

**STUDI LITERATUR: PERAN β -GLUKOSIDASE DAN METODE
INOKULASI *NON-SACCHAROMYCES YEAST* TERHADAP
KOMPONEN AROMA VARIETAL *WINE* DALAM
FERMENTASI KULTUR CAMPURAN**

***ROLES OF β -GLUCOSIDASE AND INOCULATION METHODS OF
NON-SACCHAROMYCES YEAST TO VARIETAL AROMA
COMPOUNDS IN WINE MIXED-CULTURES FERMENTATION:
A REVIEW***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan



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

2021

**STUDI LITERATUR: PERAN β -GLUKOSIDASE DAN METODE
INOKULASI *NON-SACCHAROMYCES YEAST* TERHADAP
KOMPONEN AROMA VARIETAL *WINE* DALAM
FERMENTASI KULTUR CAMPURAN**

***ROLES OF β -GLUCOSIDASE AND INOCULATION METHODS OF
NON-SACCHAROMYCES YEAST TO VARIETAL AROMA
COMPOUNDS IN WINE MIXED-CULTURES FERMENTATION:
A REVIEW***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan



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

2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

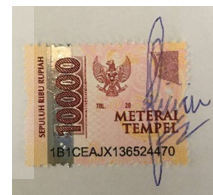
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Felicia Elisabeth
NIM : 16.II.0007
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “**STUDI LITERATUR: PERAN β -GLUKOSIDASE DAN METODE INOKULASI *NON-SACCHAROMYCES YEAST* TERHADAP KOMPONEN AROMA VARIETAL *WINE* DALAM FERMENTASI KULTUR CAMPURAN**” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga 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 dari 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.

Semarang, 26 Maret 2021



Felicia Elisabeth

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Studi Literatur: Peran β -Glukosidase dan Metode Inokulasi
Non-Saccharomyces Yeast Terhadap Komponen Aroma Varietal Wine dalam
Fermentasi Kultur Campuran

Diajukan oleh : Felicia Elisabeth

NIM : 16.11.0007

Tanggal disetujui : 26 Maret 2021

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Lindayani M.P.

Pembimbing 2 : Dr. Dra. Laksmi Hartayanie, M.P.

Penguji 1 : Dr. Ir. Bernadeta Soedarini M.P.

Penguji 2 : Hansel Yudhar S.T.P., M.Sc.

Ketua Program Studi : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Dekan : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugmbedi S.T.P., M.Sc.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

fontak.unika.ac.id/skrapsi/verifikasi?id=16.11.0007

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Felicia Elisabeth
NIM : 16.I1.0007
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian

menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“STUDI LITERATUR: PERAN β -GLUKOSIDASE DAN METODE INOKULASI *NON-SACCHAROMYCES YEAST* TERHADAP KOMPONEN AROMA VARIETAL *WINE* DALAM FERMENTASI KULTUR CAMPURAN”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 26 Maret 2021
Yang menyatakan



Felicia Elisabeth

RINGKASAN

Aroma *wine* merupakan salah satu parameter yang berkontribusi terhadap penerimaan konsumen. Secara garis besar, aroma *wine* dapat dibagi menjadi 3, yaitu varietal, fermentatif, dan *aging*. Dari ketiga jenis aroma tersebut, aroma varietal memiliki peranan penting terhadap kualitas dan karakter spesifik dari sebuah *wine*. Komponen aroma varietal banyak ditemukan dalam buah anggur dalam bentuk terikat, berupa glikosida. Ikatan glikosida dapat dipecah menggunakan enzim β -glukosidase melalui mekanisme hidrolisis. *Non-Saccharomyces yeast* merupakan penghasil β -glukosidase yang baik. Namun, banyak dari spesies *non-Saccharomyces yeast* yang cenderung memiliki kemampuan fermentatif yang rendah. Dalam fermentasi kultur campuran, *non-Saccharomyces yeast* diinokulasi bersama dengan *Saccharomyces cerevisiae*. Terdapat 2 metode inokulasi yang umum digunakan pada proses fermentasi dengan kultur campuran, yaitu sekuensial dan ko-inokulasi. Penelitian ini bertujuan untuk membahas karakter dan peran enzim β -glukosidase dari berbagai spesies *non-Saccharomyces yeast*. Selain itu, pengaruh metode inokulasi fermentasi campuran (sekuensial dan ko-inokulasi) terhadap aktivitas β -glukosidase dalam meningkatkan aroma *wine* juga akan dibahas dalam penelitian ini. Dalam uji karakterisasi aktivitas β -glukosidase, terdapat parameter yang menjadi acuan, yaitu suhu, pH, dan ketahanan terhadap inhibitor (glukosa 10% dan etanol 10%). Aktivitas β -glukosidase yang optimal memiliki karakter dapat stabil pada pH rendah (pH antara 2,5-3,8) dan bertahan pada konsentrasi glukosa 10-20% dan etanol 10-15%. Aktivitas enzim β -glukosidase dalam fermentasi campuran dipengaruhi oleh interaksi antar *yeast* yang digunakan. Interaksi tersebut dapat dipengaruhi oleh metode inokulasi yang digunakan dalam proses fermentasi. Metode inokulasi yang berbeda mempengaruhi konsentrasi komponen aroma *wine*. Selain itu, rasio *yeast* juga diketahui dapat meningkatkan komponen aroma yang dihasilkan, seperti pada peningkatan konsentrasi *terpenol* semakin seiring meningkatnya rasio inokulum *non-Saccharomyces yeast* yang digunakan.

