebanding dengan laju kematian mikroba. Sebagian mikroba yang ada tidak lagi tumbuh, walaupun tetap bertahan hidup dengan mempertahankan aktivitas metabolisme dan biosintesisnya. Hal ini disebabkan pada saat fase log nutrisi yang ada pada medium sudah digunakan secara maksimal.

d. Fase Kematian

Fase ini ditandai dengan penurunan jumlah populasi mikroba. Sel mikroba akan mengalami lisis, sehingga tidak lagi terdeteksi

jumlahnya. Kematian sel terjadi sangat cepat dan semua sel akan mati dalam waktu beberapa hari.

Dalam penelitian didapatkan hasil BAL tertinggi diperoleh pada fermentasi 48 jam sebesar 6,25 cfu/g sedangkan terendah ada pada fermentasi 24 jam sebesar 5,93 cfu/g. Hal ini terjadi karena fase log pada kurva pertumbuhan saat fermentasi 48 jam dimana pada fase itu BAL akan tumbuh secara maksimal. Untuk rata-rata total BAL, pertumbuhan mikroba selama penelitian, menunjukkan tanda-tanda memasuki fase kematian, dikarenakan terjadi penurunan total BAL pada fermentasi 72 jam karena semakin lama waktu fermentasi maka nutrisi yang dibutuhkan mikroba mulai berkurang sehingga total BAL semakin menurun (Wulandari dkk, 2021).

6. Metabolisme

Keterlibatan BAL dalam proses fermentasi pada umumnya berlangsung secara spontan, karena bakteri ini memang telah ada pada bahan dasar atau lingkungannya, misalnya pada fermentasi buah-buahan, sayuran, atau produk hewani (Rahayu & Utami, 2019).

Pada kelompok BAL, asam piruvat yang terbentuk dari jalur glikolisis (jalur EMP) bertindak sebagai penerima hidrogen, di mana reduksi asam piruvat oleh NADH_2 akan menghasilkan asam laktat. Fermentasi tersebut tergolong fermentasi homolaktat karena satu-satunya produk fermentasi adalah asam laktat dan bakteri yang

melakukan fermentasi demikian disebut BAL homofermentatif. Bakteri tersebut sering dimanfaatkan dalam pengawetan pangan karena kemampuannya memproduksi asam laktat dalam jumlah tinggi, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba lainnya yang menyebabkan kerusakan atau kebusukan pangan (Rahayu & Nurwitri, 2012).

7. Saluran Pencernaan Manusia

a. Mikrobial Saluran Pencernaan Manusia

Usus halus merupakan habitat bagi *Enterococcus*, *Enterobacteria*, *Lactobacillus*, *Bacteroides*, dan *Clostridia*. Jumlah mikrobial pada usus halus adalah $10^4 - 10^6$ colony forming unit per mililiter (CFU/ml) dan meningkat menjadi $10^{11} - 10^{12}$ CFU/ml pada usus besar (Widodo, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Faridha dkk, (2021) dalam produk fermentasi mocaf terdapat jumlah BAL tertinggi pada jenis *L. plantarum* dengan total BAL 6,17 log CFU/g hal ini dikarenakan bakteri *L. plantarum* dapat tumbuh baik dengan oksigen ataupun tanpa oksigen, dan bakteri ini dapat hidup pada lingkungan yang sangat asam sekalipun.

Mikrobial usus dapat tumbuh pada kondisi anaerob dan berkoloni pada bagian-bagian tertentu dari sistem pencernaan manusia. Usus besar merupakan bagian saluran pencernaan yang berperan penting dalam kaitannya dengan keberadaan mikrobial

saluran pencernaan. Mikrobial dalam saluran pencernaan memetabolisme berbagai substrat yang ada menjadi produk akhir seperti asam lemak rantai pendek dan gas (Widodo, 2017).

b. Isolasi BAL Strain Lokal

BAL memiliki kemampuan pertumbuhan berbeda pada suhu 10°C dan 45°C. Beberapa genus *Lactobacillus* dan *Pediococcus* ada yang mampu tumbuh pada suhu 10°C, 37°C, dan 45°C dan beberapa genus tersebut tidak mampu tumbuh tergantung pada spesies (Widodo, 2017).

E. Metode Perhitungan BAL

1. Metode Hitung Cawan

Prinsip hitungan cawan yaitu metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam bahan pangan dan metode ini paling banyak digunakan dalam penelitian (Irianto, 2013). Untuk mengetahui total BAL perlu dilakukan perhitungan, salah satu cara menghitung total BAL yaitu dengan cara metode *total plate count* (TPC). Prinsip dari metode hitungan cawan atau TPC adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung tanpa dengan menggunakan mikroskop.

Menurut (Irianto, 2013) metode hitungan cawan dapat dibedakan atas dua cara, yaitu sebagai berikut:

a. Metode tuang (pour plate)

Dari pengenceran yang dikehendaki, sebanyak 1 ml atau 0,1 ml larutan tersebut dipipet ke dalam cawan petri menggunakan pipet 1 ml atau 1,1 ml. Sebaiknya waktu antara dimulainya pengenceran sampai menuangkan ke dalam cawan petri tidak boleh lebih lama dari 30 menit. Kemudian ke dalam cawan tersebut dimasukkan agar cair steril yang telah didinginkan sampai 50°C sebanyak kira-kira 15 ml. Selama penuangan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari kontaminasi dari luar. Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan, setelah agar memadat, cawan-cawan tersebut dapat diinkubasikan di dalam inkubator dengan posisi terbalik.

Inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan jenis mikroba yang akan dihitung. Medium agar yang digunakan juga disesuaikan dengan jenis mikroba yang akan ditumbuhkan. Selama inkubasi, sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat terlihat langsung oleh mata. Setelah akhir masa inkubasi, koloni yang terbentuk dihitung.

b. Metode permukaan (*surface/pour plate*).

Pada pemupukan dengan metode permukaan, agar steril terlebih dahulu dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku. Setelah membeku dengan sempurna, kemudian sebanyak 0,1 ml contoh yang telah diencerkan dipipet pada permukaan agar tersebut. Sebuah batang gelas melengkung (*hockey stick*) dicelupkan ke dalam alkohol 95% dan dipijarkan sehingga alkohol habis terbakar. Setelah dingin, batang gelas tersebut digunakan untuk meratakan contoh di atas medium agar dengan cara memutar kan cawan petri di atas meja. Selanjutnya inkubasi dilakukan seperti pada metode tuang. Tetapi harus diingat bahwa jumlah contoh yang ditumbuhkan hanya 0,1 ml, tidak boleh 1 ml, jadi harus dimasukkan ke dalam perhitungan pengenceran untuk mendapatkan "Total Count".

2. Pengenceran

Bahan pangan yang diperkirakan mengandung lebih dari 300 sel mikroba per ml, per kg, atau per cm permukaan, memerlukan perlakuan pengenceran sebelum ditumbuhkan pada medium agar di dalam cawan petri, sehingga setelah inkubasi akan terbentuk koloni pada cawan tersebut dalam jumlah yang dapat dihitung, dimana

jumlah yang terbaik adalah di antara 30 dan 300. Pengenceran biasanya dilakukan secara desimal yaitu 1: 10, 1: 100, 1: 1000, dan seterusnya (Irianto, 2013).

Pengambilan contoh dilakukan secara aseptik dan pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan kira-kira sebanyak 25 kali untuk memisahkan sel-sel mikroba yang bergabung menjadi satu. Pengenceran secara desimal memudahkan dalam perhitungan jumlah koloni, sedangkan 5, 1: 25, dan seterusnya jarang dilakukan karena tidak praktis dalam perhitungannya. Untuk mengetahui jumlah mikroba pada permukaan luar pengenceran yang bukan secara desimal, misalnya bahan pangan, misalnya daging sapi, ayam atau ikan, pengambilan contoh dapat dilakukan menggunakan metode usap (swab) (Irianto, 2013).

Larutan yang digunakan untuk pengenceran dapat berupa larutan fosfat *buffer*, larutan garam fisiologi 0,85%, atau larutan Ringer. Untuk bahan pangan yang sukar larut, ke dalam larutan pengencer pertama dapat ditambahkan pasir putih atau butir-butir gelas (*glass beads*) yang disterilisasi bersama dengan larutan pengencer tersebut. Misalnya jika contoh yang akan dianalisis adalah tepung atau pati, digunakan satu sendok bubuk ke dalam 90 atau 99 ml larutan pengencer pertama, sehingga sewaktu di kocok pemecahan partikel-partikel tepung atau pati akan lebih mudah. Butir-butir gelas digunakan jika akan menganalisis total mikroba dari telur, sehingga

bagian yang bersifat koloid pada telur dapat lebih mudah dipecahkan (Irianto, 2013).

3. Total Mikroba Berdasarkan Kelompok

a. Total mikroba

Prinsip hitungan cawan dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh, yaitu dengan menggunakan *plate count agar* (PCA) sebagai medium pemupukan. PCA adalah suatu medium yang mengandung 0,5% tripton, 0,25% ekstrak khamir dan 0,1 % glukosa sehingga semua mikroba termasuk bakteri, kapang dan khamir dapat tumbuh dengan baik pada medium tersebut.

b. Total bakteri

Untuk menghitung total bakteri dengan metode hitungan cawan agar. *Nutrient Agar* (NA) adalah suatu medium yang mengandung sumber nitrogen dalam jumlah cukup yaitu 0,3% ekstrak sapi dan 0,5% pepton, tetapi tidak mengandung sumber karbohidrat, oleh karena itu baik untuk pertumbuhan bakteri tetapi kapang dan khamir tidak dapat tumbuh dengan baik.

