

**POTENSI PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
DALAM FERMENTASI KUBIS PUTIH (*Brassicca oleracea*)
DARI DAERAH GEDONGSONGO, BANDUNGAN PADA
KADAR GARAM 5% DAN 7,5%**

***PROBIOTIC POTENCY OF LACTIC ACID BACTERIA IN
FERMENTED PICKLED WHITE CABBAGE (*Brassicca
oleracea*) GEDONGSONGO, BANDUNGAN AT 5% AND 7,5%
SALT CONCENTRATION***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar sarjana teknologi pangan

Oleh:

AGATHA DEWI CHRISTI

13.70.0052



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agatha Dewi Christi
NIM : 13.70.0052
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

menyatakan bahwa dalam skripsi dengan judul “Potensi Probiotik Bakteri Asam Laktat Dalam Fermentasi Acar Kubis Putih (*Brassica Olerusea*) Dari Daerah Gedongsongo, Bandungan Pada Kadar Garam 5% Dan 7,5%” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan 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 di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Juli 2017

Agatha Dewi Christi

**POTENSI PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
DALAM FERMENTASI KUBIS PUTIH (*Brassicca oleracea*)
DARI DAERAH GEDONGSONGO, BANDUNGAN PADA
KADAR GARAM 5% DAN 7,5%**

***PROBIOTIC POTENCY OF LACTIC ACID BACTERIA IN
FERMENTED PICKLED WHITE CABBAGE (*Brassicca
oleracea*) GEDONGSONGO, BANDUNGAN AT 5% AND 7,5%
SALT CONCENTRATION***

Oleh:
AGATHA DEWI CHRISTI
NIM : 13.70.0052

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang pengujian pada tanggal: 11 Juli 2017**

Semarang, 26 Juli 2017

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dekan,

Dr. Ir. Lindayani, MP., PhD.

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Pembimbing II,



Dra. Laksmi Hartayanie, MP.

RINGKASAN

Kubis putih (*Brassica oleracea*) merupakan jenis sayur yang mudah ditemui di Indonesia. Salah satu sentra pertanian kubis putih yang berada di Jawa Tengah adalah Gedongsongo, Bandungan. Meskipun produksi kubis putih tergolong cukup banyak namun kubis juga merupakan bahan pangan yang mudah rusak sehingga dibutuhkan metode pengawetan seperti fermentasi. Fermentasi kubis putih dilakukan secara spontan yaitu tanpa dilakukan penambahan starter. Proses fermentasi melibatkan peranan bakteri asam laktat (BAL) yang dapat menurunkan pH sehingga memiliki efek pengawetan. Selain itu bakteri asam laktat juga berpotensi memiliki aktivitas probiotik. Bakteri probiotik merupakan bakteri yang memiliki fungsi kesehatan bagi manusia karena dapat bertahan dalam kondisi pencernaan dan menyeimbangkan mikroflora dalam usus. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses fermentasi acar kubis putih adalah kadar garam yang digunakan. Kadar garam dan lokasi pengambilan kubis akan mempengaruhi bakteri asam laktat (BAL) yang tumbuh. Sehingga tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi probiotik pada isolat bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari acar kubis putih Gedongsongo, Bandungan dengan perlakuan kadar garam 5% dan 7,5%. Seleksi awal isolat dilakukan dengan uji pewarnaan Gram, uji pewarnaan spora, uji katalase, uji motilitas, dan uji produksi gas. Dilanjutkan dengan identifikasi isolat dengan uji ketahanan isolat bakteri asam laktat pada suhu 10°C dan 45°C, kadar NaCl 6,5% dan 18% serta pH 4,4 dan 9,6. Kemampuan probiotik dianalisa menggunakan uji ketahanan terhadap garam empedu, ketahanan terhadap asam pH 3 dan 7, serta aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen yaitu *Staphylococcus aureus* (FNCC 0047) dan *Escherichia coli* (FNCC 0091). Hasil seleksi awal, didapatkan sejumlah 27 isolat dari hasil isolasi pada perlakuan kadar garam 5% (Kode E), dan 20 isolat hasil dari isolasi pada perlakuan kadar garam 7,5% (Kode L) yang diuji pada tahap selanjutnya. Pada tahap pengujian genus, didapatkan sejumlah 47 isolat merupakan bakteri asam laktat dengan genus *Lactobacillus* karena mampu tumbuh pada suhu 10°C dan 45°C, kadar NaCl 6,5% dan pH 4,4 serta beberapa isolat mampu tumbuh pada pH 9,6. Selain itu, 47 isolat tersebut memiliki aktivitas probiotik. Isolat yang diperoleh baik dari perlakuan dengan kadar 5% dan 7,5% menunjukkan efektivitas penghambatan yang lebih baik pada *Staphylococcus aureus* (FNCC 0047) dibanding zona hambat pada *Escherichia coli* (FNCC 0091). Jumlah isolat yang menghasilkan zona hambat yang jernih pada uji potensi aktivitas antimikroba lebih banyak didapatkan pada perlakuan kadar garam 5% yaitu 4 isolat (E1C1, E1C5, E1C7, dan E1C21) dibandingkan dengan isolat yang diperoleh dari perlakuan kadar garam 7,5% yaitu L2A9.