SUMMARY

Wine aroma is one of the parameters which contribute to consumer acceptance. The aroma is divided into varietal (aroma from grapes), fermentative (aroma produced from yeast metabolism), and aging (aroma which appears on the aging/maturation process). Varietal aroma has essential roles in the quality and specific character of a wine. Varietal aroma compounds could be found in grapes in the form of glycosides. Hydrolysis mechanisms of glycosides by beta-glucosidase activity used in glycoside cleavage. Non-Saccharomyces yeasts have an excellent ability to produce beta-glucosidase but have bad fermentation properties. In the winemaking process, non-Saccharomyces yeasts are inoculated with wine yeasts, Saccharomystanderevisiae. There are two common methods in mixed-culture fermentation, sequential and co-inoculation methods. This study aims to examine the roles of beta-glucosidases from non-Saccharomyces yeast species and find out the effect of different inoculation methods in mixed-cultures fermentation against beta-glucosidase activities to improve wine varietal aromas. There were four parameters, temperature, pH, and inhibitor tenacity (glucose 10% and ethanol 10%), on the characterization test. The optimal characterization of beta-glucosidase enzymes, i.e., stable at low pH (pH 2.5-3.8) and can maintain their activities at high concentration of glucose (10-20%) and ethanol (10-15%). The activities of beta-glucosidase on mixed-culture fermentation are affected by yeast interaction. Different inoculation methods can impact the concentration of varietal aroma compounds. Other than that, initial yeast ratios can also increase the concentration of wine aroma compounds. Higher ratios can lead to the increasing of terpineol concentration.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat, penyertaan, dan anugerah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“STUDI LITERATUR: PERAN β -GLUKOSIDASE DAN METODE INOKULASI *NON-SACCHAROMYCES YEAST* TERHADAP KOMPONEN AROMA VARIETAL *WINE* DALAM FERMENTASI KULTUR CAMPURAN”**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari pihak – pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama Penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat, penyertaan, dan rahmat kesehatan bagi Penulis dalam menyelesaikan studi dan laporan tugas akhir Penulis.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi Penulis.
3. Dr. Ir. Lindayani, M.P selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, M.P selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan saran kepada Penulis dari awal hingga akhir proses penyelesaian laporan tugas akhir.
4. Seluruh staff Tata Usaha Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membantu dalam memberikan informasi dan kebutuhan administrasi terkait selama kegiatan studi Penulis.
5. Keluarga dan teman-teman Penulis yang telah memberikan semangat, menguatkan dan mendoakan Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa dalam laporan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, atau hal – hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menerima kritik dan saran atas skripsi ini. Akhir kata, Penulis berharap supaya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 26 Maret 2021

Penulis,



Felicia Elisabeth

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN	
AKADEMIS.....	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
 1. PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Proses Pembuatan <i>Wine</i>	3
1.2.2. Komponen Aroma Varietal.....	6
1.2.3. Mekanisme Hidrolisis β -glukosidase <i>Non-Saccharomyces yeast</i>	10
1.3. Tujuan Penelitian.....	12
 2. METODE PENELITIAN.....	 13
2.1. Diagram Alir Penelitian.....	13
2.2. Desain Konseptual.....	14
2.3. Pengumpulan Literatur dan Analisis Data.....	14
 3. REVIEW.....	 16
3.1. Karakterisasi Enzim β -D-glukosidase.....	16
3.2. Peran β -glukosidase <i>Non-Saccharomyces yeast</i> dalam Proses Fermentasi Kultur Campuran.....	20
3.3. Hubungan Metode Inokulasi dan Konsentrasi Komponen Varietal <i>Wine</i>	21
 4. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 29
4.1. Kesimpulan.....	29
4.2. Saran.....	29
 5. DAFTAR PUSTAKA.....	 31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakterisasi Enzim β -glukosidase dari Berbagai Spesies <i>Non-Saccharomyces Yeast</i>	19
Tabel 2. Pengaruh Spesies <i>Non-Saccharomyces Yeast</i> dalam Fermentasi Campuran Terhadap Konsentrasi Komponen Varietal <i>Wine</i> ($\mu\text{g/L}$).....	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Pembuatan <i>Wine</i>	4
Gambar 2. Mekanisme Hidrolisis Enzimatik	11
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 4. Diagram Tulang Ikan	14

