



**SELEKSI KEPADATAN BIJI UNTUK MENINGKATKAN
KANDUNGAN PROTEIN TOTAL KOPI ARABIKA
SECARA TIDAK LANGSUNG**

*Selection of Seed Density to Increase Total Protein Contain on Arabica Coffee
Through Indirect Selection*

**Karya Ilmiah Tertulis
(TESIS)**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agronomi Pascasarjana (S2)
dan mencapai gelar Magister Pertanian

Oleh

**JAKA HARDIYANTA
NIM 071520101016**

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

TESIS

**SELEKSI KEPADATAN BIJI UNTUK MENINGKATKAN
KANDUNGAN PROTEIN TOTAL KOPI ARABIKA
SECARA TIDAK LANGSUNG**

*Selection of Seed Density to Increase Total Protein Contain on Arabica Coffee
Through Indirect Selection*

Oleh

JAKA HARDIYANTA

NIM 071520101016

PEMBIMBING:

Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS (DPU)

Ir. Pudji Rahardjo, SU (DPA)

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku Sri Utami dan ibu mertuaku Sukini yang selalu mendoakan disetiap langkahku serta bapakku Samiyono (alm) yang tidak sempat melihat aku menyelesaikan studiku.
2. Istriku tercinta Miesyani S. yang telah setia menunggu, mendampingi, mendorongku dan mendoakanku selama menyelesaikan studi.
3. Anakku tersayang Afiffah Arundina Z. yang telah memberikanku semangat dengan selalu bertanya di setiap telephonku : kapan ayah selesai dan kapan ayah pulang.

PENGESAHAN

Tesis berjudul: *Seleksi Kepadatan Biji untuk Meningkatkan Kandungan Protein Total Kopi Arabika Secara Tidak Langsung* telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 24 Pebruari 2009

Tempat : Program Studi Agronomi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

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

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Pudji Rahardjo, SU
NIK. 131577291

Ir. Bambang Kusmanadhi, M.Sc
NIP. 131577291

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Program Studi Agronomi

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 : Jaka Hardiyanta

NIM : 071520101016

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Seleksi Kepadatan Biji untuk Meningkatkan Kandungan Protein Total Kopi Arabika Secara Tidak Langsung* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan subansi 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, 24 Pebruari 2009

Yang menyatakan,

Jaka Hardiyanta
NIM. 071520101016

RINGKASAN

Seleksi Kepadatan Biji untuk Meningkatkan Kandungan Protein Total Kopi Arabika Secara Tidak Langsung oleh Jaka Hardiyanta (071520101016), Pembimbing Utama Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS dan Pembimbing Anggota Ir. Pudji Rahardjo, SU

Komoditas kopi di Indonesia mempunyai peranan penting baik bagi sebagai sumber devisa maupun sebagai penunjang perekonomian rakyat. Meskipun sumbangan perolehan devisa negara dari komoditas ini masih relatif kecil, namun kopi merupakan komoditas strategis yang mampu memberikan penghidupan terhadap $\pm 2,64$ juta kepala keluarga.

Salah satu komponen kimia yang cukup penting pada biji kopi yaitu protein. Asam amino terdapat secara bebas atau terikat protein pada biji kopi. Selama penyangraian, asam amino bebas, peptida dan protein akan terdekomposisi dan bereaksi dengan gula pereduksi membentuk glikosiamine, aminoaldose dan aminoketone yang sangat berperan dalam citarasa dan aroma kopi. Sedangkan kandungan serat dan protein pada biji kopi dapat menggambarkan kekentalan atau viskositas.

Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh kopi yang berdaya hasil tinggi dan kandungan protein tinggi melalui seleksi tidak langsung berdasarkan sifat kepadatan biji. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai November 2008 di Pusat Penelitian Kopi Kakao Indonesia (Kebun Percobaan Andungsari) dan Laboratorium MIPA Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 varietas komposit kopi arabika yang berumur 12 tahun, yang terdiri : komposit 8, komposit 29, komposit 34, komposit 79, komposit 99 dan komposit 130. Penelitian ini disusun menurut Rancangan Acak Kelompok dengan empat kali ulangan. Setiap ulangan terdiri atas lima sampel tanaman. Perlakuan menggunakan enam varietas komposit kopi arabika. Pengamatan meliputi : diameter tajuk, jumlah cabang primer produktif, jumlah dompol per cabang produksi, jumlah buah per dompol, jumlah buah per tanaman,

berat 100 buah kopi, berat biji 100 buah kopi (basah dan kering), berat 100 biji, Kepadatan biji dan kandungan protein total.

