

**KAJIAN LITERATUR POTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BEBERAPA PRODUK FERMENTASI SEBAGAI ANTIBAKTERI  
TERHADAP *Escherichia coli***



Oleh :

**Yuli Astuti  
22165001A**

Kepada

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2020**

**KAJIAN LITERATUR POTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BEBERAPA PRODUK FERMENTASI SEBAGAI ANTIBAKTERI  
TERHADAP *Escherichia coli***

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)  
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi Surakarta*

**Oleh :**

**Yuli Astuti**

**22165001A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2020**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul :

**KAJIAN LITERATUR POTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI BEBERAPA PRODUK FERMENTASI SEBAGAI ANTIBAKTERI  
TERHADAP *Escherichia coli***

Oleh :

Yuli Astuti  
22165001A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 3 Agustus 2020

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi



Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc.

**Pembimbing Utama,**

Dr. Ana Indrayati, M.Si

**Pembimbing Pendamping,**

Isna Jati Asiyah, S.Si., M.Sc

Penguji:

1. Dr. apt. Ismi Rahmawati, S.Si., M.Si
2. apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, S.Farm., M.Farm
3. apt. Taufik Taruhman, S.Farm., M.Farm
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si

## **PERSEMBAHAN**

**Teruntuk sahabat yang sedang berjuang, ingat ini.**

**Setiap orang punya cerita hidup yang berbeda, setiap orang menghargai kisahnya dengan cara yang berbeda, kebahagiaan manusia juga tidak selalu tentang hal yang sama, setiap orang punya jalan sulitnya masing-masing karena itu, jangan merasa jadi diri yang terasing.**

**Tidak perlu membandingkan ceritamu dengan manusia lain karena waktu kita adalah milik kita, banyak hal yang telah kau atau aku lalui.**

**Jadi, teruslah hidup dan bahagialah.**

**Tetap semangat dan nikmati prosesnya.**

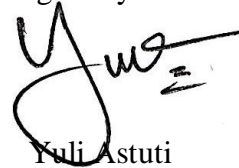
## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2020

Yang menyatakan



Yuli Astuti

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“KAJIAN LITERATUR POTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT DARI BEBERAPA PRODUK FERMENTASI SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli* “**. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh derajat sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Isna Jati Asiyah, S.Si., M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Tim penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Bapak Suharto dan ibu Rosminah selaku orang tua, kakak-kakak dan seluruh keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, doa, dan dukungan yang tiada hentinya kepada saya selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
7. Sarah Sangkide dan Mutia yang sudah menjadi sahabat baik dari awal hingga akhir perkuliahan.
8. Kak Ikhsan, kak Wika, kak Dita, Dhee, Rizky, Rivaldy, Elje, Riswan, Pupud, Sipa, Githa, Edo, Riyan, Nia, dan seluruh keluarga besar HMJ S1 Farmasi

yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih sudah menemani saya selama berproses, kalian luar biasa.

9. Sahabat kos putri Paimans Entertainment, Renata, Yosi, Meli, Lia, Dila, Evi yang selalu menemani saya dalam keadaan apapun.
10. Sahabat skripsi teori 5/2016 terkasih yang telah menemani sepanjang masa perkuliahan baik praktikum maupun teori.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan pihak terkait maka skripsi ini tidak selesai dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Surakarta, Agustus 2020

Yuli Astuti

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Produk fermentasi .....	5
B. Bakteri asam laktat (BAL).....	7
C. Media.....	9
D. Sterilisasi .....	10
E. Infeksi Saluran Kemih.....	10
F. <i>Escherichia coli</i> .....	11
1. Sistematika bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	11
2. Morfologi dan Identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	12
3. Patogenesis.....	12
G. Antibakteri.....	13
1. Pengertian Antibakteri.....	13
2. Uji Aktivitas Antibakteri .....	13



H. Antibiotik.....	14
J. Kerangka Empiris .....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Populasi dan Sampel .....	19
1. Populasi .....	19
2. Sampel .....	19
B. Variabel Penelitian.....	19
1. Identifikasi variabel utama .....	19
2. Klasifikasi variabel utama .....	19
3. Definisi operasional variabel utama .....	19
C. Alat dan Bahan.....	20
1. Alat .....	20
2. Bahan.....	20
D. Jalannya Penelitian.....	21
1. Sterilisasi alat .....	21
2. Pembuatan lemea .....	21
3. Isolasi bakteri dari produk lemea .....	21
4. Identifikasi bakteri dari lemea .....	22
5. Pembuatan suspensi bakteri uji .....	23
6. Identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	23
7. Pembentukan asam BAL, analisis asam laktat, dan aktivitas antibakteri BAL terhadap <i>Escherichia coli</i> berdasarkan <i>literature review</i> .....	25
E. Skema jalannya penelitian .....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
A. Pembuatan lemea .....	29
B. Isolasi bakteri dari produk lemea dengan metode <i>pour plate</i> .....	30
C. Identifikasi isolat bakteri dari produk lemea .....	31
1. Identifikasi makroskopis bakteri dalam lemea .....	31
2. Uji motilitas .....	32
3. Uji katalase .....	33