Media untuk pertumbuhan BAL secara umum adalah *de Man Rogosa dan Sharpe* (MRS), yaitu media yang dirancang untuk menumbuhkan BAL secara umum. Media ini memiliki kapasitas

buffer yang dapat menyangga perubahan asam yang cepat selama pertumbuhan sehingga bakteri ini tetap dapat bertahan pada pH rendah (Rahayu & Utami, 2019).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimen. Penelitian eksperimen atau percobaan (*Eksperiment Research*) adalah kegiatan percobaan yang bertujuan untuk suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2012). Percobaan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu variasi jenis bambu dan ikan terhadap kandungan BAL pada makanan fermentasi rebung.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

	Rebung Bambu Betung	Rebung Bambu Kuning	Rebung Bambu Mayan
Ikan Betok	A1	A2	A3
Ikan Kepala Timah	B1	B2	B3
Ikan Nila	C1	C2	B3

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2021. Perhitungan total BAL pada makanan fermentasi dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

C. Rancangan Penelitian

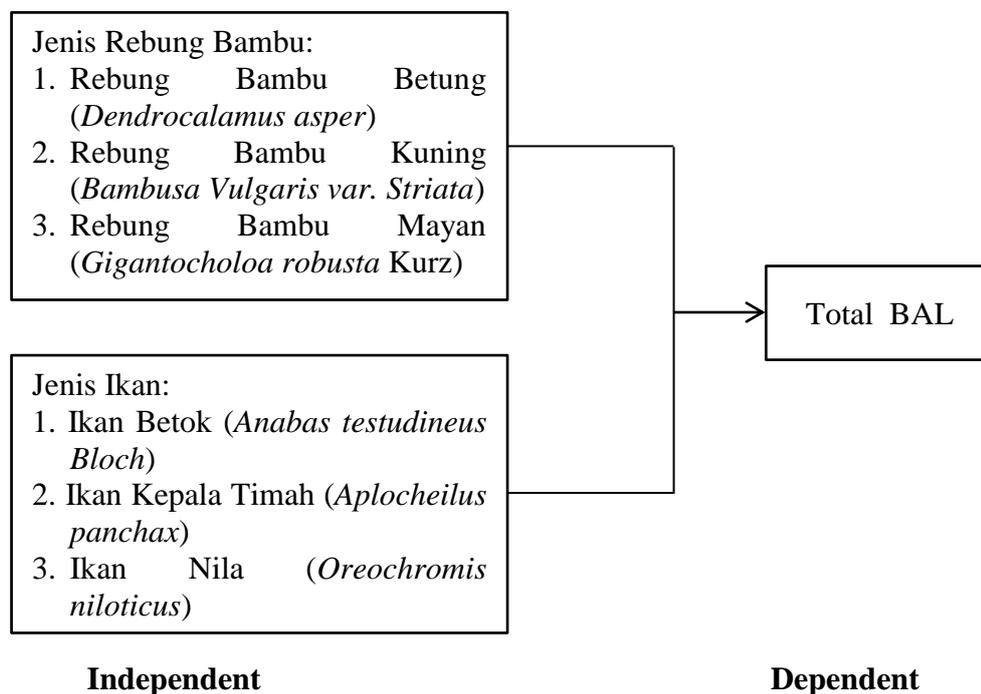
Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan yang akan diberikan yaitu variasi jenis bambu berjumlah 3 taraf dan jumlah ikan 3 taraf terhadap kandungan BAL pada makanan fermentasi rebung dengan menggunakan *total plate count* (TPC).

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah terdiri dari variabel independent dan variabel dependent.

Variabel Independent : Jenis Bambu dan Ikan

Variabel Dependent : Total BAL



E. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat-alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom, panci, sendok, toples, talenan, kompor gas, timbangan analitik, gelas ukur, cawan petri, pipet ukur, tabung reaksi, gelas beaker, rak tabung reaksi, objek *glass*, erlemeyer, ose, hot plate, oven, inkubator, autoklaf, spatula, *colony counter*, bunsen.

2. Bahan

Dalam pembuatan fermentasi rebung dan ikan yang digunakan yaitu rebung betung 150 g, rebung kuning 150 g, rebung mayan 150 g, ikan nila 50 gram, ikan betok 50 gram, dan ikan kepala timah 50 gram, serai 3,3 gram. Sedangkan untuk bahan kimia yang digunakan yaitu aquades steril, media MRSB dan MRSA, alkohol 96%, spritus.

F. Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu tahap pertama pembuatan fermentasi rebung dan ikan, dan tahap kedua analisa total BAL.

1. Tahap Pembuatan fermentasi rebung dan ikan

- a. Rebung bambu yang sudah didapat kemudian dibersihkan dengan menggunakan air mengalir, lalu dikupas dan diiris tipis-tipis atau dirajang.
- b. Kemudian rebung bambu difermentasi dengan cara direndam dengan 500 ml air selama 30 jam.

- c. Setelah itu hasil fermentasi rebung diambil sebanyak 150 gram, lalu tambahkan 50 gram ikan dan aduk rata.
- d. Kemudian campurkan 50 ml air bumbu serai (dibuat dari serai yang diiris kira-kira 1 cm dan direndam dengan air selama 30 menit) untuk menambah rasa pada lemea.
- e. Terakhir dilakukan fermentasi lemea selama 48 jam dengan suhu 27°C dalam wadah yang telah disiapkan yang dalam penelitian ini menggunakan wadah plastik.

2. Tahap Analisa BAL

- a. Pembuatan Sampel Lemea
 - 1) Sebanyak 1 ml tersuspensi sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi
 - 2) Dari suspensi diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml larutan MRSB sebanyak 9 ml dimasukkan ke dalam larutan homogen sehingga diperoleh suspensi sampel dengan pengenceran 10^{-1} , dari pengenceran 10^{-1} suspensi sampel diambil 1 ml dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi kedua sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran 10^{-5} .

b. Inokulasi Sampel

- 1) Sebanyak 1 ml suspensi sampel untuk masing-masing pengenceran diambil menggunakan pipet ukur dan dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri steril.
- 2) Kemudian sampel diinokulasi ke media MRS Agar, lalu digoyang secara merata atau seperti angka 8.
- 3) Setelah media agar memadat, diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam.
- 4) Kemudian dilakukan penghitungan jumlah bakteri menggunakan *colony counter* dan dinyatakan dalam log cfu/gram atau ml.

G. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dikumpulkan dengan cara mengumpulkan data yang didapat dari hasil perhitungan total BAL menggunakan rumus perhitungan koloni (Rahayu and Nurwitri, 2012).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum c}{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times d)}$$

Keterangan :

N = Jumlah koloni per ml/gram

$\sum c$ = Jumlah total koloni dari semua cawan yang
dihitung

n_1 = jumlah petri dari pengenceran pertama

n_2 = jumlah petri dari pengenceran kedua

d = pengenceran pertama yang digunakan

H. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif serta uji *Kruskal-Wallis*. Jenis data yang digunakan adalah data primer yaitu total pada makanan fermentasi variasi jenis rebung dan ikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu yang bertujuan untuk melihat total BAL yang ada pada makanan fermentasi variasi jenis rebung dan ikan (Lemea). Variasi jenis rebung dan ikan yang diberikan terdiri dari tiga jenis rebung dan tiga jenis ikan yaitu rebung bambu betung, rebung bambu kuning, rebung bambu mayan dan ikan betok, ikan kepala timah, ikan nila.

Tahap persiapan penelitian yaitu pembuatan proposal, pengurusan surat izin untuk melakukan penelitian di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu, persiapan bahan dan alat yang diperlukan selama penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah makanan fermentasi (Lemea) sebanyak 9 perlakuan. Dalam proses penelitian memiliki tahapan untuk mendapatkan hasil total. Tahap pertama peneliti melakukan pembuatan fermentasi rebung selama 24 jam kemudian dilanjutkan pencampuran dengan tiga jenis ikan selama 48 jam. Setelah fermentasi selesai tahap selanjutnya pelaksanaan penelitian yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Sebelum dilakukannya penelitian terlebih dahulu melakukan peminjaman dan pensterilan alat menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 160°C. Kemudian pembuatan media MRSB dengan menimbang media menggunakan neraca analitik sebanyak 5,22 gram, lalu masukkan ke erlenmeyer dan tambahkan aquades steril 100 ml,

homogenkan. Selanjutnya erlenmeyer yang sudah berisi media diletakkan di atas hotplate supaya media tercampur rata lalu disterilkan didalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Setelah disterilkan media MRSA dimasukkan ke tabung reaksi dengan menggunakan pipet ukur sebanyak 9 ml.

Pembuatan media MRSA dengan menimbang menggunakan neraca analitik sebanyak 6,82 gram, lalu masukkan ke erlenmeyer dan tambahkan aquades steril 100 ml, homogenkan. Selanjutnya erlenmeyer yang sudah berisi media diletakkan di atas hotplate supaya media tercampur rata lalu disterilkan didalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Dinginkan media MRSA hingga tingkat panas menurun.

