

**OPTIMASI FERMENTASI *WINE COFFEE* DENGAN VARIASI  
PERBANDINGAN DAN PERSENTASE JUMLAH INOKULUM**

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister dari  
Institut Teknologi Bandung**

**Oleh  
FATHYA ISTIQOMARIL SYACHNOORMALIETA  
NIM : 21116020  
(Program Studi Magister Bioteknologi)**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
Desember 2018**

## ABSTRAK

### OPTIMASI FERMENTASI *WINE COFFEE* DENGAN VARIASI PERBANDINGAN DAN PERSENTASE JUMLAH INOKULUM

Oleh

**Fathya Istiqomaril Syachnoormalieta**

**NIM : 21116020**

**(Program Studi Magister Bioteknologi)**

Konsumsi kopi di Indonesia dari waktu ke waktu semakin meningkat. Kopi yang dikonsumsi sangat beragam, salah satu kopi yang saat ini sedang digemari yaitu *wine coffee*. *Wine coffee* merupakan kopi dari varietas arabika yang memiliki citarasa unik seperti *wine*. Karakteristik citarasa pada kopi sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya. *Wine coffee* diolah melalui pemrosesan kering atau biasa disebut *natural process*. Berbeda dengan pengolahan kopi natural pada umumnya, pengolahan *wine coffee* melewati tahap pemeraman atau fermentasi terlebih dahulu selama 3 hari sebelum dilakukan proses pengeringan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh mikroorganisme dominan yang berperan pada fermentasi *wine coffee* serta mengoptimasi proses fermentasi untuk menghasilkan fermentasi yang terkontrol. Pendekatan awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu isolasi dan identifikasi mikroorganisme pada fermentasi *wine coffee* alami. Setelah itu dilakukan penapisan isolat dominan dengan melakukan uji enzimatis pektinolitik, selulolitik, amilolitik, dan proteolitik. Selanjutnya dilakukan analisis sekuensing terhadap isolat terpilih dengan mengurutkan sekuens DNA 16S rRNA untuk isolat bakteri dan ITS rRNA untuk isolat ragi. Setelah itu dibuat kurva pertumbuhan pada isolat terpilih untuk menentukan umur inokulum yang akan digunakan pada proses optimasi fermentasi. *Wine coffee* yang sudah diolah menjadi *green bean* kemudian di *roasting* dan diuji dengan metode *cupping test* untuk mengetahui kualitas kopi berdasarkan nilai *cupping*nya.

Berdasarkan hasil isolasi didapatkan 8 isolat bakteri (N2, N3, N4, N5, N6, N10, NK, dan NP) dan 5 isolat ragi (P2, P3, P6, PB, dan PK). Uji enzimatis dilakukan pada isolat dominan yaitu N10, NK, NP, PB dan PK. Isolat NP dan PB merupakan isolat terpilih yang dijadikan inokulum. Isolat NP memiliki kemampuan enzimatis pektinolitik dan selulolitik, sedangkan isolat PB memiliki kemampuan enzimatis pektinolitik, amilolitik dan proteolitik. Berdasarkan hasil sekuensing dan konstruksi pohon filogenetik, isolat NP diidentifikasi sebagai *Klebsiella sp.* dan isolat PB diidentifikasi sebagai *Pichia kudriavzevii*. Optimasi fermentasi pada penelitian ini menggunakan variasi perbandingan inokulum bakteri berbanding ragi 1:5, 1:10, dan 1:20 serta persentase jumlah inokulum (*v/w*) yaitu 5%, 10% dan 15% dengan lama fermentasi 24 jam; sebagai kontrol dilakukan fermentasi tanpa penambahan inokulum. Kadar pH pada seluruh perlakuan menunjukkan pola yang sama yaitu menurun saat proses fermentasi (pH ~4) dan meningkat saat proses pengeringan (pH ~5); hal yang berbeda berbeda ditemukan

pada fermentasi kontrol, kadar pH cenderung stabil saat fermentasi hingga pengeringan (pH ~4). Hasil perhitungan dinamika komunitas menunjukkan bahwa penambahan inokulum terbukti dapat meningkatkan dan mendominasi total mikroorganisme pada fermentasi *wine coffee*. Hasil *cupping test* menunjukkan bahwa *wine coffee* dengan penambahan 15% inokulum (v/w) dan perbandingan bakteri berbanding ragi 1:10 merupakan *specialty coffee* dengan *cupping score* tertinggi yaitu 84,25.