Semua sifat yang diamati menunjukkan berbeda nyata dan sangat nyata, kecuali pada jumlah cabang primer produktif. Ini menunjukkan bahwa populasi kopi arabika memiliki sifat keragaman genotipe yang tinggi. Semakin tinggi keragaman genotipe suatu populasi berarti peluang untuk memperoleh sifat-sifat yang dikehendaki akan semakin besar. Diameter tajuk, jumlah dompol per cabang produksi, jumlah buah per tanaman, berat biji 100 buah kopi (basah), berat 100 biji dan kepadatan biji memiliki nilai heritabilitas tinggi. Nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu sifat menggambarkan bahwa karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Sifat yang demikian akan mudah diwariskan pada generasi berikutnya, sehingga seleksi dapat dilakukan pada generasi awal

Pada penelitian ini, terdapat korelasi genotipik dan korelasi fenotipik berbeda nyata yang searah. Jumlah cabang primer produktif dengan jumlah buah per tanaman (korelasi genotipik = 0,817 dan korelasi fenotipik = 0,804), menunjukkan bahwa dengan meningkatnya jumlah cabang primer produktif akan berpengaruh terhadap jumlah buah per tanaman. Korelasi genotipe antara sifat kepadatan biji dengan kandungan protein total positif (0,762), karenanya dapat digunakan sebagai pertimbangan petunjuk seleksi tidak langsung untuk sifat kandungan protein total

Seleksi Kepadatan Biji untuk Meningkatkan Kandungan Protein Total Kopi Arabika Secara Tidak Langsung

ABSTRAK

Oleh : Jaka Hardiyanta
Pembimbing Utama : Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS
Pembimbing Anggota : Ir. Pudji Rahardjo, SU

Salah satu komponen kimia yang cukup penting pada biji kopi yaitu protein. Asam amino terdapat secara bebas atau terikat protein pada biji kopi. Selama penyangraian, asam amino bebas, peptida dan protein akan terdekomposisi dan bereaksi dengan gula pereduksi membentuk glikosiamine, aminoaldose dan aminoketone yang sangat berperan dalam citarasa dan aroma kopi. Sedangkan kandungan serat dan protein pada biji kopi dapat menggambarkan kekentalan atau viskositas. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh kopi yang berdaya hasil tinggi dan kandungan protein tinggi melalui seleksi tidak langsung berdasarkan sifat kepadatan biji. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai November 2008 di Pusat Penelitian Kopi Kakao Indonesia (Kebun Percobaan Andungsari) dan Laboratorium MIPA Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 varietas komposit kopi arabika yang berumur 12 tahun, yang terdiri : komposit 8, komposit 29, komposit 34, komposit 79, komposit 99 dan komposit 130. Penelitian ini disusun menurut Rancangan Acak Kelompok dengan empat kali ulangan. Setiap ulangan terdiri atas lima sampel tanaman. Perlakuan menggunakan enam varietas komposit kopi arabika. Pengamatan meliputi : diameter tajuk, jumlah cabang primer produktif, jumlah dompol per cabang produksi, jumlah buah per dompol, jumlah buah per tanaman, berat 100 buah kopi, berat biji 100 buah kopi (basah dan kering), berat 100 biji, Kepadatan biji dan kandungan protein total. Pada penelitian ini, terdapat korelasi genotipik dan korelasi fenotipik berbeda nyata yang searah. Jumlah cabang primer produktif dengan jumlah buah per tanaman (korelasi genotipik = 0,817 dan korelasi fenotipik = 0,804), menunjukkan bahwa dengan meningkatnya jumlah cabang primer produktif akan berpengaruh terhadap jumlah buah per tanaman. Korelasi genotipe antara sifat kepadatan biji dengan kandungan protein total positif (0,762), karenanya dapat digunakan sebagai pertimbangan petunjuk seleksi tidak langsung untuk sifat kandungan protein total.

Kata kunci : Kopi arabika, seleksi, kepadatan biji, protein, komposit.

SELECTION OF SEED DENSITY TO INCREASE TOTAL PROTEIN CONTAIN ON ARABICA COFFEE THROUGH INDIRECT SELECTION

ABSTRACT

By : Jaka Hardiyanta

Supervisor : Dr. Ir. M. Setyo Purwoko, MS.

Co-Supervisor : Ir. Pudji Rahardjo, SU

One of important chemical components in coffee seed is protein. Amino acid can be independent or fixed by protein of coffee seed. When frying coffee beans, independent amino acid, peptide and protein will be decomposed and react with reducing sugar forming glikosiamine, aminoaldose and aminoketone that play a significant role in coffee taste and aroma. Meanwhile, the contain of fiber and protein of coffee seed can represent viscosity. This research is intended to obtain coffee with good quality and high contain of protein by indirect selection based on seed density. The research was conducted from April to November, 2008 at Indonesia Coffee and Cocoa Research Institute (Experimental Garden Andungsari) and Laboratory of Faculty of Sciences, University of Jember. Materials used in this research were 6 varieties of arabica coffee composites of the age of 12 years which consisted of: composite 8, composite 29, composite 34, composite 79, composite 99 and composite 130. This research is designed by applying Randomized Complete Block Design with four replications. Each replication consisted of five plant samples. The treatments used six varieties of arabica coffee. The observation covered: diameter of canopy, number of primary productive branches, number of bunches per production branch, number of grains per bunch, number of fruit per plant, weight of 100 coffee grains, weight of seeds of 100 coffee grains (wet and dry), weight of 100 seeds, seed density and total contain of protein. In this research, there were genotypic and phenotypic positive correlations which were significant. Number of productive primary branches with number of grains per plant (genotypic correlation = 0.817 and phenotypic correlation = 0.804) showed that the increasing number of primary productive plants will affect the number of grains per plant. Genotypic correlation between seed density and total protein contain were positive (0.762). Thus, the data could be used as a consideration as a guide in indirect selection for total protein contain.