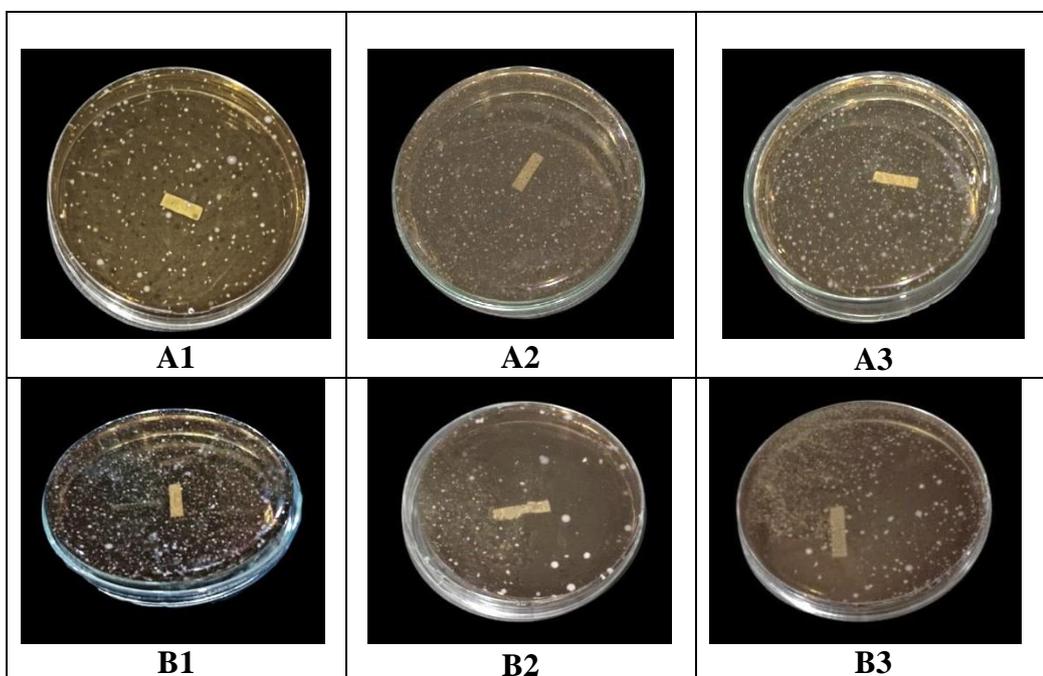
Pengenceran bertingkat dilakukan dari masing-masing tabung reaksi yang sudah dimasukkan MRSA sebanyak 9 ml dan ditambah 1 ml sampel yang sudah dihaluskan sebelumnya. Pengenceran dilakukan secara aseptis. Pertama ambil 1 ml sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi 9 ml MRSA, homogenkan sehingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} . Dari pengenceran 10^{-1} suspensi sampel diambil 1 ml dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi kedua hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran 10^{-5} . Setelah melakukan pengenceran, siapkan cawan petri lalu tuangkan media MRSA sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan petri steril dan masukkan 1 ml sampel dari pengenceran, homogenkan dan didiamkan dengan meletakkan bunsen disekitar cawan petri tunggu hingga menjadi agar. Selanjutnya masukkan cawan petri kedalam inkubator suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Setelah media

MRSA dikeluarkan dari inkubator, hidupkan *colony counter* lalu lakukan penghitungan total BAL. Total koloni yang terhitung harus memenuhi standar yaitu penghitungan dilakukan pada cawan yang memiliki jumlah koloni 25-250 koloni.

B. Hasil

1. Morfologi BAL dari Makanan Fermentasi (Lemea) Dengan Variasi Rebung dan Ikan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu, didapatkan hasil bahwa gambaran morfologi BAL pada 9 perlakuan produk lemea yang berasal dari variasi jenis rebung dan ikan sebagai berikut.





Gambar 4.1 Morfologi BAL dari Produk Lemea

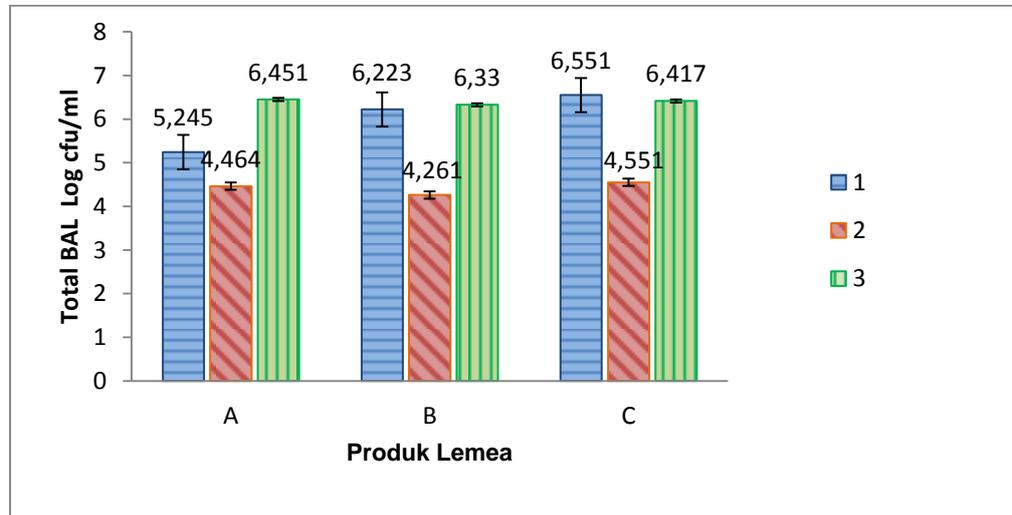
Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti pada gambar 4.1 dimana terdapat koloni yang diduga BAL berwarna putih hingga kekuningan, memiliki bentuk koloni cocus atau bulat dan tepian berwarna bening, serta memiliki ukuran yang berbeda-beda.

2. Total BAL Pada Makanan Fermentasi (Lemea) Dengan Variasi

Rebung dan Ikan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu didapatkan hasil perhitungan total BAL dengan metode *total plate count* (TPC) dilakukan dengan menggunakan pengenceran bertingkat 10^{-1} sampai 10^{-5} . Hasil pengenceran bertingkat menunjukkan adanya bakteri, namun pada pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-2} adanya pertumbuhan bakteri yang lebih dari 25-250 koloni.

Jumlah total BAL pada lemea rebung betung dengan tiga jenis ikan dapat dilihat pada grafik 4.1 sebagai berikut.



4.1 Grafik Total BAL

Keterangan :

- A1 = Lemea Rebung Bambu Betung dengan Ikan Betok
- A2 = Lemea Rebung Bambu Kuning dengan Ikan Betok
- A3 = Lemea Rebung Bambu Mayan dengan Ikan Betok
- B1 = Lemea Rebung Bambu Betung dengan Ikan Kepala Timah
- B2 = Lemea Rebung Bambu Kuning dengan Ikan Kepala Timah
- B3 = Lemea Rebung Bambu Mayan dengan Ikan Kepala Timah
- C1 = Lemea Rebung Bambu Betung dengan Ikan Nila
- C2 = Lemea Rebung Bambu Kuning dengan Ikan Nila
- C3 = Lemea Rebung Bambu Mayan dengan Ikan Nila

Pada grafik 4.1 diatas menjelaskan bahwa hasil perhitungan jumlah total BAL dari produk lemea dengan variasi jenis rebung dan ikan pada 9 perlakuan yaitu memiliki jumlah BAL yang berbeda-beda. Terdapat jumlah BAL pada produk lemea dengan menggunakan bahan rebung bambu betung terhadap tiga jenis ikan yaitu A1 sebanyak 5,245 Log cfu/ml, A2 sebanyak 4,464 Log cfu/ml, A3 sebanyak 6,451 Log cfu/ml. Dalam jumlah BAL pada produk lemea dengan menggunakan bahan rebung bambu kuning terhadap tiga jenis ikan yaitu B1 sebanyak 6,223

Log cfu/ml, B2 sebanyak 4,261 Log cfu/ml, B3 sebanyak 6,330 Log cfu/ml. Dan jumlah BAL pada produk lemea dengan menggunakan bahan rebung bambu mayan terhadap tiga jenis ikan yaitu C1 sebanyak 6,551 Log cfu/ml, C2 sebanyak 4,551 Log cfu/ml, C3 sebanyak 6,471 Log cfu/ml.

3. Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

a. Pengaruh Variasi Rebung terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

Tabel 4.1. Pengaruh Variasi Rebung terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

Variabel Independen	Variabel Dependen	α	p value
Jenis Rebung Bambu: 1. Rebung Bambu Betung (<i>Dendrocalamus asper</i>) 2. Rebung Bambu Kuning (<i>Bambusa Vulgaris var. Striata</i>) 3. Rebung Bambu Mayan (<i>Gigantocholoa robusta</i> Kurz)	Total	0,05	0,061

Berdasarkan tabel 4.2 pada uji *Kruskal Wallis* di atas didapatkan hasil dimana nilai p value = 0,061 atau nilai p value > 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh dari produk lemea dengan variasi jenis rebung.

b. Pengaruh Variasi Jenis Ikan terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

Tabel 4.2. Pengaruh Variasi Jenis Ikan terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

Variabel Independen	Variabel Dependen	α	p value
Jenis Ikan: 1. Ikan Betok (<i>Anabas testudineus Bloch</i>) 2. Ikan Kepala Timah (<i>Aplocheilus panchax</i>) 3. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Total	0,05	0,561

Berdasarkan tabel 4.2 pada uji *Kruskal Wallis* di atas didapatkan hasil dimana nilai p value = 0,561 atau nilai p value > 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh dari produk lemea dengan variasi jenis ikan.

C. Pembahasan

1. Morfologi BAL dari Makanan Fermentasi (Lemea) Dengan Variasi Rebung dan Ikan

Berdasarkan hasil penelitian, pengamatan morfologi koloni BAL secara makroskopis pada media MRSA berbentuk bulat, dengan ukuran bulat sedang dan bulat kecil, tepian tidak bergerigi dan berwarna bening, memiliki permukaan cembung, berwarna putih susu. Koloni BAL bisa diamati secara visual dengan bentuk koloni, warna koloni dan bentuk permukaan koloni, yang dilakukan dengan cara memilih strain isolat. Hasil yang didapatkan sesuai dengan morfologi makroskopis BAL yang diperoleh (Kurnia dkk, 2020) yaitu makanan fermentasi lemea, pada hasil penelitiannya morfologi koloni BAL berbentuk bulat, permukaan

cembung, tepi utuh, dan berwarna putih susu, hanya saja ukuran yang berbeda-beda.