SUMMARY

White cabbage (Brassica oleracea) is a type of vegetable that is easily found in Indonesia. One center of white cabbage farming located in Central Java is Gedongsongo, Bandungan. Although the production of white cabbage is quite a lot but cabbage is also a food that is easily damaged so it takes a preservation method such as fermentation. White cabbage fermentation is done spontaneously ie without the addition of a starter. The fermentation process involves the role of lactic acid bacteria (LAB) that can decrease the pH so that it has a preserving effect. In addition lactic acid bacteria also have the potential to have probiotic activity. Probiotic bacteria are bacteria that have health functions for humans because they can survive in digestive conditions and balance the microflora in the intestine. One of the factors that affect the white pickled fermentation process is the salt content used. The salt content and location of the cabbage will affect the growing lactic acid bacteria (LAB). So the purpose of this study was to determine the potential of probiotics in isolates of lactic acid bacteria (BAL) isolated from pickled white cabbage Gedongsongo, Bandungan with 5% salt and 7.5% salt treatment. Initial selection of isolates was done by Gram staining test, spore dye test, catalase test, motility test, and gas production test. Followed by identification of isolate with resistance test of lactic acid bacteria isolate at 10oC and 45oC, NaCl 6,5% and 18% and pH 4,4 and 9,6. Probiotic ability was analyzed using bile salt resistance test, resistance to pH 3 and 7, and antimicrobial activity against pathogenic bacteria ie Staphylococcus aureus (FNCC 0047) and Escherichia coli (FNCC 0091). In the initial selection, 27 isolates were obtained from isolation at 5% salt treatment (Code E), and 20 isolates resulted from isolation at 7.5% salt treatment (Code L) tested in the next step. At the genus testing stage, it was found that 47 isolates were lactic acid bacteria with Lactobacillus genus because they were able to grow at 10oC and 45oC, NaCl 6.5% and pH 4.4 and some isolates were able to grow at pH 9.6. In addition, 47 isolates had probiotic activity. Isolates obtained from both 5% and 7.5% treatments showed better effectivity inhibition of Staphylococcus aures (FNCC 0047) than inhibitory zones in Escherichia coli (FNCC 0091). The number of isolates producing clear zones in the antimicrobial activity potency test was found more in the treatment of 5% salt content ie 4 isolates (E1C1, E1C5, E1C7, and E1C21) compared with isolates obtained from the 7.5% salt treatment ie L2A9

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah mencurahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Potensi Probiotik Bakteri Asam Laktat Dalam Fermentasi Kubis Putih (*Brassica olerusea*) Gedongsongo, Bandungan Dalam Kadar Garam 5% dan 7,5%” ini. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan (S1) di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata Semarang.