4.	Uji fermentasi karbohidrat .....	34
5.	Pengecatan Gram bakteri dari produk lemea .....	36
6.	Uji pembentukan asam berdasarkan <i>literature review</i> .....	38
7.	Uji kualitatif dan kuantitatif asam laktat berdasarkan <i>literature review</i> .....	38
D.	Identifikasi bakteri uji <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 pada media selektif .....	40
1.	Identifikasi mikroskopis <i>E. coli</i> ATCC 25922 dengan pewarnaan Gram .....	41
2.	Identifikasi <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 berdasarkan uji biokimia .....	42
E.	Potensi antibakteri BAL terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	43
BAB V	PENUTUP .....	47
A.	Kesimpulan .....	47
B.	Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA	.....	48
LAMPIRAN	.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lemea (Sumber: Penulis).....	5
Gambar 2. Rebung (Sumber: merahputih.com) .....	6
Gambar 3. Bekasam (Sumber: merahputih.com) .....	6
Gambar 4. Morfologi <i>Escherichia coli</i> (Sumber: grid.id) .....	12
Gambar 5. Hasil pembuatan produk lemea (Sumber: Penulis) .....	29
Gambar 6. Isolasi BAL dari lemea pada media MRSA .....	31
Gambar 7. Hasil uji motilitas bakteri asam laktat pada produk lemea .....	33
Gambar 8. Hasil uji isolat bakteri asam laktat berdasarkan uji katalase .....	34
Gambar 9. Hasil identifikasi makroskopik <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 pada media selektif.....	41
Gambar 10. Hasil identifikasi mikroskopis <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 dengan pewarnaan Gram .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Profil bakteri asam laktat berdasarkan sifat morfologi. ....	31
Tabel 2.	Hasil identifikasi isolat bakteri asam laktat berdasarkan uji motilitas.....	32
Tabel 3.	Hasil identifikasi isolat bakteri asam laktat berdasarkan uji katalase.....	33
Tabel 4.	Hasil uji fermentasi karbohidrat BAL.....	34
Tabel 5.	Gambar hasil uji fermentasi karbohidrat BAL .....	35
Tabel 6.	Hasil pewarnaan Gram bakteri asam laktat pada produk lemea.....	37
Tabel 7.	Uji pembentukan asam bakteri asam laktat berdasarkan <i>literature review</i> .....	38
Tabel 8.	Analisis kuantitatif asam laktat dari berbagai produk fermentasi berdasarkan <i>literature review</i> .....	39
Tabel 9.	Hasil identifikasi <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 berdasarkan uji biokimia.....	42
Tabel 10.	Potensi antibakteri isolat BAL terhadap <i>Escherichia coli</i> dari berbagai jenis makanan fermentasi berdasarkan <i>literature review</i> .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil pembuatan produk lemea.....	55
Lampiran 2.	Hasil morfologi koloni isolat Lemea dalam media MRSA .....	55
Lampiran 3.	Hasil identifikasi isolat BAL berdasarkan uji motilitas .....	56
Lampiran 4.	Hasil identifikasi isolat BAL berdasarkan uji katalase .....	56
Lampiran 5.	Hasil uji fermentasi karbohidrat BAL.....	57
Lampiran 6.	Hasil pengecatan Gram bakteri dari produk lemea.....	60
Lampiran 7.	Identifikasi bakteri uji <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 pada media selektif.....	61
Lampiran 8.	Hasil identifikasi mikroskopis <i>Escherichi coli</i> ATCC 25922 dengan pewarnaan Gram .....	61
Lampiran 9.	Hasil identifikasi <i>E. coli</i> ATCC 25922 berdasarkan uji biokimia.....	62

## INTISARI

**ASTUTI, YULI., 2019, KAJIAN LITERATUR POTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT DARI BEBERAPA PRODUK FERMENTASI SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA**

Lemea, rebung, bekasam, fermentasi kubis, campuran sayur, dan chao adalah produk hasil fermentasi dari berbagai daerah di Indonesia. Proses fermentasi melibatkan beberapa mikroba, salah satunya bakteri asam laktat (BAL). BAL menghasilkan metabolit sekunder meliputi asam laktat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, dan bakteriosin yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Salah satu bakteri patogen yang dapat dihambat oleh BAL yaitu *Escherichia coli*.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pembuatan produk lemea; isolasi bakteri produk lemea dengan metode pour plate pada media MRSA; karakterisasi isolate BAL dari lemea; *literature review* mengenai potensi senyawa yang dihasilkan BAL pada produk fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao, dan kimchi terhadap *Escherichia coli*.