Keywords: Arabica coffee, selection, seed density, protein, composite

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 Kepadatan Biji untuk Meningkatkan Kandungan Protein Total Kopi Arabika Secara Tidak Langsung*. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Agronomi Pascasarjana (S₂) dan mencapai gelar Magister 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 Poerwoko, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Pudji Rahardjo, S.U., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluang waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini.
3. Ir. Bambang Kusmanadhi, M.Sc., selaku sekretaris tim penguji tesis.
4. Dr. Ir. Teguh Wahyudi, M. Eng, selaku Direktur dan Dr. Ir. Soetanto Abdoellah, S.U., selaku Kepala Bidang Penelitian Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia atas kerjasamanya telah memberikan izin tempat di KP. Andungsari Bondowoso untuk pelaksanaan penelitian ini.
5. Dr. Ir. Retno Hulupi. S.U., yang telah meluangkan waktunya membimbing kami di lapangan, serta Saudara Willis Samsul Arifin yang telah memberikan banyak informasi di lapangan kepada kami.
6. Ir. Agus Saryono, selaku Kepala Kebun Andungsari beserta staf KP. Andungsari.

7. Ir. Suryo Wardani, M.P dan Ir. Setiyono, M.P, yang telah membantuku dalam pengolahan data.
8. Saudara-saudaraku tercinta : Abah, Bu Nur, Bu Iin, Karso, Erna, Farid dan Anik.
9. Teman-teman seperjuangan Andungsari : Tahmid, Darmo., Imam, Erni dan Lilik yang telah memberikan semangat.
10. Civitas akademika Program Pascasarjana Universitas Jember.
11. 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, 24 Pebruari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIBINGAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi	4
2.2. Kandungan Protein Kopi	4
2.3. Korelasi Genetik dan Analisis Lintas	5
2.4. Hipotesis	7
BAB 3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu	8
3.2 Tempat	8
3.3 Metode Penelitian	8

3.3.1	Korelasi Genetik	10
3.3.2	Analisis Lintas	10
3.4	Parameter Pengamatan	11
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1	Analisis Ragam Karakter Pengamatan	14
4.2	Nilai Ragam dan Nilai Koefisien Keragaman	14
4.3	Heritabilitas	15
4.4	Korelasi Genotipik, Fenotipik dan Lingkungan	16
4.6	Analisis Lintas (<i>Path Analysis</i>)	18
4.7	Uji Scott-Knott	25
BAB 5.	SIMPULAN DAN SARAN	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Uraian	Halaman
1.	Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok.....	9
2.	Rangkuman Nilai F Hitung	14
3.	Rangkuman Nilai Ragam dan Nilai Koefisien Keragaman.....	15
4.	Nilai Duga Heritabilitas (h^2)	16
5.	Koefisien Korelasi Genotipik, Fenotipik dan Lingkungan Antar Sifat Tanaman Kopi Arabika.....	17
6.	Nilai Uji t Koefisien Korelasi Genotipik, Fenotipik dan Lingkungan Antar Sifat Tanaman Kopi Arabika	18
7.	Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Terhadap Kepadatan Biji	19
8.	Sumbangan Setiap Komponen Terhadap Kepadatan Biji	20
9.	Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Terhadap Kandungan Protein Total.....	22
10.	Sumbangan Setiap Komponen Terhadap Kandungan Protein Total.....	23
11.	Rangkuman Genotipe Terbaik Menurut Uji Scott-Knott Terhadap Semua Parameter Pengamatan	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Uraian	Halaman
1.	Hubungan Sebab-Akibat dari Analisis Lintas	10
2.	Model Lintas Sifat Agronomi dan Pengaruh Langsung terhadap Kepadatan Biji Kopi Arabika	21
3.	Model Lintas Sifat Agronomi dan Pengaruh Langsung terhadap Kandungan Protein Total Kopi Arabika	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Uraian	Halaman
1.	Data 11 Karakter Pengamatan	32
2.	Analisis Varians 11 Karakter Pengamatan	42
3.	Ringkasan Uji Scott-Knott dalam Penggerombolan Enam Genotipe Kopi Arabika Berdasarkan 11 Karakter Pengamatan.....	45



**SELEKSI KEPADATAN BIJI UNTUK MENINGKATKAN
KANDUNGAN PROTEIN TOTAL KOPI ARABIKA
SECARA TIDAK LANGSUNG**

*Selection of Seed Density to Increase Total Protein Amount on Arabica Coffee
Through Indirect Selection*

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
Untuk menyelesaikan Program Studi Agronomi Pascasarjana (S2)
dan mencapai gelar Magister Pertanian

Oleh

Jaka Hardiyanta
NIM 071520101016

Pembimbing

Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS (DPU)
Ir. Pudji Rahardjo, SU (DPA)

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