

ANALISIS AMMI PADA PERCOBAAN MULTILOKASI



Oleh

Fatah Hasanah

M0100025

SKRIPSI

Ditulis dan Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

2006

SKRIPSI
ANALISIS AMMI PADA PERCOBAAN MULTILOKASI

yang disiapkan dan disusun oleh

FATAH HASANAH

M0100025

dibimbing oleh

Pembimbing I

Dra. Etik Zukhronah, M.Si

NIP. 132 000 009

Pembimbing II

Supriyadi Wibowo, M.Si

NIP. 132 134 699

telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada hari Kamis, tanggal 19 Januari 2006
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Anggota Tim Penguji

1. Dra. Yuliana Susanti, M.Si
2. Drs. Isnandar Slamet, M.Sc
3. Drs. Siswanto, M.Si

Tanda Tangan

- 1.
- 2.
- 3.

Surakarta, Januari 2006

Disahkan oleh

Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam

Dekan,

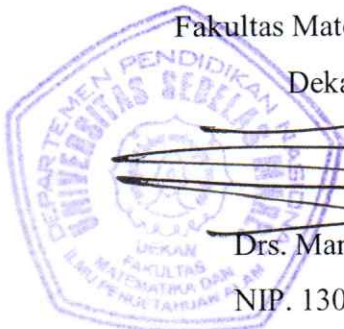
Drs. Marsusi, M.S

NIP. 130 906 776

Ketua Jurusan Matematika,

Drs. Kartiko, M.Si

NIP. 131 569 203



ABSTRACT

FATAH HASANAH, 2006. THE ANALYSIS OF AMMI ON MULTILOCATION EXPERIMENTS. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University.

Multilocation experiments are used to increase the accuracy of estimation and to forecast the yield from data experiments. The aims of multilocation experiments are also to determine the yield stability and to select the best genotype and agronomy treatment to the environment. The purpose of this final project is to verify AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interaction*) method in analyzing the main effects additive and interacting between treatment and environment in two factor design mixed model.

The objectives of this final project were to analyze the variance, to test the main effects of genotype and environment, to test the effects of interaction, and to decide the value of component and many component AMMI using Singular Value Decomposition. Then, the analysis of biplot is done and the case sample is given.

The AMMI method is that combination of analysis of variance (ANOVA) and principal component analysis (PCA) explains the interaction between genotype and environment. Based on AMMI component, it can be plotted interaction between genotype and environment by using biplot. From biplot, it can be found the relation of genotype, environment, its interaction and the best interaction to increase the yield of plant production.

ABSTRAK

FATAH HASANAH, 2006. ANALISIS AMMI PADA PERCOBAAN MULTILOKASI. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.

Percobaan multilokasi digunakan dalam meningkatkan keakuratan pendugaan dan peramalan daya hasil dari data percobaan. Selain itu percobaan multilokasi juga berguna untuk menentukan stabilitas daya hasil dan seleksi terbaik genotif dan perlakuan agronomi terhadap lingkungan. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah mengkaji ulang metode AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interaction*) dalam menganalisis pengaruh utama aditif dan pengaruh interaksi antara perlakuan dan lingkungan pada rancangan dua faktor model campuran.

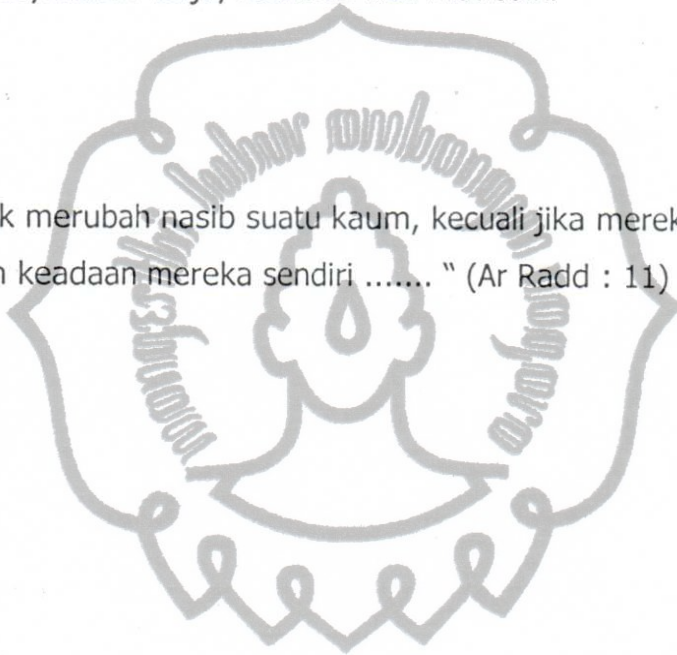
Langkah-langkah yang dilakukan adalah melakukan analisis variansi, menguji efek utama genotif dan lingkungan serta pengaruh interaksi keduanya. Dilakukan penguraian nilai singular untuk menentukan nilai komponen dan banyaknya komponen AMMI. Selanjutnya dilakukan analisis biplot kemudian diimplementasikan dalam contoh kasus.