Media yang digunakan merupakan media MRS dimana medium ini umum digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan mendapatkan koloni BAL yang diinginkan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Dahlan dkk, (2017) bahan yang digunakan sebagai media tumbuh bakteri untuk makanan fermentasi yaitu MRSA dan MRSB didapatkan bahwa karakterisasi BAL memiliki bentuk koloni bulat, warna putih susu, permukaan licin, dan ketika umur isolat tersebut sudah tua warnanya akan agak kekuning-kuningan.

2. Total BAL Pada Makanan Fermentasi (Lemea) Dengan Variasi Rebung dan Ikan

Analisis *total plate count* (TPC) lemea digunakan untuk menunjukkan bahwa aktivitas dan kondisi pertumbuhan masing-masing mikroorganisme berperan dalam perlakuan setiap sampel lemea. Hasil total BAL dalam lemea selama fermentasi dengan perlakuan variasi jenis rebung dan ikan dapat dilihat pada grafik 4.2. di atas.

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa total BAL pada produk lemea dengan variasi jenis rebung dan ikan tertinggi pada perlakuan C1 (rebung bambu betung dengan ikan nila) sebanyak 6,551 log cfu/ml dan yang terendah pada perlakuan B2 (rebung bambu kuning dan ikan kepala timah) 4,261 log cfu/ml. Hasil dari perhitungan total BAL berbeda-beda

hal ini terjadi karena keterlibatan BAL pada proses fermentasi umumnya berlangsung secara spontan, karena bakteri ini memang telah berada pada bahan dasar atau lingkungannya seperti pada fermentasi buah-buahan, sayuran, atau produk hewani. Fermentasi yang berlangsung secara spontan, kadang-kadang kualitasnya tidak selalu dapat dipertahankan sehingga hasil fermentasi yang diperoleh sering tidak tetap mutunya. Secara umum jumlah dan jenis mikroba yang ikut aktif beranekaragam dan banyaknya ragam mikroba tersebut menyebabkan hasil yang diperoleh tidak seragam dan mutunya tidak menentu (Rahayu & Utami, 2019).

Pada penelitian Satya *et al*, (2012) menyebutkan bahwa untuk tiap 100 gram kandungan nutrisi yang ada dalam rebung bambu mentah seperti *Dendrocalamus asper* mengandung protein sebanyak 25,8 gram, karbohidrat 2,90 gram, sedangkan *Bambusa Vulgaris Var. Striata* mengandung protein sebanyak 4,16 gram, karbohidrat 5,0 gram . Dalam penelitian Kasry (2017) melaporkan bahwa komposisi kimia ikan air tawar adalah air 83%, lemak 0,91%, protein 10,33% dan kadar abu 1,84%. Ikan air tawar dapat memberikan sumbangan energi sebesar 59 kalori, 8 gram protein, 1,1 gram lemak, 3,6 gram karbohidrat, 133 mg kalsium, 170 mg posfor (Evawati dkk, 2020).

Menurut Buckle *et al*, (2007) dalam penelitian Diza dkk, (2017) menyatakan bahwa untuk melakukan perkembangbiakkan sel, membutuhkan nutrisi dalam media fermentasinya seperti karbon, nitrogen, vitamin, dan mineral. Penambahan gula akan menambah sumber karbon

pada media fermentasi, dan protein akan digunakan sebagai sumber nitrogen untuk pembentukan sel bakteri, sehingga semakin banyak protein yang dikandungnya maka akan semakin banyak pula sel bakteri yang diproduksi nantinya.

Pada penelitian Arfianty dkk, (2017) menyebutkan dalam makanan fermentasi Bekasam yaitu terjadi penurunan total bakteri pada proses fermentasi tersebut disebabkan oleh yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat, menyebabkan suasana asam yang mengakibatkan penurunan pH, sehingga bakteri yang tidak tahan terhadap kondisi asam dapat terhambat pertumbuhannya. Dalam penelitian Oktariato dan Wida, (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi protein yang terkandung dalam bahan makanan semakin meningkat pertumbuhan mikroorganisme untuk tumbuh.

Pada penelitian ini menggunakan media MRSA yang merupakan media selektif untuk BAL. Dari hasil penelitian pada fermentasi susu kuda Sumbawa BAL tumbuh dalam media MRSA menghasilkan jumlah sebanyak $3,5 \times 10^8$ cfu/ml dan didapatkan enam spesies BAL seperti *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus delbrueckii subsp.* Dan *Lactobacillus lactic subsp.* Koloni bakteri tersebut diduga sebagai koloni bulat cembung dan berwarna putih susu hingga putih kekuningan (Detha dkk, 2019).

Manfaat dari BAL bagi kesehatan tubuh yaitu dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal. Umumnya dapat diisolasi dari makanan fermentasi seperti sayur dan daging. BAL juga berasal dari beberapa makanan fermentasi seperti inasua yang merupakan fermentasi ikan tradisional yang berasal dari Maluku Tengah terdapat isolat BAL yang menunjukkan bahwa INS-A2 dan INS-A4 yang merupakan famili *Lactobacillaceae* (Putri & Kusdiyantini, 2018) dan beberapa bakteri ini mempunyai efek menguntungkan terhadap kesetahan intestinal (Sopandi & Wardah 2014).

Pada penelitian yang telah dilaksanakan ini mendapatkan bahwa total BAL pada produk fermentasi (Lemea) untuk perlakuan C1 sebanyak 6,551 log cfu/ml, A3 sebanyak 6,451 log cfu/ml, C3 sebanyak 6,417 log cfu/ml, B3 sebanyak 6,330 log cfu/ml, dan B1 sebanyak 6,223 log cfu/ml. Dari hasil penelitian Priadi, dkk (2020), menyatakan bahwa produk fermentasi seperti tape, terasi, dan acar memiliki karakteristik yang baik sebagai probiotik dalam ketahanan terhadap kondisi saluran pencernaan, karena populasi bakteri probiotik mencapai 6-7 log CFU/g. Fermentasi rebung bambu (Lemea) sendiri belum mempunyai patokan pasti mengenai standar total bakteri karena belum dibuat bentuk baku. Namun jika total BAL yang ada di makanan fermentasi (Lemea) dibandingkan dengan sejenis produk makanan fermentasi lainnya maka produk fermentasi ini memiliki karakteristik sebagai probiotik.

Pada BAL juga memiliki manfaat dapat mencegah infeksi saluran urine, mengurangi risiko timbulnya kanker atau tumor saluran pencernaan dan organ lain, menurunkan kadar kolesterol serum darah, mengurangi risiko penyakit jantung koroner, merangsang terbentuknya sistem imun, membantu penderita *lactose intolerance* dalam mengkonsumsi susu dan memperlancar buang air besar (Irianto, 2013).

3. Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan terhadap Total BAL Pada Makanan Fermentasi (Lemea)

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* untuk pengaruh total BAL pada produk lemea dengan variasi rebung dan ikan didapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh antara variasi jenis rebung dan ikan yang dibuat terhadap total BAL pada produk lemea. Pada proses pembuatan produk ini tidak menggunakan starter (inokulum) sehingga keterlibatan BAL pada saat proses fermentasi membuat hasil total BAL menjadi tidak berpengaruh secara signifikan. Menurut Rahayu & Utami, (2019) hal ini bisa terjadi karena keterlibatan BAL pada proses fermentasi umumnya berlangsung secara spontan, sebab bakteri ini memang telah berada pada bahan dasar atau lingkungannya seperti pada fermentasi buah-buahan, sayuran, atau produk hewani. Fermentasi yang berlangsung secara spontan, kadang-kadang kualitasnya tidak selalu dapat dipertahankan sehingga hasil fermentasi yang diperoleh sering tidak tetap mutunya. Hal ini juga sependapat bahwa pertumbuhan bakteri pada fermentasi ini terjadi secara

spontan selama fermentasi makanan, atau dapat diinokulasi dengan starter (Widyastuti & Febrisiantosa, 2014 dalam Yenni dkk, 2019).

Pada penelitian Satya *et al*, 2012 menyebutkan bahwa untuk tiap 100 gram kandungan nutrisi yang ada dalam rebung bambu mentah seperti *Dendrocalamus asper* mengandung protein sebanyak 25,8 gram, karbohidrat 2,90 gram, sedangkan *Bambusa Vulgaris Var. Striata* mengandung protein sebanyak 4,16 gram, karbohidrat 5,0 gram. Kandungan gizi pada ikan betok yaitu protein 14,30 gram dan ikan nila memiliki kandungan protein sebesar 20,08 gram. Dalam penelitian Kasry (2017) melaporkan bahwa komposisi kimia ikan air tawar adalah air 83%, lemak 0,91%, protein 10.33% dan kadar abu 1,84%. Ikan air tawar dapat memberikan sumbangan energi sebesar 59 kalori, 8 gram protein, 1,1 gram lemak, 3,6 gram karbohidrat, 133 mg kalsium, 170 mg posfor (Evawati dkk, 2020). Pada penelitian ini menggunakan media MRSA yang merupakan media selektif untuk BAL. MRSA ini memiliki kapasitas *buffer* yang dapat menyangga perubahan asam yang cepat selama pertumbuhan sehingga bakteri ini tetap dapat bertahan pada pH rendah (Rahayu & Utami 2019). Dan MRSB merupakan media basal dengan nutrisi cukup yang dibutuhkan bagi pertumbuhan bakteri asam laktat (Novianto dkk, 2020). Semakin tinggi protein yang terkandung dalam bahan makanan semakin meningkat pertumbuhan mikroorganisme untuk tumbuh (Oktarianto & Wida, 2017).

