

**OPTIMASI PENAMBAHAN CABAI (*Capsicum annum* L.) dan GULA pada
SAUERKRAUT terhadap JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains



OLEH:

MONICA INDIASTI PUTRI

17032153 / 2017

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Monica Indianti Putri
NIM : 17032153
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

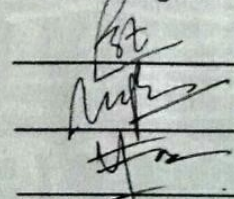
Universitas Negeri Padang

Padang, 28 Mei 2021

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Resti Fevria, S.TP, M.P
Anggota	: Dr. Moralita Chatri, MP
Anggota	: Afifatul Achyar, M.Si

Tanda tangan



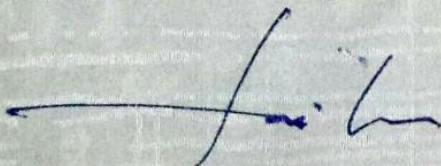
PERSETUJUAN SKRIPSI

Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

Nama : Monica Indiasi Putri
NIM : 17032153
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

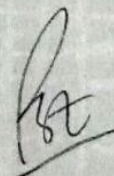
Padang, 28 Mei 2021

Mengetahui :
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M. Biomed
NIP. 19750815 2006042 001

Mengetahui :
Pembimbing



Resti Fevria, S.TP, M.P
NIP. 19740720 2006042 003

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Monica Indiasi Putri
NIM/BP : 17032153/2017
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)" adalah benar hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggungjawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 28 Mei 2021

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed

NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan,



Monica Indiasi Putri

NIM. 17032153

Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

Monica Indianti Putri

ABSTRAK

Sauerkraut merupakan makanan khas Jerman yang terbuat dari kubis yang diiris tipis. Gula merupakan bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan *sauerkraut*, gula dapat memicu pertumbuhan bakteri asam laktat. Cabai mempunyai kandungan vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan yang baik untuk tubuh dan mampu meningkatkan daya tahan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri asam laktat pada *sauerkraut* dengan penambahan cabai dan gula serta untuk mengetahui optimasi penambahan cabai dan gula terhadap jumlah BAL yang maksimal.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2021 sampai Maret 2021 di Laboratorium Penelitian Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah Kontrol, A(cabai 5% + gula %), B(cabai 10% + gula 10%), C(cabai 5% + gula 10%), D(cabai 10% gula 5%). Data pengaruh penambahan cabai dan gula terhadap jumlah bakteri asam laktat pada *sauerkraut* dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut (DMRT).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penambahan cabai dan gula pada *sauerkraut* berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah bakteri asam laktat. Pada perlakuan B (cabai 10% + gula 10%) menghasilkan jumlah bakteri tertinggi yaitu $88,667 \times 10^8$ cfu/mL, Sedangkan jumlah bakteri terendah pada perlakuan Kontrol yaitu $30,797 \times 10^8$ cfu/mL.

Kata kunci : Bakteri asam laktat, *sauerkraut*, cabai, gula

Optimized the Additional Chili (*Capsicum annum* L.) and Sugar in Sauerkraut on Amount Lactic Acid Bacteria (LAB)

Monica Indianti Putri

ABSTRACT

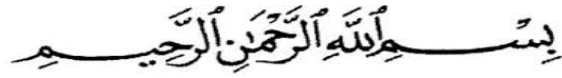
Sauerkraut is a typical German food made from thinly sliced cabbage. Sugar is an ingredient that can be added in making sauerkraut, sugar can trigger the growth of lactic acid bacteria. Chilies contain vitamin C which functions as an antioxidant that is good for the body and can increase endurance. This study aims to determine the number of lactic acid bacteria in sauerkraut with the addition of chili and sugar and to determine the optimization of the addition of chili and sugar to the maximum amount of LAB.

