



**SELEKSI SEMBILAN GENOTIPE KOPI ARABIKA
DENGAN ANALISIS MULTIVARIAT**

*Selection of Nine Genotype of Arabica Coffee
by Multivariate Analysis*

**Karya Ilmiah Tertulis
(TESIS)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Magister Pertanian
Program Studi Agronomi Program Pasca Sarjana
Universitas Jember

Muhammad Tahmid Rida
NIM 071520101022

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JEMBER
2009**

TESIS

**SELEKSI SEMBILAN GENOTIPE KOPI ARABIKA
DENGAN ANALISIS MULTIVARIAT**

*Selection of Nine Genotype of Arabica Coffee
with of Multivariate Analysis*

Oleh:

Muhammad Tahmid Rida
NIM 071520101022

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Suryo Wardani, MP

PENGESAHAN

Tesis berjudul: *Seleksi Sembilan Genotipe Kopi Arabika Dengan Analisis Multivariat* telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 20 Pebruari 2009

Tempat : Program Studi Agronomi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
NIP.131120335

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Survo Wardani, MP
NIK. 111000208

Ir. Gatot Subroto, MP
NIP.131832323

Mengesahkan
Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya
NIP. 131474910

Direktur Program Pascasarjana,

Prof. Dr. Akhmad Khusyairi, MA
NIP. 130261689

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Tahmid Rida, SP.

NIM : 071520101022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: ***Seleksi Sembilan Genotipe Kopi Arabika Dengan Analisis Multivariat*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Pebruari 2009

Yang menyatakan,

Muhammad Tahmid Rida

NIM. 071520101022

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Satariyah dan Ibu mertua Sudarti, yang telah mendoakan serta memberikan kasih sayangnya selama ini.
2. Terkhusus Istriku tercinta Yuyun Luchiana dan anak-anak ku tersayang: Zaid Abdullah A. (Izar), Tsabit Arrosyid (Irsyad), Haitsam (Isam), Arroyhan (Ihan), dan Nailufar (Naia) yang telah memberi spirit, doa, dan membuktikan kesabaran kalian.
3. Teman-teman Beasiswa Unggulan Angkatan 2007, khususnya Team Oepit Andungsari (Mbak Erni, Mbak Lilik, Darmawan, Jaka, dan Adek).
4. Teman-teman Puslit Koka, baik yang di Andungsari, Kaliwining, dan PB. Sudirman. Khususnya Bapak Budi Sumartono.
5. Rekan-rekan guru dan murid-murid ku SMKN 1 Sangasanga.
6. Orang-orang yang telah memberikan ilmunya kepada saya hingga saat ini.
7. Almamater Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Jember.

MOTTO

Dari Ibnu Umar *radhiallahuanhuma* berkata : Rasulullah *shalallahu alaihi wasallam* memegang kedua pundak saya seraya bersabda :

“Jadilah engkau di dunia seakan-akan orang asing atau pengembara “,

Ibnu Umar berkata :

“Jika kamu berada di sore hari jangan tunggu pagi hari, dan jika kamu berada di pagi hari jangan tunggu sore hari, gunakanlah kesehatanmu untuk (persiapan saat) sakitmu dan kehidupanmu untuk kematianmu “ (HR. Bukhori)

“Jauhilah segala yang haram niscaya kamu menjadi orang yang paling beribadah. Relalah dengan pembagian (rezeki) Allah kepadamu niscaya kamu menjadi orang yang paling kaya. Berperilakulah yang baik kepada tetanggamu niscaya kamu termasuk orang mukmin. Cintailah orang lain pada hal-hal yang kamu cintai bagi dirimu sendiri niscaya kamu tergolong muslim, dan janganlah terlalu banyak tertawa. Sesungguhnya terlalu banyak tertawa itu mematikan hati”. (HR. Ahmad dan Tirmidzi)

PRAKATA

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah (segala puji-puji hanyalah milik Allah semata) yang dengan nama dan sifat-Nya yang rahman dan rahim telah memberikan kekuatan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tesis yang berjudul *Seleksi Sembilan Genotipe Kopi Arabika Dengan Analisis Multivariat*. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Agronomi Pascasarjana dan mencapai gelar Magister Pertanian pada Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan hingga penyelesaian tugas akhir (tesis) berdasarkan DIPA Sekretariat Jenderal DEPDIKNAS Tahun Anggaran 2007/2008 sampai dengan Tahun Anggaran 2008/2009 dengan nomor kontrak: 5774/A2.5/LN/2007. Tanggal 6 desember 2007.
2. Dr. Ir. M. Setyo Purwoko, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Suryo Wardani, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini.
3. Dr. Ir. Teguh Wahyudi, M. Eng., selaku Direktur dan Dr. Ir. Soetanto Abdoellah, SU., selaku Kepala Bidang Penelitian Pusat Penelitian Kopi & Kakao Jember atas kerjasamanya telah memberikan izin tempat di KP. Andungsari Bondowoso untuk pelaksanaan penelitian ini.
4. Dr. Ir. Retno Hulupi. SU., yang telah meluangkan waktunya membimbing kami di lapangan. Serta Bapak Wilys Samsul Arifin yang telah memberikan banyak informasi di lapangan kepada kami.
5. Ir. Agus Saryono, selaku Kepala Kebun Andungsari beserta staf KP. Andungsari.