BAB V

PENUTUPAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Morfologi yang ada pada BAL berwarna putih hingga putih kekuningan, permukaan cembung, berbentuk bulat dan tepi utuh berwarna bening, hanya saja memiliki ukuran yang berbeda.
2. Hasil perhitungan total BAL tiap perlakuan pada produk lemea, yaitu :
 - a. Rebung bambu betung terhadap tiga jenis ikan pada A1 sebanyak 5,245 Log cfu/ml, A2 sebanyak 4,464 Log cfu/ml, A3 sebanyak 6,451 Log cfu/ml.
 - b. Rebung bambu kuning terhadap tiga jenis ikan yaitu B1 sebanyak 6,223 Log cfu/ml, B2 sebanyak 4,261 Log cfu/ml, B3 sebanyak 6,330 Log cfu/ml
 - c. Rebung bambu mayan terhadap tiga jenis ikan yaitu C1 sebanyak 6,551 Log cfu/ml, C2 sebanyak 4,551 Log cfu/ml, C3 sebanyak 6,471 Log cfu/ml.
3. Tidak ada pengaruh variasi jenis rebung dan ikan terhadap total BAL pada makanan fermentasi (Lemea).

B. Saran

1. Bagi Peneliti

Disarankan bagi peneliti memiliki pengetahuan dibidang mikrobiologi pangan dan cara melakukan perhitungan total BAL yang terkandung dalam produk lemea.

2. Bagi Masyarakat

Disarankan bagi masyarakat dapat mengenali produk lemea yang terbuat dari variasi jenis bambu dan ikan serta memiliki kandungan total BAL yang baik untuk saluran pencernaan.

3. Bagi Akademis

Disarankan untuk akademis diharapkan dapat memberi manfaat sebagai bahan referensi bagi peneliti lain tentang total BAL pada prosuk lemea yang berguna untuk bahan perbaikan dalam penelitian seterusnya.

4. Bagi Peneliti Lain

Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengetahui jenis BAL yang berperan dalam pembuatan rebung ikan terfermentasi sehingga dapat melakukan penambahan kultur agar fermentasi berjalan secara terkontrol dan perlu melakukan kandungan zat gizi yang ada pada produk lemea dengan variasi jenis rebung dan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhogbi, B. G. (2017) 'Isolasi Dan Uji Antagonis Mikroorganisme Lokal (Mol) Rebung Bambu Terhadap Cendawan *Fusarium Sp*', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 21–25. Available at: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.
- Arini, L. D. D. (2017) 'Pemanfaatan Bakteri Baik dalam Pembuatan Makanan Fermentasi yang Bermanfaat untuk Kesehatan', *Biomedika*, 10(1), pp. 1–11.
- Asril, M. *et al.* (2019) 'Isolasi Cendawan yang Berperan dalam Proses Pembuatan Pliek U (Makanan Fermentasi Khas Aceh)', 36(1), pp. 26–34. doi: 10.20884/1.mib.2019.36.1.807.
- Detha, A. dkk. (2019) 'Karakteristik Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Susu Kuda Sumbawa', *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(1): 85-92. doi:10.35508/jkv.v7il.08
- Dewi, K. H. dkk. (2014) 'Pemetaan Industri “Lemea” Makanan Tradisional Suku Rejang Di Provinsi Bengkulu', *AGRISEP*, 14(1), pp. 76–91.
- Evawati, D., Karyanto, Y. and Susilowati (2020) 'Pelatihan Pembuatan Aneka Kreasi Abon Berbahan Dasar Ikan Air Tawar Desa Bringkang Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik', *Jurnal Penamas Adi Buana*, 3(2).
- Fillaili, S., Ningtyias, F. W. and Sulistiyani (2020) 'Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein , Kadar Serat , Kadar Air Dan Daya Terima Bakso Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)', *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(4), pp. 215–227.
- Firmansyah, M. A., Werdiningsih, I. and Purwanto (2015) 'Perbedaan Daya Makan Ikan Wader Pari (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan Wader Bintik Dua (*Puntius binotatus*), dan Ikan Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*) sebagai Predator Jentik Nyamuk *Aedes sp.*', *Sanitasi, Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 6(4), pp. 151–156.
- Harmayani, E., Gardjito, M. and Santosa, U. (2019) *Makanan Tradisional Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hastuti, R. W., Yani, A. P. and Ansori, I. (2018) 'Studi Keanekaragaman Jenis Bambu Di Desa Tanjung Terdana Bengkulu Tengah', *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), pp. 96–102. doi: 10.33369/diklabio.2.1.96-102.
- Howbert, R., Antara, N. S. and Wijaya, I. M. M. (2019) 'Analisis Nilai Tambah Asinan Rebung Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* Burze-Kurz) Berdasarkan Nilai Organoleptik Terbaik Selama Fermentasi', *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), pp. 499–508.
- Inara, C. (2020) 'Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) Sebagai Asupan Gizi Pembentuk Otot Tubuh dan Kesehatan', *Journal Science of Sport and Health*, 1(1).
- Irianto, K. (2013) 'Mikrobiologi Medis'. Bandung: Alfabeta, pp. 364–366.
- Jong, Y., Wardenaar, E. and Tavita, G. E. (2018) 'Studi Jenis Dan Pemanfaatan Bambu Oleh Masyarakat Dusun Perigi Desa Semade Kecamatan Banyuke Hulu Kabupaten Landak', *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), pp. 131–136.
- Kinteki, G. A., Rizqiati, H. and Hintono, A. (2018) 'Pengaruh Lama Fermentasi

- Kefir Susu Kambing Terhadap Mutu Hedonik , Total (BAL), Total Khamir, dan pH', *Jurnal Teknologi pangan*, 3(1), pp. 42–50.
- Koesoemawardani, D. *et al.* (2020) 'Karakteristik Rusip Ikan Curah', *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(2).
- Kurnia, M., Amir, H. and Handayani, D. (2020) 'Isolasi dan Identifikasi dari Makanan Tradisional Suku Rejang di Provinsi Bengkulu: "Lemea"', *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4(1), pp. 25–32.
- Kusumayanti, H., Triaji, R. and Hanindito, S. B. (2016) 'Pangan Fungsional Dari Tanaman Lokal Indonesia', *Metana*, 12(1), pp. 26–30.
- Lindawati, S. A., N. L. P. Sriyani., M. Hartawan dan I. G. Suranjaya. (2015). 'Study mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda'. *Majalah Ilmiah Peternakan* 18(3): 95-99.
- Makatita, S. H. (2020) 'Pengaruh Kandungan Rebung Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol dan Tekanan Darah', *Edu Dharma Journal*, 4(1), pp. 46–57.
- Murtini, N. P., Aviantara, I. G. N. A. and Gunadnya, I. B. P. (2020) 'Peramalan Penjualan Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) dengan Menggunakan Metode Triple Exponentia; Smoothing', 9(2).
- Natania, Susanto, M. and Cahyana, A. H. (2019) 'Pengaruh Fermentasi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*)', *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), pp. 17–24.
- Okfrianti, Y., Darwis and Pravita, A. (2018) ' Lactobacillus Plantarum C410LI dan Lactobacillus Rossiae LS6 yang Diisolasi dari Lemea Rejang terhadap Suhu, pH dan Garam Empedu Berpotensi sebagai Prebiotik', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 6(1).
- Oktarianto, A. and Widawati, L. (2017) 'Ikan, Karakteristik Mutu Sambal Lemea dengan Variasi Waktu Fermentasi dan Jenis', *AGRITEPA*, III(2), pp. 133–143.
- Priadi, G. *et al.* (2020) 'Studi in Vitro Kandidat Probiotik Dari Makanan Fermentasi Indonesia', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(1), pp. 21–28. doi: 10.6066/jtip.2020.31.1.21.
- Putri, A. L. O. and Kusdiyantini, E. (2018) 'Isolasi dan Identifikasi dari Pangan Fermentasi berbasis Ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia', *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), p. 6. doi: 10.14710/jbt.1.2.6-12.
- Putri, M. H., Sukini and Yodong (2017) 'Mikrobiologi', in, pp. 15–16.
- Putri, V. N., Okfrianti, Y. and Kamsiah (2017) 'Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Tepung Rebung Pada Pembuatan Roti Tawar Terhadap Kadar Serat, Umur Simpan, Dan Uji Organoleptik', *Jurnal Agritepa*, IV(1).
- Rahayu, E. S. and Utami, T. (2019) *Probiotik dan Gut Microbiota serta Manfaatnya pada Kesehatan, Narratives of Therapists' Lives*. Yogyakarta: PT Kanisius. doi: 10.1055/s-2008-1040325.
- Rahayu, W. P. and Nurwitri, C. C. (2012) 'Mikrobiologi Pangan'. Bogor: IPB Press, pp. 36–41.
- Ramlah *et al.* (2016) 'Perbandingan Kandungan Gizi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar', *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*, 1(1), pp. 39–46.