Penulis dapat menghadapi berbagai kesulitan dalam penelitian maupun penyusunan laporan skripsi ini karena bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ir. Lindayani, MP., PhD. selaku pembimbing I dan Dra. Laksmi Hartayanie, MP. selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan serta memberikan dukungan dan motivasi kepada Penulis sehingga penelitian dan laporan skripsi ini dapat selesai.
3. Para Dosen Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata yang telah memberikan ilmu kepada Penulis selama menjalani masa perkuliahan.
4. Seluruh Tenaga Kependidikan Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata.
5. Mbak Agata dan Mas Soleh selaku laboran yang telah membimbing dalam melakukan penelitian serta membantu Penulis ketika menghadapi kesulitan.
6. Bapak, Ibuk, Ayah, Bulek, Farel Rafel Wibisono dan Kristian Agung Wibisono untuk semangat dan dukungan yang terus diberikan kepada Penulis sehingga Penulis mampu melewati masa-masa sulit dan dapat menyelesaikan laporan skripsi hingga akhir.
7. Agata Meiliwati, Milka Melinda Susanto, Sylvester Agathon Margono, Hans Christian Purnomo Sulistijo sebagai rekan seperjuangan penelitian di laboratorium untuk tenaga, waktu, ilmu serta kebersamaan dalam melewati masa suka dan duka.

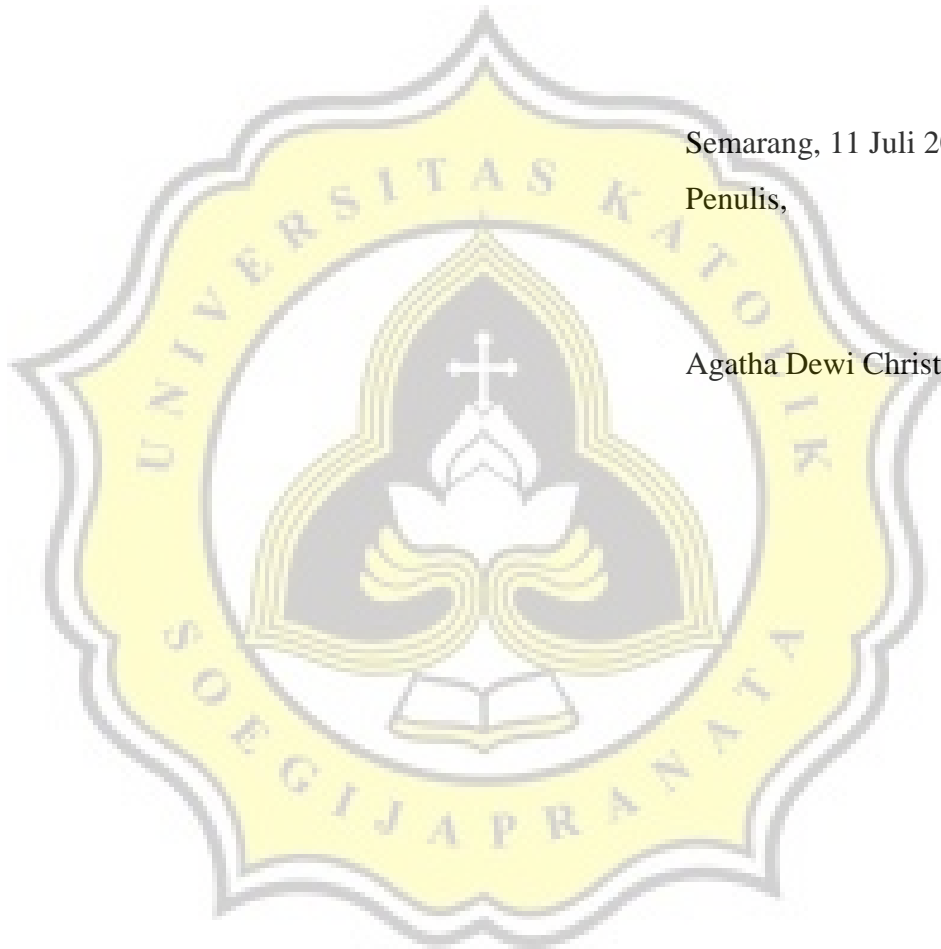
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dapat disampaikan lebih lanjut kepada Penulis. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi pihak yang membaca. Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Semarang, 11 Juli 2017