6. Civitas akademika Program Pascasarjana Universitas Jember.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, Pebruari 2009

Penulis

RINGKASAN

Seleksi Sembilan Genotipe Kopi Arabika Dengan Analisis Multivariat
Muhammad Tahmid Rida, 071520101022; 2009: 57 Halaman; Program
Agronomi Pascasarjana Universitas Jember.

Krisis kopi dunia yang telah berlangsung lebih dari empat tahun, mulai menunjukkan tanda pemulihan. Usaha peningkatan nilai ekspor hingga saat ini masih menemui hambatan karena umumnya kopi Indonesia bermutu rendah. Untuk mengatasi hal tersebut maka langkah yang perlu ditempuh oleh petani sebagai berikut: (1) Mengembangkan varietas kopi arabika unggul pada lahan yang sesuai. (2) Mengganti tanaman tua dengan tanaman muda varietas unggul yang dianjurkan (peremajaan). (3) Menerapkan teknik budidaya yang benar, baik sistem penanaman, pemangkasan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, maupun pengaturan naungan. (4) Menerapkan sistem pemanenan dan pengolahan yang benar, baik cara pemetikan, pengolahan, pengeringan, maupun sortasi. Salah satu upaya mengembangkan varietas kopi arabika unggul adalah dengan jalan pemuliaan tanaman, sehingga diperoleh klon kopi arabika yang berproduksi tinggi dan tahan terhadap penyakit. Penelitian ini bertujuan menentukan respon vegetatif, generatif, mutu hasil dan respon intensitas penyakit karat daun pada populasi yang terdiri dari sembilan genotipe kopi arabika yang berumur 12 tahun.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Penelitian Andungsari Kabupaten Bondowoso milik Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (Puslitkoka) Jember dengan ketinggian tempat 1000-1400 m dpl. Tanaman yang diamati adalah tanaman yang telah berumur 12 tahun yang terdiri dari klon BP 425A, BP 426A, BP 428A, C 48, C 50, P 88, CTM Jaluk, BP 542, dan Kartika 1. Dari sembilan varietas ini akan diuji hasilnya serta sifat ketahanannya terhadap penyakit karat daun. Data yang terhimpun diuji menggunakan analisis multivariat.

Hasil penelitian menunjukkan (1) Sembilan genotipe kopi arabika yang diamati menunjukkan respon vegetatif, generatif, mutu hasil, ketahanan terhadap penyakit karat daun yang berbeda-beda. Respon vegetatif yaitu: lilit batang, diameter tajuk, dan jumlah cabang primer umumnya lebih dipengaruhi oleh lingkungan,

sedangkan tinggi tanaman masih dipengaruhi oleh faktor genetik. Respon generatif yaitu: jumlah cabang produktif dan jumlah buah per tanaman umumnya dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan jumlah dompol per tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Respon mutu hasil yaitu berat 100 buah dan respon ketahanan terhadap penyakit karat daun dipengaruhi oleh faktor genetik. (2) Penggunaan analisis peubah tunggal (univariat) memberikan kesimpulan yang berbeda dengan analisis peubah ganda (multivariat), apabila respon surface dari peubah-peubah yang diamati tidak menunjukkan respon yang homogen. (3) Seleksi sembilan genotipe yang terbaik berdasarkan tiga respon pengamatan yaitu, jumlah buah per tanaman, berat seratus buah, dan intensitas penyakit karat daun menunjukkan genotipe BP 426 A merupakan genotipe terbaik dari delapan genotipa lainnya yang ditunjukkan dengan jarak mahalnobis terjauh sebesar 2,7872

SUMMARY

Selection of Nine Genotype of Arabica Coffee with of Multivariate Analysis

Muhammad Tahmid Rida, 071520101022; 2009: 57 pages; Agronomic Program Post Graduate Jember University.