- Riadi, L. (2013) 'Teknologi Fermentasi Edisi 2'. Yogyakarta: Graha Ilmu, pp. 1–3.
- Rikardo, R. (2017) 'Kajian Etnobotani Bambu Mayan (*Gigantochloa robusta* Kurz.) Di Kecamatan Sobang Pandeglang Banten', *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), pp. 54–61.
- Sanger, G. *et al.* (2018) 'Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen Dan Antioksidan Alami', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), p. 208. doi: 10.17844/jphpi.v21i2.22841.
- Satya *et al.* (2012). 'Bamboo Shoot: a potential source of food security', *Mediterr J Nutr Metab*. doi: 10.1007/s12340-011-00863
- Sopandi, Talang & Wardah. 2014. (2014) 'Mikrobiologi Pangan', Yogyakarta: Andi Offset.
- Sujarwanta, A. and Zen, S. (2020) 'Identifikasi Jenis Dan Potensi Bambu (*Bambusa* sp.) Sebagai Senyawa Antimalaria', *Bioedukasi*, 11(2), pp. 131–151.
- Tamaya, A. C., Darmanto, Y. and Anggo, A. D. (2020) 'Karakteristik Penyedap Rasa Dari Air Rebusan Pada Jenis Ikan Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Maizena', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2(2), pp. 13–20. Available at: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.
- Tirta, P., Wening, W. and Kurniawati, W. (2019) 'Studi Perbandingan Kebijakan Pangan Fungsional Di Indonesia Dan Beberapa Negara Lainnya', *Inovasi*, 17(1), pp. 55–66.
- USDA. (2016). 'National Nutrient Database for Standard Reference', Amerika Serikat.
- Wasis, N. O., Antara, N. S. and Wayan Gunam, I. B. (2019) 'Studi Viabilitas Isolat Yang Diisolasi Dari Asinan Rebung Bambu Tabah Terhadap Ph Rendah Dan Garam Empedu', *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), p. 1. doi: 10.24843/jrma.2019.v07.i01.p01.
- Widodo (2017) 'Strain Lokal'. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wulandari, F., Nazaruddin and Amaro, M. (2021) 'Pengaruh Jenis Dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Fisik, Kimia, Organoleptik Dan Mikrobiologi Tepung Mocaf', 3(November 2020), pp. 9–10.
- Yahfoufi, N. *et al.* (2018) 'Role of Probiotics and Prebiotics in Immunomodulation', *Current Opinion in Food Science*, 20, pp. 82–91. doi: 10.1016/j.cofs.2018.04.006.
- Yani, A. P. (2012) 'Keanekaragaman Dan Populasi Bambu Di Desa Talang Pauh Bengkulu Tengah', *Jurnal Exacta*, X(1), pp. 61–70. Available at: <http://repository.unib.ac.id/494/1/08>. Isi vol x 2012 - Ariefa Primair Yani 061-070.pdf.
- Yani, A. P. (2014) 'Keanekaragaman Bambu dan Manfaatnya Di Desa Tabalagan Bengkulu Tengah', 10(2), pp. 987–991.
- Yani, A. P. and Anggraini, N. (2018) 'Peranan Bambu Dalam Kehidupan Masyarakat Desa Taba Terunjam Bengkulu', pp. 924–928.
- Yani, M. A., Wahyuni, S. and Syukri, M. (2020) 'Formulasi Tepung Rebung Bambu Tipis (*Dendrocalamus asper*) Tepung Pisang Kepok (*Musa*

paradisiaca formatypica) Dan Tepung Wikau Maombo Terhadap Karakteristik Produk Crackers Tinggi Serat', *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 5(5), pp. 3234–3255.

Zuidar, A. S., Rizal, S. and Wiydastuti, K. (2016) 'Pengaruh Jenis Ikan Dan Konsentrasi Garam Pada Rebung Ikan Terfermentasi', *Jurnal KELITBANGAN*, 04(02), pp. 181–194.