This research was conducted from February 2021 to March 2021 at the Research Laboratory of the Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 repetitions. The treatment in this study were Control, A(5% chili + 5% sugar), B(10% chili + 10% sugar), C(5% chili + 10% sugar), D(10% chili + 5% sugar). Data on the effect of adding chilies and sugar to the number of lactic acid bacteria in sauerkraut were analyzed using ANOVA and further test (DMRT).

Based on the research results, it is known that the addition of chilies and sugar to sauerkraut has a significant effect in increasing the number of lactic acid bacteria. In treatment B (10% chili + 10% sugar) produced the highest number of bacteria, namely $88,667 \times 10^8$ cfu/mL, while the lowest number of bacteria was in treatment Control which was $30,797 \times 10^8$ cfu/mL.

Key words : Lactic acid bacteria, sauerkraut, chili, sugar

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang “Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL).” Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi namun akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun spiritual. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Resti Fevria S.TP, MP selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan melaksanakan penelitian serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Moralita Chatri MP dan Ibu Afifatul Achyar M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed, selaku ketua program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Sahabat - sahabat yang telah memberikan semangat dan teman - teman mahasiswa Biologi 2017 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala dukungan, bantuan, bimbingan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua, dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Hipotesis.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Asinan Kubis (sauerkraut).....	5
B. Tanaman Kubis.....	6
C. Bakteri Asam Laktat.....	7
D. Cabai.....	9
E. Gula.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
A. Jenis Penelitian.....	12
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Rancangan Penelitian.....	12
E. Prosedur Penelitian.....	13
F. Teknik Analisis Data.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
A. Hasil.....	15
B. Pembahasan.....	16
BAB V PENUTUP.....	20
A. Kesimpulan.....	209

B. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata - rata jumlah bakteri asam laktat dan notasi.....	15
2. Jumlah bakteri asam laktat pada sauerkraut dengan penambahan cabai dan gula pada pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} (cfu/mL).....	24
3. Jumlah bakteri asam laktat pada sauerkraut dengan penambahan cabai dan gula (10^8).....	24
4. Jumlah bakteri asam laktat pada sauerkraut dengan penambahan cabai dan gula yang telah dirata-ratakan.....	25
5. Hasil notasi jumlah bakteri asam laktat.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kubis.....	7
2. Cabai merah keriting.....	9
3. Gula pasir.....	11
4. Pembuatan sauerkraut dengan penambahan cabai dan gula.....	31
5. Pembuatan larutan NaCl fisiologis.....	32
6. Pembuatan medium MRSA.....	32
7. Pengenceran fermentasi sauerkraut.....	32
8. Isolasi 2 x 24 jam.....	34
9. Pertumbuhan bakteri asam laktat pada setiap perlakuan.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses pembuatan <i>sauerkraut</i> dengan penambahan cabai dan gula.....	24
2. RAL dan DMRT.....	25
3. Perhitungan menggunakan SPSS.....	30
4. Dokumentasi penelitian.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sauerkraut (kubis asam) adalah makanan khas Jerman yang terbuat dari kubis yang diiris halus dan difermentasikan. *Sauerkraut* menghasilkan produk dengan sifat yang khas, khususnya aroma dan cita rasa. *Sauerkraut* merupakan produk olahan kubis yang difermentasi menggunakan garam dengan konsentrasi tertentu. *Sauerkraut* dapat dibuat dari berbagai jenis sayuran seperti genjer, sawi, kol atau kubis, kangkung, dan rebung, *sauerkraut* bermanfaat sebagai pelancar proses pencernaan dalam tubuh, karena *sauerkraut* mengandung banyak bakteri probiotik (bakteri baik) yaitu *Lactobacillus plantarum* yang bisa mengusir gas dalam perut dan mengatasi masalah buang air besar (BAB) (Koswara, 2014).