Hasil penelitian menunjukkan pada produk fermentasi terdapat BAL dan metabolit yang dihasilkan isolat BAL mempunyai potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Isolat BAL dari produk fermentasi campuran sayur memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Escherichia coli* dibanding produk fermentasi lainnya dengan zona hambat sebesar 20±1,3 mm. Senyawa yang diduga sebagai antibakteri antara lain asam laktat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, dan bakteriosin.

**Kata kunci :** makanan fermentasi, BAL, antibakteri, *Escherichia coli*.

## ABSTRACT

**ASTUTI, YULLI, 2019, A LITERATURE REVIEW OF POTENTIAL OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATE FROM FERMENTED FOODS AS AN ANTIBACTERIA ON *Escherichia coli*, SKRIPSI, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA**

Lemea, rebung, bekasam, fermented vegetables, cabbage, and chao is fermented product from various regions in Indonesia. The fermentation process involves several microbes, for example is lactic acid bacteria (LAB). LAB produces secondary metabolites including lactic acid, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, and bacteriocin which can kill or inhibit the growth of pathogenic bacteria. One of the pathogenic bacteria is *Escherichia coli*.

This research conducted in several stages: production lemea product; bacterial isolation in lemea product with pour plate method on MRSA; literature review about the potential of metabolites produced by bacteria in fermented rebung, bekasam, cabbage, mix vegetables, chao, and kimchi to *Escherichia coli*.

The results showed that fermentation products contained LAB and the metabolites by LAB had antibacterial against *Escherichia coli*. LAB that isolation from mix vegetables fermented exhibited the highest antibacterial activity against *Escherichia coli* with zone of inhibition 20±1,3 mm. The compounds suspected of being antibacterial is lactoc acid, hydrogen peroxide, and bacteriocin.

**Keywords :** fermented foods, antibacterial, LAB, *Escherichia coli*.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Produk makanan atau minuman yang terbuat dari proses fermentasi sekarang ini sudah banyak berkembang. Makanan fermentasi adalah makanan yang dibuat dengan bantuan mikroba atau enzim dari mikroba sehingga mengalami perubahan secara biokimiawi yang dikehendaki dan dapat memberikan ciri spesifik makanan tersebut. Proses fermentasi lebih efisien dibanding proses pengawetan yang lain karena menggunakan energi yang lebih rendah (Lily *et al.* 2018). Fermentasi dapat diartikan sebagai suatu disimilasi senyawa-senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Disimilasi merupakan pembebasan energi melalui perombakan nutrien, senyawa substrat yang merupakan sumber energi diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana atau tingkat energinya lebih rendah (Sulistyaningrum 2008). Mikroba yang umumnya terlibat dalam fermentasi adalah bakteri, khamir dan kapang. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat (Winarno *et al.* 1980). Salah satu bakteri yang banyak digunakan dalam proses fermentasi yaitu bakteri asam laktat (BAL).

BAL merupakan bakteri Gram positif, berbentuk batang atau kokus yang tunggal, berpasangan atau rantai, tidak berspora, tahan terhadap kondisi asam, dan bersifat fakultatif anaerob (Mozzi *et al.* 2010). Menurut Scwartz (2008) bakteri yang termasuk BAL adalah *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, dan *Lediococcus*, sedangkan Yang (2000) mengatakan BAL secara umum terdiri dari empat genus, yaitu *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Lactobacillus*. Kontribusi BAL pada proses fermentasi makanan adalah kemampuannya dalam produksi asam laktat dari sumber karbon yang tersedia dan menyebabkan pengasaman cepat bahan pangan, yang merupakan salah satu metode pengawetan produk pangan (Hugenholtz *et al.* 2002).

BAL yang digunakan pada proses fermentasi menghasilkan sejumlah substansi antibakteri, meliputi asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida,



karbondioksida, diasetil, dan bakteriosin (Hugenholtz *et al.* 2002). Bakteriosin adalah substansi antibakteri yang disintesis oleh banyak spesies BAL yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri lain (Vesterlund 2009). Hal ini disebut juga probiotik atau kemampuan mikroorganisme untuk memberikan efek baik pada kesehatan terutama pada sistem pencernaan. Peran probiotik pada saluran pencernaan secara umum adalah menjaga keseimbangan mikroflora usus. Ekosistem usus yang terjaga dengan baik akan mencegah terjadinya beberapa penyakit infeksi (Triana 2012).