Penulis,

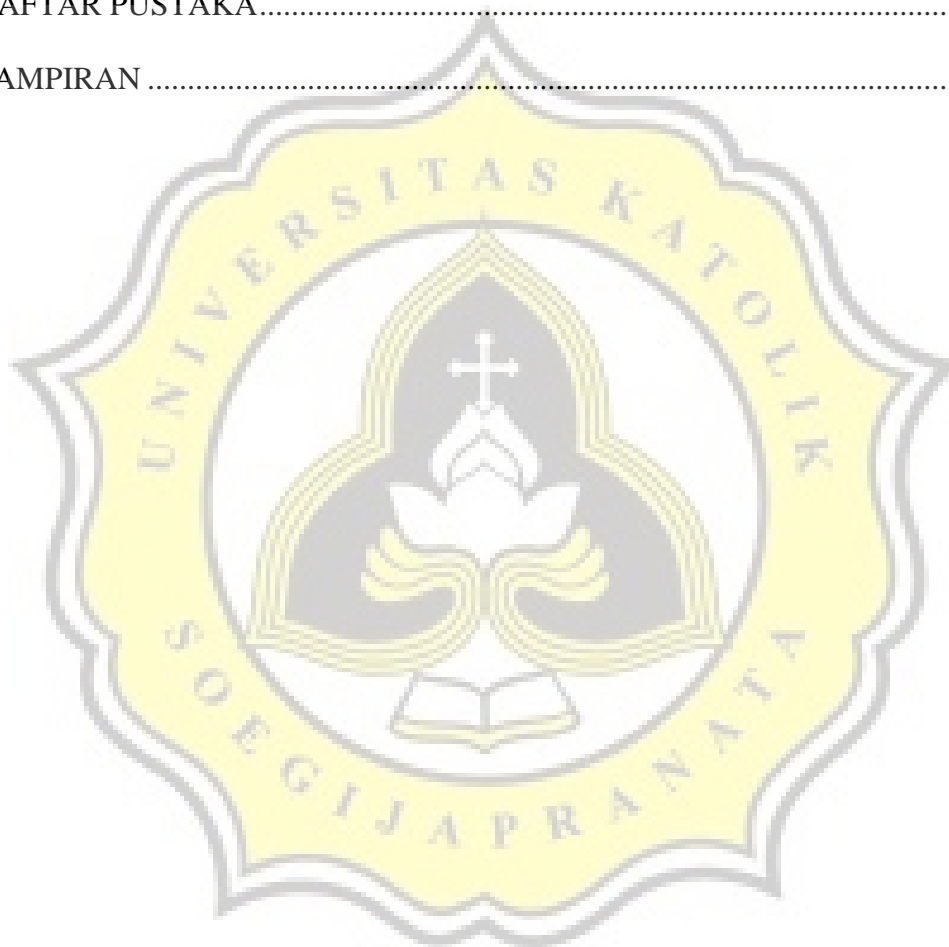
Agatha Dewi Christi



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
<i>SUMMARY</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.2.1. Kubis Putih	2
1.2.3. Isolasi dan Karakteristik dari Bakteri Asam Laktat	4
1.2.4. Antimikroba dan Probiotik	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
2. MATERI METODE	7
2.1. Materi	7
2.1.1. Alat	7
2.1.2. Bahan	7
2.2. Metode.....	8
2.2.1. Pembuatan Acar Kubis	9
2.2.2. Isolasi Bakteri Asam Laktat	9
2.2.3. Identifikasi Bakteri Asam Laktat Berdasarkan Karakteristik Biokimia.....	9
3. HASIL PENELITIAN	14
3.1. Fermentasi Acar Kubis	14
3.2. Isolasi Bakteri Asam dari Acar Kubis	15
3.4. Identifikasi Bakteri Asam Laktat Berdasarkan Uji Biokimia	19
3.4.1. Uji Aktivitas Katalase	19
3.4.2. Uji Produksi Gas	20
3.5. Identifikasi Bakteri Asam Laktat Berdasarkan Uji Karakter Morfologi	20
3.5.1. Uji Motilitas	20
3.5.2. Pewarnaan Gram	21
3.5.3. Pewarnaan Spora	22
3.6. Identifikasi Genus BAL Berdasarkan Kemampuan Pertumbuhan Bakteri pada Berbagai Suhu, pH, dan Kadar NaCl.....	23
3.7. Pengujian Potensi Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL)	25
3.7.1. Ketahanan BAL dalam Kondisi Asam	25
3.7.2. Ketahanan BAL dalam Garam Empedu	26
3.7.3. Aktivitas Antimikroba.....	27