Penambahan garam pada fermentasi dapat memicu perkembangan bakteri asam laktat terutama *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* yang mampu mengubah gula pada sayuran menjadi asam laktat sehingga membatasi pertumbuhan organisme patogen. Garam mengandung nutrisi-nutrisi yang berperan sebagai substrat ideal bagi pertumbuhan bakteri asam laktat (Utama *et al.*, 2018)

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam fermentasi (Masood *et al.*, 2011). Bakteri asam laktat ini bersifat Gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk coccus atau basil dan pada umumnya bersifat katalase negatif, dan membutuhkan suhu mesofilik (Nudyanto dan Zubaidah, 2015).

Bakteri asam laktat diproduksi dengan proses fermentasi gula yang terkandung dalam kubis. Menurut Rahmah (2017) kubis mengandung banyak kadar air yang menyebabkan tanaman mudah busuk dan tidak lama penyimpanannya. Kubis dapat diolah dengan proses fermentasi, fermentasi merupakan metode pengawetan bahan pangan dan dapat mempertahankan nilai gizi bahan pangan dan menghasilkan asam yang dapat menghambat mikroba perusak.

Sauerkraut merupakan fermentasi alami dari bakteri dengan bantuan 2,5% garam. Penambahan garam menyebabkan banyaknya pertumbuhan bakteri asam laktat dan membatasi pertumbuhan bakteri gram negatif. *Sauerkraut* dengan penambahan cabai rawit dapat memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan dapat menambah nilai ekonomi cabai dengan proses fermentasi (Fevria, 2019).

Cabai atau lombok (bahasa jawa) merupakan buah dan tumbuhan dari genus *Capsicum*, buahnya dapat dijadikan sayuran maupun bumbu tergantung cara penggunaannya. Di daerah Indonesia sayuran ini sangatlah digemari masyarakat karena mempunyai sensasi pedas saat memakannya. Cabai merupakan jenis tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Pada cabai terdapat kandungan vitamin C sebagai salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi. Vitamin C pada cabai berfungsi sebagai antioksidan yang baik untuk tubuh dan mampu meningkatkan daya tahan tubuh (Rosmainar Lilis *et al.*, 2018).

Sauerkraut dengan penambahan cabai rawit menghasilkan koloni bakteri asam laktat dan dapat dihitung menggunakan metode pewarnaan gram dengan

proses isolasi. Isolasi merupakan metode untuk mengetahui jenis mikroorganisme yang berada pada suatu substrat (Suardana *et al.*, 2007). Proses isolasi juga diperlukan untuk melakukan pemisahan bakteri asam laktat dari sumbernya (Sujaya *et al.*, 2008).

Penambahan gula pada proses fermentasi dapat mempercepat pertumbuhan bakteri asam laktat. Konsentrasi gula yang rendah akan menghambat pertumbuhan mikroba dan jika konsentrasi gula tinggi akan menyebabkan kematian mikroba sehingga proses fermentasi tidak dapat berlangsung. Namun, belum ada informasi mengenai jumlah asam laktat dari *sauerkraut* dengan penambahan cabai dan gula. Berdasarkan permasalahan diatas peneliti sudah melakukan penelitian, yang berjudul **“Optimasi Penambahan Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Gula pada *Sauerkraut* terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini rumusan masalahnya yaitu:

1. Berapa jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada *sauerkraut* dengan penambahan cabai dan gula?
2. Berapa konsentrasi optimum penambahan cabai dan gula pada *sauerkraut* terhadap jumlah bakteri asam laktat yang maksimum?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada *sauerkraut* dengan penambahan cabai dan gula.

2. Untuk mengetahui konsentrasi optimum penambahan cabai dan gula pada *sauerkraut* terhadap jumlah bakteri asam laktat yang maksimal.

D. Hipotesis

Penambahan cabai dan gula pada *sauerkraut* dapat mempengaruhi jumlah bakteri asam laktat.

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berasal dari *sauerkraut* dengan penambahan cabai (*Capsicum annum* L.) dan gula.
2. Memberikan informasi tentang manfaat *sauerkraut* kepada masyarakat.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu dalam penelitian lebih lanjut.