Saluran usus manusia memiliki berbagai jenis bakteri dalam jumlah yang sangat besar. Diperkirakan terdapat hampir 1 kg bakteri yang merupakan sepertiga masa feses pada usus orang dewasa. Bakteri itu hidup bersama dengan mikroba lain yang secara kolektif disebut mikroflora usus. Bakteri – bakteri itu dinamakan bakteri saluran usus, salah satu contohnya yaitu *Escherichia coli* (Ali & Faisal 2008). *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare, infeksi saluran kemih yang terjadi pada 90% wanita muda, sepsis, dan meningitis (Jawetz *et al.* 1995).

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah terjadinya inflamasi pada bagian sel urotelium, yaitu lapisan epitel yang terdapat pada sepanjang jaringan saluran kemih yang meliputi uretra, kandung kemih, ureter, dan ginjal (Wahyuningtyas 2015; Muttaqin & Sari 2011). *Calgari Health Region of Canada* memperkirakan bahwa kejadian ISK per tahun yang diobati dengan identifikasi laboratorium adalah 3% perempuan dan 0,5% laki-laki. Rata-rata kenaikan insiden per tahun berdasarkan laporan riwayat diagnosa oleh dokter adalah 12,6% pada perempuan dan 3,0% pada laki-laki, sedangkan perkiraan resiko terjadinya ISK pada perempuan mencapai 60,4% (Foxman 2014). Prevalensi ISK di Indonesia mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun atau 180.000 kasus baru per tahun (Depkes RI 2014).

ISK secara tidak langsung dapat dicegah dengan mengonsumsi produk fermentasi karena produk fermentasi mengandung bakteri baik yang bermanfaat bagi ekosistem usus. Makanan hasil fermentasi yang terdapat di Indonesia sudah banyak berkembang, mulai dari makanan tradisional maupun non tradisional. Beberapa produk fermentasi telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri.

fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, dan chao merupakan produk yang dihasilkan dari proses fermentasi.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa BAL yang terdapat pada makanan fermentasi dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen. Jumlah BAL dapat memberikan pengaruh penurunan pertumbuhan bakteri koliform dan dapat mempersingkat waktu fermentasi (Sandriana 2013). BAL memproduksi asam berlangsung dengan cepat sehingga pertumbuhan mikroba lain yang tidak diinginkan dapat terhambat (Fardiaz 1992).

Penelitian Laksmi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa BAL yang diisolasi dari produk fermentasi rebung adalah kelompok *Lactobacillus*. Napitupulu (2000) melaporkan bahwa *Lactobacillus* menghasilkan antibakteri, filtrat *Lactobacillus* dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen Gram positif antara lain *Streptococcus* dan *Staphylococcus aureus* serta bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli*. Hasil penelitian Arifah *et al.* (2014) menunjukkan bakteri asam laktat dari rusip dapat menghasilkan bakteriosin yang dapat menghambat *Pediococcus pentosaceus* I. Isolat BAL dari produk fermentasi bekasam dapat menghambat bakteri *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *B. cereus*, dan *S. typhimurium* (Desniar *et al.* 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisolasi, karakterisasi BAL dari produk lemea serta mengetahui aktivitas antibakteri dari bakteri asam laktat yang diisolasi dari fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao terhadap *Escherichia coli*.

Metode uji aktivitas antibakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi. Metode difusi dapat digunakan untuk mengetahui daerah hambat yang terbentuk mengelilingi zat berupa zona jernih yang dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap mikroorganisme yang diperiksa (Jawetz *et al.* 2007)

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka identifikasi masalahnya adalah :

Pertama, apakah pada produk lemea terdapat bakteri asam laktat?

Kedua, apakah bakteri asam laktat pada produk fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao, kimchi, peda dan sawi asin memiliki

aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen *Escherichia coli* berdasarkan studi literatur?

Ketiga, manakah isolat BAL dari produk fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao, kimchi, peda dan sawi asin yang mempunyai aktivitas antibakteri yang paling aktif terhadap bakteri *Escherichia coli* berdasarkan studi literatur?

### **C. Tujuan Penelitian**

Pertama, mengetahui pada produk lemea terdapat bakteri asam laktat.

Kedua, mengetahui aktivitas antibakteri dari bakteri asam laktat pada produk fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao, kimchi, peda dan sawi asin terhadap bakteri *Escherichia coli* berdasarkan studi literatur.

Ketiga, mengetahui isolat BAL dari produk fermentasi rebung, bekasam, kubis, campuran sayur, chao, kimchi, peda dan sawi asin yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling aktif terhadap bakteri *Escherichia coli* berdasarkan studi literatur.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu: bagi penulis, untuk menambah pengetahuan dan wawasan mengenai aktivitas antibakteri dari bakteri asam laktat; bagi peneliti lain, sebagai sumber referensi ilmiah khususnya di bidang farmasi; bagi masyarakat, untuk menambah pengetahuan masyarakat mengenai manfaat makanan fermentasi.