4. PEMBAHASAN	30
4.1. Isolasi Bakteri Asam	31
4.2. Identifikasi Bakteri Asam Laktat	31
4.3. Identifikasi Genus BAL Berdasarkan Pertumbuhan pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	34
4.4. Potensi Probiotik Bakteri Asam Laktat	35
5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
6. DAFTAR PUSTAKA.....	40
7. LAMPIRAN	44



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Acar Kubis.	16
Tabel 2. Identifikasi Genus Bakteri Asam Laktat Berdasarkan Kemampuan Pertumbuhan pada Berbagai Kadar NaCl, Suhu, dan pH	23
Tabel 3. Hasil Pengujian Potensi Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat Hasil Fermentasi Acar Kubis Putih	28



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Rancangan Percobaan Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Kubis.8
- Gambar 2. Kubis Putih Sebelum Diproses (a), Potongan Kubis Putih (b), Proses Fermentasi Kubis Putih Menggunakan Kadar Garam 5% (c) dan Kadar Garam 7,5% (d) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016).14
- Gambar 3. Hasil Isolasi Bakteri Asam Laktat pada Produk Fermentasi Kubis Putih Gedongsongo, Bandungan dengan Perlakuan Kadar Garam 5% pengenceran 10^{-5} (E1-5) dan Perlakuan Kadar Garam 7,5% pengenceran 10^{-3} (L2-3) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016).15
- Gambar 4. Hasil Uji Katalase Positif Ditandai dengan Terbentuknya Gelembung Gas (lihat tanda panah) (a), Hasil Uji Katalase Negatif Tidak Terbentuk Gelembung Gas (b) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).19
- Gambar 5. Isolat L2A15 termasuk Bakteri Heterofermentatif (lihat tanda panah) (a), Isolat E3C3 termasuk Bakteri Homofermentatif (b) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).20
- Gambar 6. Isolat L2A41 Merupakan Motilitas Positif (a) dan Isolat L2A48 Merupakan Motilitas Negatif (b) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017). 21
- Gambar 7. Hasil Pewarnaan Gram Isolat E1C1 Berwarna Ungu (a) dan Hasil Pewarnaan Gram Isolat L2A45 Berwarna Merah (b) dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100 (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).22
- Gambar 8. Hasil Uji Pewarnaan Spora Isolat E1C17 Menunjukkan Warna Merah (a) dan Hasil Uji Pewarnaan Spora Isolat E1C16 Menunjukkan Warna Hijau dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100 (lihat tanda panah) (b) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).22
- Gambar 9. Ketahanan Isolat E3C5 pada pH 3 Jam ke-0 (a), Jam ke-1,5 (b), dan Jam ke-3 (c) serta pada pH 7 Jam ke-0 (d), Jam ke-1,5 (e), dan Jam ke-3 (f) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).26
- Gambar 10. Ketahanan Isolat L2A20 pada Kondisi Garam Empedu 0,3% pada Jam ke-0 (a), Jam ke-2 (b), dan Jam ke-4 (c) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).26
- Gambar 11. Aktivitas Antimikrobia Isolat E1C7 terhadap *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 (a) dan *Escherichia coli* FNCC 0091 (b), Ditunjukkan dengan Adanya Zona Hambat (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017).27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Media dan Pembuatan McFarland yang Digunakan untuk Penelitian..	44
LAMPIRAN 2. Hasil Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	46
LAMPIRAN 3. Pengukuran pH Acar Kubis Putih Gedongsongo, Bandungan	52