L

A

M

P

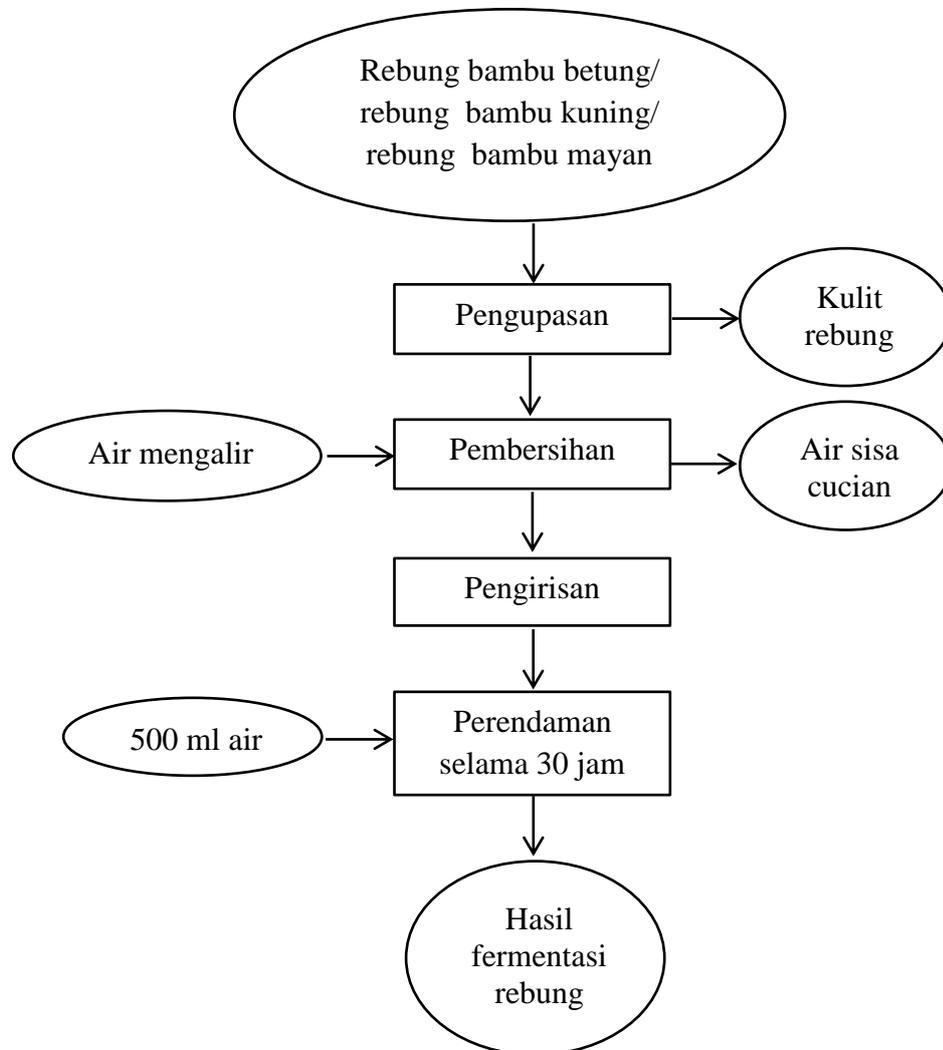
I

R

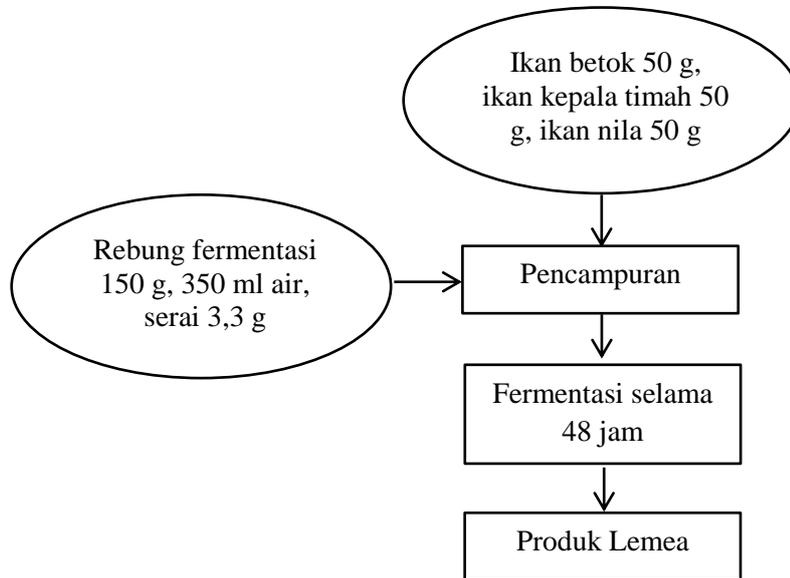
A

N

Lampiran 1 Pengolahan Lemea



Gambar 1. Diagram Pembuatan Fermentasi Rebung



Gambar 2. Diagram Pembuatan Lemea

Lampiran 2 Tahap Analisa BAL

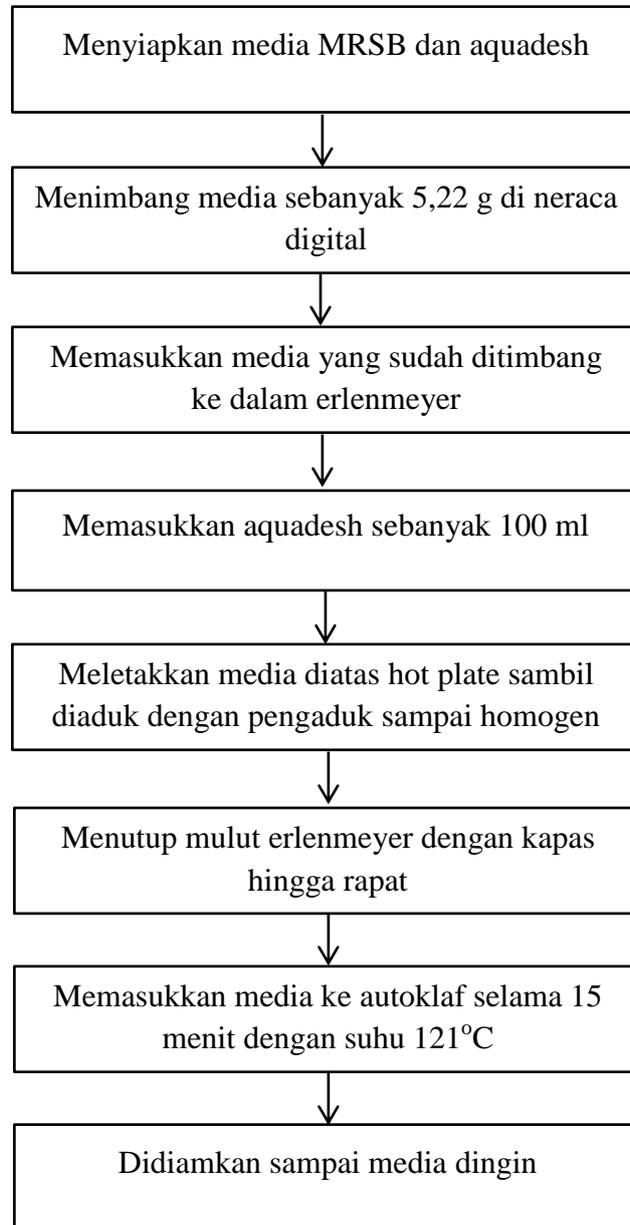


Diagram 3. Pembuatan Media MRSB

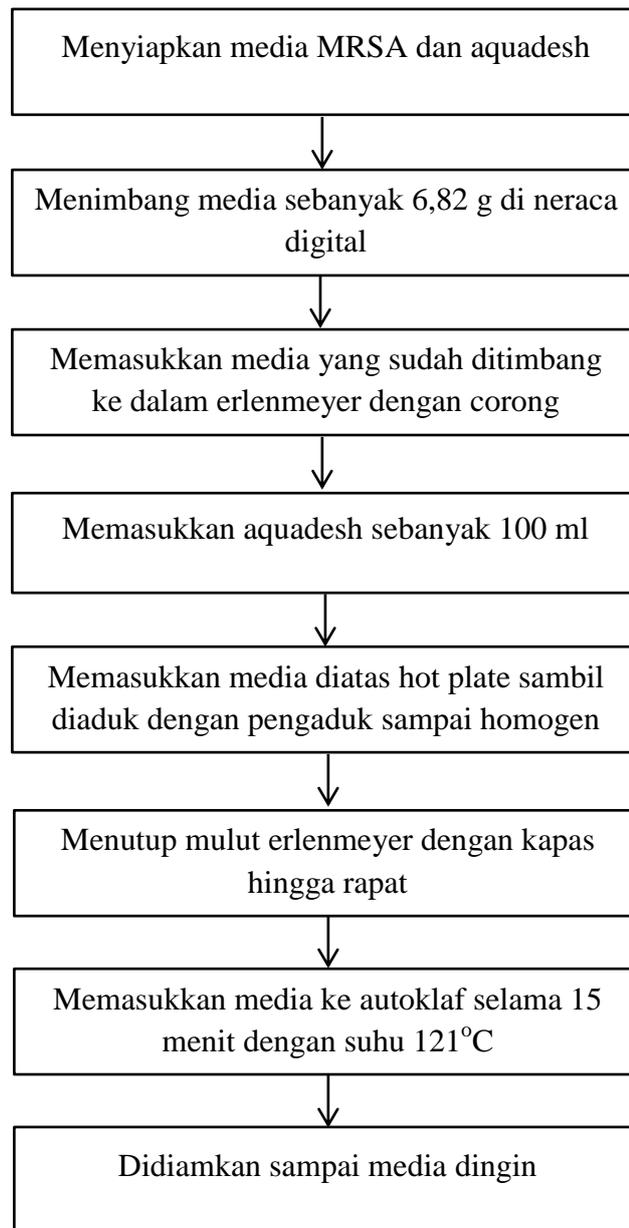


Diagram 4. Pembuatan Media MRSA

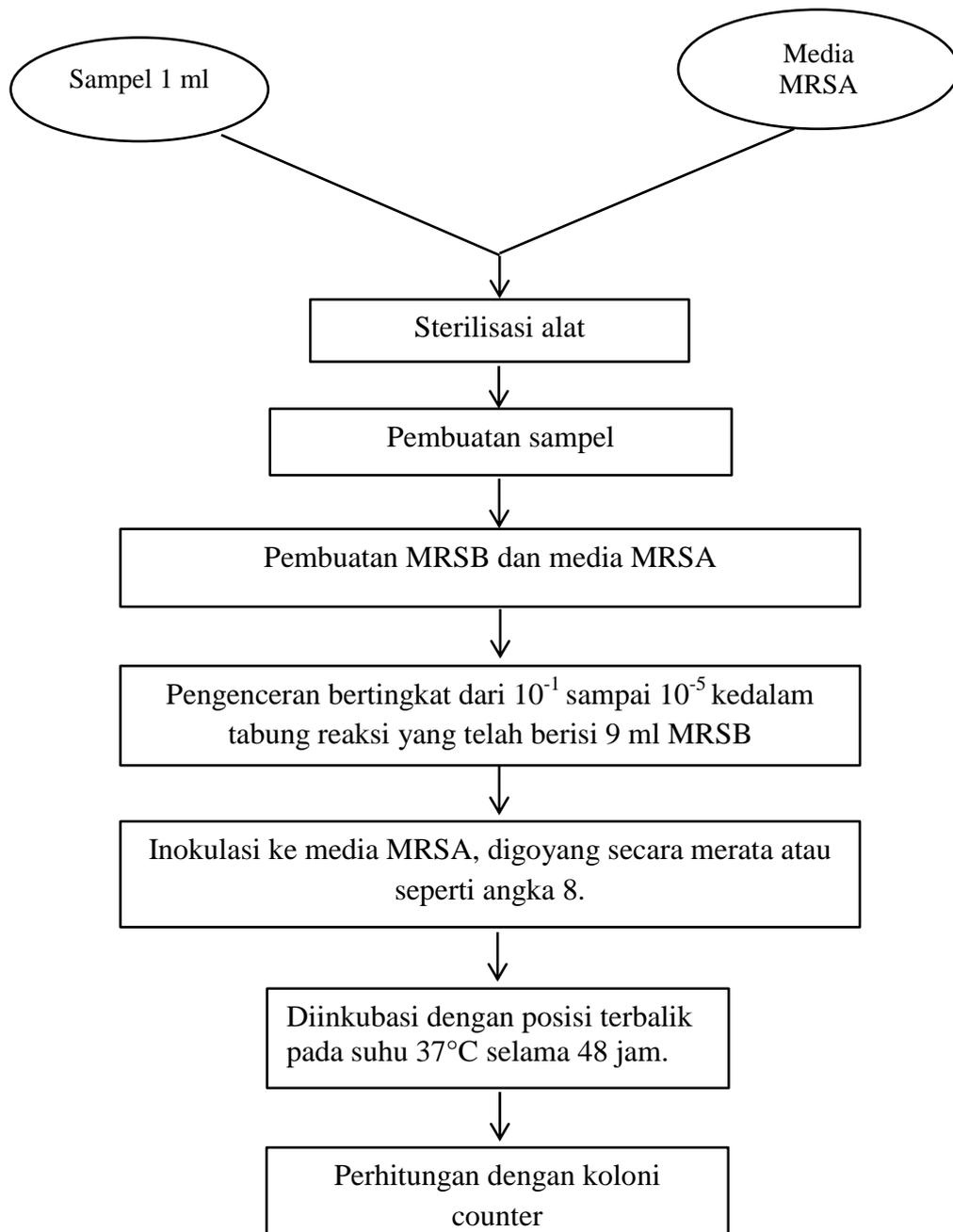


Diagram 5. Analisa Total BAL

Lampiran 3 Dokumentasi

Gambar 1. Pembuatan Lemea

 <p>1. Pengupasan rebung</p>	 <p>2. Pembersihan rebung dengan air mengalir</p>	 <p>3. Pengirisan Rebung</p>
 <p>4. Perendaman rebung dengan 500 ml air selama 30 jam</p>	 <p>5. Hasil fermentasi rebung</p>	 <p>6. Pencampuran rebung fermentasi 150 g, 350 ml air, serai 3,3 g dan ikan</p>
 <p>7. Fermentasi selama 48 jam</p>	 <p>8. Produk lemea</p>	

Gambar 2. Tahap Analisa Total BAL
Pembuatan Media



1. Penimbang media sebanyak 5,22 g di neraca digital



2. Penuangan media yang sudah ditimbang ke dalam erlenmeyer



3. Penuangan aquades sebanyak 100 ml



4. Pemanasan media di hot plate



5. Sterilisasi media ke autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C



6. Diamkan sampai media dingin

Analisa Total BAL



1. Sterilisasi alat



2. Pembuatan sampel



3. Pencampuran sampel 1 ml dan MRSB



4. Pengenceran bertingkat dari 10^{-1} sampai 10^{-5} kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml MRSB



5. Penuangan media dari erlenmayer ke cawan petri



6. Inokulasi ke media MRSA, digoyang secara merata atau seperti angka 8



7. Inkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam.



8. Perhitungan dengan koloni counter

Lampiran 4 Uji Analisis data

1. Tabel Pengaruh Variasi Jenis Rebung terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

a. Uji Kenormalan Data

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
TPC	Mean	5,6103	,32331	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,8648	
		Upper Bound	6,3559	
	5% Trimmed Mean	5,6330		
	Median	6,2230		
	Variance	,941		
	Std. Deviation	,96992		
	Minimum	4,26		
	Maximum	6,55		
	Range	2,29		
	Interquartile Range	1,93		
	Skewness	-,466	,717	
	Kurtosis	-2,019	1,400	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TPC	,292	9	,026	,808	9	,025

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Kruskal-Wallis
Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Kelompok	N	Mean Rank
TPC	rebung betung	3	6,00
	rebung kuning	3	2,00
	rebung mayan	3	7,00
	Total	9	

Test Statistics ^{a,b}	
	TPC
Chi-Square	5,600
df	2
Asymp. Sig.	,061

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

2. Tabel Pengaruh Variasi Jenis Ikan terhadap Total BAL pada Makanan Fermentasi (Lemea)

a. Uji Kenormalan

Descriptives				
		Statistic	Std. Error	
TPC	Mean	5,6103	,32331	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,8648	
		Upper Bound	6,3559	
	5% Trimmed Mean		5,6330	
	Median		6,2230	
	Variance		,941	
	Std. Deviation		,96992	
	Minimum		4,26	
	Maximum		6,55	
	Range		2,29	
	Interquartile Range		1,93	
	Skewness		-,466	,717
	Kurtosis		-2,019	1,400