**Kata kunci :** *wine coffee*, pemrosesan kering, optimasi fermentasi, pohon filogenetik, *cupping test*

## **ABSTRACT**

### **THE OPTIMIZATION OF WINE COFFEE FERMENTATION WITH VARIATION OF RATIO AND PERCENTAGE OF INOCULUM**

By

**Fathya Istiqomaril Syachnoormalieta**

**NIM : 21116020**

**(Master's Program in Biotechnology)**

*Coffee consumption in Indonesia is increasing every year. There are various types of coffee consumed, one of which popular is wine coffee characterized with unique flavour of wine as a result from the coffee processing method. Wine coffee is processed through dry processing or named as natural process. The procedure for producing wine coffee is different to natural method as it must underwent fermentation stage for about 3 days prior to drying. This research aimed to isolate predominant microorganism in wine coffee fermentation and to optimize its fermentation process using microbial isolates with specific enzymatic traits. Enzymatic assays such as pectinolytic, cellulolytic, amylolytic, and proteolytic were used to screen microorganism isolate, followed by sequencing using 16S rRNA for bacteria isolate and ITS rRNA for the yeast isolate. Growth curve of chosen isolate was then used to determine the age of inoculum to be used for optimization of fermentation process. After fermentation process, coffee beans were roasted and its quality were assessed by means of cupping test.*

*Based on experiment, 8 bacteria (N2, N3, N4, N5, N6, N10, NK, and NP) and 5 yeast (P2, P3, P6, PB and PK) were isolated. Enzymatic assays were conducted for the predominant isolate N10, NK, NP, PB and PK. Based on the assay result, isolate NP and PB were chosen for inoculum. NP Isolate has pectinolytic and cellulosic ability, whereas PB isolate has pectinolytic, amylolytic and proteolytic ability. Based on sequencing and phylogenetic tree construction, isolate NP was identified as *Klebsiella* sp. and isolate PB was identified as *Pichia kudriavzevii*. Fermentation optimization was done using various inoculum ratio of bacteria and yeast of 1:5, 1:10, 1:20 and inoculum volume (v/w) of 5%, 10%, and 15%, all with 24 hour fermentation. Measurement in all treatments showed similar pattern of decreasing pH during fermentation (pH ~ 4) and increasing pH in drying process (pH ~ 5). Experiment without the addition of inoculum showed steady pH level until drying process (pH~ 4). Addition of inoculum in all the experiments showed that the isolates were able to grow and dominated microorganism community during fermentation. Cupping test results also showed that 15% (v/w) inoculum addition of bacteria to yeast ratio of 1:10 produced coffee drinks with the highest cupping score of 84,25, and considered as specialty coffee.*

**Keywords:** *wine coffee, dry process, fermentation optimization, phylogenetic tree, cupping test*

**HALAMAN PENGESAHAN**

**OPTIMASI FERMENTASI *WINE COFFEE* DENGAN VARIASI  
PERBANDINGAN DAN PERSENTASE JUMLAH INOKULUM**

Oleh  
**Fathya Istiqomaril Syachnoormalieta**  
**NIM : 21116020**  
**(Program Studi Magister Bioteknologi)**

Institut Teknologi Bandung

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal Desember 2018

Ketua

Anggota

Dr. Dea Indriani Astuti  
NIP 197004301996022002

Intan Taufik, M.Si  
NIP 19750228200812001