Coffee Crisis of world has took place more than four year, start show cure sign. Effort of exporting the rising value until now still meet resistance because generally Indonesian coffee lowgrade. To overcome that then step that must gone through by farmer as follows: (1) Develop copy variety excellent arabica at appropriate farm. (2) Change old plants with young plants excellent variety suggested (rejuvenation). (3) Apply conducting technique that correctness, good cultivation system, pruning, fertilization, pest operation and disease, and also arrangement wings of. (4) Apply cropping system and processing that correctness, good picking way, processing, draining, and also selection. One of effort develops variety coffee excellent arabica is by means of plants glorifying, until obtained/get clone arabica coffee that high production and resistant to disease. This Research bent on determine vegetative respond, generative, and intensity of leaf rust disease respond at population that consist of nine genotypes arabica coffee that have an age 12 years olds.

Research conducted in research land Andungsari Bondowoso property Indonesia coffee and Cocoa research Institute (ICCRI) with place height 1000-1400 m. Plants that perceived is plants that already have an age 12 years olds that from clone BP 425A, BP 426A, BP 428A, C 48, C 50, P 88, CTM Jaluk, BP 542, and Kartika 1. From nine this varieties will be tested its the result and resilience characteristic to disease of leaf rust. Data that mustered tested use analysis multivariate.

Research Result shows (1) Nine genotypes arabica coffee that perceived show vegetative respond, generative, result quality, resilience to disease of leaf rust that different each other. Vegetative respond like twine bar, coronet diameter, and amount of primary branch, generally more influenced by environment, unless high plants have been influenced by genetic factor. Generative Respond like productive branch amount and amount of plants pear is generally influenced by

genetic factor, unless amount group of fruits per plants. Whereas respond result quality that is weight 100 units and respond resilience to disease of leaf rust influenced by genetic factor. (2) The usage of single variable analysis (univariate) give different conclusion by double variable analysis (multivariate), if respond surface from variables that perceived not show homogeneous respond. (3) Selection nine genotypes the best bases three responds perception that is, amount of plants pear, weight one hundred units, and intensity of leaf rust disease shows genotype BP 426 A is best genotype from eight other genotype posed at by distance furthest mahalanobis as high as 2,7872

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBINGAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kopi Arabika	5
2.2. Prospek dan Pemuliaan Kopi Arabika di Indonesia	7
2.3. Analisis Multivariat	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Metode Penelitian	11
3.3 Korelasi Genetik	12
3.4 Analisis Multivariat	13
3.5 Sidik Gerombol	13
3.6 Parameter Pengamatan	14

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Analisis Univariat (ANOVA)	16
4.1.1 Ragam Genotipe, Fenotipe, Lingkungan, dan Koefisien Ragam Genotipe, Ragam Fenotipe, Ragam Lingkungan, serta Heritabilitas	18
4.1.2 Korelasi Genetik	20
4.2 Uji-U Analisis Multivariat (MANOVA)	22
4.3 Uji Gerombol (<i>Cluster analysis</i>)	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	<i>Gene Bank</i> Kopi di Dunia dan Distribusi <i>C. Arabica</i>	5
2.	Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok	12
3.	Rancangan Acak Kelompok Analisis Multivariat	13
4.	Rangkuman Hasil F-hitung Ulangan, F-hitung Genotipe, dan Koefisien Keragaman (KK) dari Analisis Univariat (ANOVA)	16
5.	Nilai Ragam Genotipe, Fenotipe, Lingkungan, dan Koefisien Ragam Genotipe, Ragam Fenotipe, Ragam Lingkungan, serta Heritabilitas	19
6.	Nilai Koefisien Korelasi Genetik dan Fenotipik antar respon yang diamati dari Analisis Kovariat (ANKOVA)	21
7.	Tabel Uji-U Analisis Multivariat (MANOVA)	22
8.	Jarak Mahalonobis antar Genotipe	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Skema Sejarah Penanaman Kopi	4
2.	Grafik Respon Surface dari Nilai Rata-rata Pengamatan	23
3.	Diagram Dendogram dari Sembilan Genotipe Kopi Arabika yang Diuji	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Rerata Parameter Pengamatan	31
2.	Tabel Analisis Varian (ANOVA) Pengamatan	36
3.	Tabel Komponen Varian dan Analisis Kovarian (ANKOVA)..	39
4.	Tabel Matriks	49
5.	Analisis Gerombol	52



**SELEKSI SEMBILAN GENOTIPE KOPI ARABIKA
DENGAN ANALISIS MULTIVARIAT**

*Selection of Nine Genotype of Arabica Coffee
by Multivariate Analysis*

**TESIS
MAGISTER PERTANIAN**

Muhammad Tahmid Rida
NIM 071520101022

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS JEMBER
2009**