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TPC	,292	9	,026	,808	9	,025

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Kruskal Wallis

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
TPC	Ikan Betok	3	4,67
	Ikan Kepala Timah	3	4,00
	Ikan Nila	3	6,33
	Total	9	

Test Statistics^{a,b}

	TPC
Chi-Square	1,156
Df	2
Asymp. Sig.	,561

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225 Telepon (0736) 341212 Fax/mile (0736) 21514 25343 website www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email poltekkes26bengkulu@gmail.com	
---	---	---

Nomor :	: DM. 01.04/..8.99...../2/2021	31 Maret 2021
Lampiran :	: -	
Hal :	: Izin Penelitian	

Yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di_ _____
Tempat _____

Schubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021 , maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama	: Anggi Okticah
NIM	: P05130217002
Program Studi	: Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan
No Handphone	: 082262405707
Tempat Penelitian	: Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian	: April-Mei
Judul	: Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Makanan Fermentasi Rebung

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik,


Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:
-



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Parang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes.kemendes.bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



05 April 2021

Nomor : : DM. 01.04/2021/2021
Lampiran : -
Hal : : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Badan Kesbangpol Kota Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Anggi Oktiah
NIM : P05130217002
Program Studi : Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan
No Handphone : 082262405707
Tempat Penelitian : Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : April-Mei
Judul : Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Makanan Fermentasi Rebung

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik,

Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemendes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



17 Maret 2021

Nomor : : DM. 01.04/...../2/2021
Lampiran : -
Hal : : Izin Pra Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu
di
Tempat

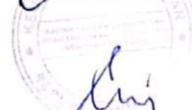
Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Skripsi dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah

:

Nama : Anggi Oktiah
NIM : P05130217002
No Handphone : 082262405707
Judul : Pengaruh Variasi Jenis Rebung Dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Makanan Fermentasi Rebung
Lokasi : Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik,



Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes
NIP.196810071988031005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BENGKULU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM BIOLOGI
Jln. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu Tel. (0736) 20199 ex. 205

Surat Keterangan

Nomor : 112/UN30.12.LAB.BIOLOGI/KM/2021

Telah dilakukan verifikasi taksonomi tumbuhan:

Ordo : Poales
Familia : Poaceae

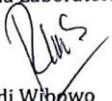
Nama ilmiah : *Dendrocalamus asper* (Schult.) Backer
Nama daerah : bamboo betung

Pelaksana : Dra. RR Sri Astuti, M.S.
19610328 198901 2 001

Pengguna : Anggi Okticah
PO5130217002

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Plt. Kepala Laboratorium Biologi


Risky Hadi Wibowo
198504242019031013

19 Maret 2021
Pelaksana,


Dra. RR Sri Astuti
19610328 198901 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BENGKULU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM BIOLOGI

Jln. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu Tel. (0736) 20199 ex. 205

Surat Keterangan

Nomor : 11/UN30.12.LAB.BIOLOGI/KM/2021

Telah dilakukan verifikasi taksonomi tumbuhan:

Ordo : Poales
Familia : Poaceae

Nama ilmiah : *Gigantochloa robusta* Kurz.
Nama daerah : bamboo mayan

Pelaksana : Dra. RR Sri Astuti, M.S.
19610328 198901 2 001

Pengguna : Anggi Oktiah
P05130217002

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



19 Maret 2021
Pelaksana,

RR Sri Astuti
19610328 198901 2001

Lampiran 6 Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile: (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkesbengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : DM.01.04/ 178 / 4 / VII / 2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mariati, SKM, MPH
NIP : 196605251989032001
Jabatan : Ka Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Anggi Okticah
Jurusan / Prodi : Gizi / Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Telah menyelesaikan kegiatan penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 3 Mei 2021 dengan judul "Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Makanan Fermentasi Rebung" dengan hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan seperlunya.

Bengkulu, 16 Juli 2021
Ka. Unit Laboratorium Terpadu

Mariati, SKM, MPH
NIP. 196605251989032001

Lampiran 7 Lembar Konsultasi Skripsi



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
 PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
 Jalan IndraGiri No.3 Padang Harapan Bengkulu



LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Pembimbing I : **Yenni Okfrianti, STP., MP**

Nama : Anggi Okticah

Nim : PO 5130217002

Judul : Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Makanan Fermentasi Rebung

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1.	16 September 2020	Persetujuan menjadi pembimbing	Surat persetujuan pembimbing	
2.	24 September 2020	Konsultasi judul dan mengajukan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari jurnal • Mencari topik sesuai penelitian • Resume literatur dan pelajari beberapa paper dari jurnal 	
3.	7 Oktober 2020	Mengajukan judul	Ringkasan jurnal yang berkaitan topik dengan judul	
4.	20 Oktober 2020	Konsultasi ringkasan jurnal untuk judul	ACC judul	
5.	11 Januari 2021	Mengajukan BAB I dan resume penelitian sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> • Susunan latar belakang • Daftar pustaka menggunakan mendeley 	
6.	19 Januari 2021	Konsultasi BAB I	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan umum dan tujuan khusus penelitian • Manfaat penelitian 	
7.	27 Januari 2021	Konsultasi BAB I	Perbanyak membaca jurnal dan buat BAB II serta BAB III	
8.	2 Februari 2021	BAB I dan BAB II	Tata cara penulisan di tinjauan pustaka	
9.	5 Februari 2021	BAB I, BAB II dan BAB III	Variabel penelitian	
9.	10 Februari 2021	BAB I, BAB II dan BAB III	<ul style="list-style-type: none"> • Diagram alir • Analisis Data 	

10.	20 Februari 2021	Proposal Penelitian	ACC Proposal	✓
11.	26 Februari 2021	Konsul PPT	Persiapan dan lanjut ujian seminar proposal	✓
12.	3 Maret 2021	Revisi Proposal	Metode Penelitian	✓
13.	24 Maret 2021	Revisi proposal	TTD lembar pengesahan	✓
14.	22 April 2021	Konsul persiapan penelitian	Media dan alat yang akan digunakan	✓
15.	27 April 2021	Izin penelitian	Penelitian	✓
16.	19 Mei 2021	Data hasil penelitian	Perhitungan data dan penyajian data (grafik hasil)	✓
17.	23 Mei 2021	BAB IV dan BAB V	Uji SPSS	✓
18.	27 Mei 2021	BAB IV dan BAB V	Perbaiki susunan hasil dan pembahasan	✓
19.	30 Mei 2021	Revisi BAB IV dan BAB V	Perbaiki kesimpulan dan saran serta lampiran	✓
20.	2 Juni 2021	Skripsi	ACC Skripsi	✓

Pembimbing I



Yenni Okfianty, STP., MP
NIP. 197910072009122001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
Jalan IndraGiri No.3 Padang Harapan Bengkulu



LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

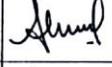
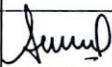
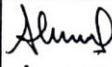
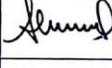
Pembimbing II : Anang Wahyudi, S.Gz., MPH

Nama : Anggi Okticah

Nim : P0 5130217002

Judul : Pengaruh Variasi Jenis Rebung dan Ikan Terhadap Kandungan Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Makanan Fermentasi Rebung

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1	21 September 2020	Pertemuan seluruh bimbingan dan kesediaan pembimbing	Bersedia dengan syarat telah memiliki topik untuk judul penelitian	
2	28 September 2020	Arahan terkait proses pembuatan karya ilmiah	Perhatikan topik penelitian untuk sesuai dengan kompetensi gizi (Klinik, kesehatan masyarakat, Pangan, dan SPMI)	
3	9 November 2020	Konsul judul dan topik penelitian	Penelitian lebih ke arah kompetensi gizi (menganalisis kandungan zat gizi)	
4	16 Januari 2021	Bimbingan online via zoom seluruh mahasiswa bimbingan	Arahan untuk segera menyelesaikan proposal secara lengkap	
5	11 Februari 2021	Proposal Skripsi BAB I, II, dan III	Perbaiki format penulisan bagian kata pengantar, tata cara penulisan tinjauan pustaka, dan metode penelitian serta tabel 1 spasi	
6	20 Februari 2021	Proposal Skripsi BAB I, II, dan III	Tambahkan jenis rebung paling sering dikonsumsi Dan beri keterangan dari singkatan dalam bahan dan metode	
7	23 Februari 2021	Proposal Skripsi	ACC Proposal dan buat PPT	
8	26 februari 2021	Konsul PPT	Perbaiki penulisan daftar pustaka	

9	4 Maret 2021	Revisi proposal	Buat kesimpulan paragraf di latar belakang dan tambahkan data konsumsi rebung bambu	
10	26 April 2021	Revisi proposal	ACC proposal dan segera penelitian	
11	7 Mei 2021	Arahan mengenai ujian kompetensi nasional	Segera selesaikan penelitian dan mengolah data	
12	24 Mei 2021	BAB IV dan BAB V	Rapikan grafik hasil, perbaiki kesimpulan dibuat sesuai dengan tujuan penelitin dan buat abstrak	
13	29 Mei 2021	Revisi BAB IV dan BAB V	ACC ujian hasil skripsi dan siapkan PPT	
14	3 Juni 2021	Revisi Skripsi	Tata tulisan, urutkan pembahasan sesuai tujuan penelitian	
15	5 Agustus 2021	Bimbingan Revisi Skripsi Lengkap	Perbaiki format tulisan	
16	6 Agustus 2021	Bimbingan Revisi Skripsi Lengkap dan tanda tangan lembar pengesahan	ACC Skripsi	

Bengkulu, Agustus 2021

Menyetujui
Pembimbing II



Anang Wahyudi, S.Gz., MPH
NIP. 198210192006041002