Metode AMMI yang merupakan gabungan dari analisis variansi (ANAVA) dan analisis komponen utama (AKU) dapat menjelaskan interaksi antara genotif dengan lingkungannya. Berdasarkan komponen AMMI yang kemudian digambarkan dengan biplot, dapat diketahui pola hubungan genotif, lingkungan dan interaksi genotif dan lingkungan, sehingga dapat diketahui interaksi yang terbaik untuk meningkatkan daya hasil produksi tanaman.

MOTO

Sukses lahir bukan karena kebetulan atau keberuntungan semata, tetapi sukses terwujud karena diikhtiarkan melalui perencanaan yang matang, keyakinan kerja, keuletan dan niat baik.

" Allah tidak merubah nasib suatu kaum, kecuali jika mereka tidak merubah keadaan mereka sendiri " (Ar Radd : 11)



PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk :

- ☺ *Ayahanda dan Ibunda yang paling kusayang dan kuhormati*
- ☺ *Kakakku Mbak Erni , Mas Nano dan Adikku Ina, Enggar serta keponakanku Bagas, Sava dan Manda yang selalu memberikan kasih sayangnya.*
- ☺ *Seseorang yang kelak akan mendampingi hidupku, terimakasih atas perhatian dan kasih sayangnya.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan untuk utusan – Nya yang mulia Rasulullah Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari banyaknya dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Etik Zukhronah, M.Si dan Bapak Supriyadi Wibowo, M.Si, selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi kepada penulis.
2. Bapak Drs Isnandar Slamet, M.Sc, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan nasehat selama penulis menempuh studi.
3. Bapak dan Mama yang telah membesarkan, mendidik dan memberikan kasih sayang, dukungan serta doa kepada penulis.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tulisan ini memerlukan penyempurnaan, karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

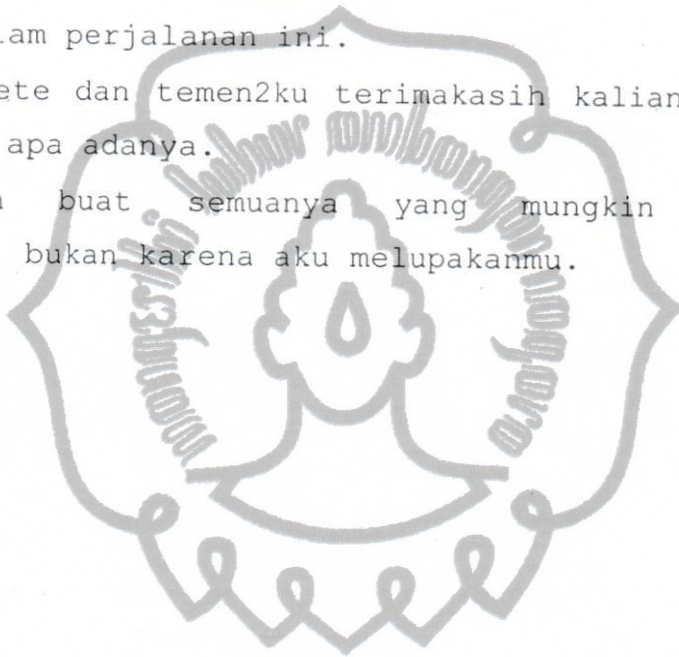
Surakarta, Januari 2006

Penulis

Special for

- ☺ Allah SWT, alhamdulillah aku telah melewati satu babak hidupku dengan jalan terang-MU.
- ☺ Mama dan Bapak terimakasih atas nasehat dan kasih sayangnya, semoga karya kecil ini dapat membahagiakan kalian.
- ☺ Mbak Erni dan Mas nano yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- ☺ Adikku Ina dan Enggar yang telah memberi warna lain dalam keluarga.
- ☺ Keponakanku Bagas, Sava dan Manda yang selalu memberikan canda cerianya.
- ☺ Mbah kakung dan mbah putri aku selalu sayang kalian.
- ☺ Keluarga besarku om dan tante serta sepupuku Ari, Dimas dan Yessi.
- ☺ Bulikku yang cantik, kapan menikah ?
- ☺ Aa'ku, terimakasih atas semuanya, semoga untuk kedepan kita dapat menjalani dengan dewasa.
- ☺ Bapak, ibu hardono terimakasih, kalian keluarga keduaku.
- ☺ Temen-temanku ina, dewi dan bulan semoga kita akan selalu menjadi sahabat setia walau jarak memisahkan kita.
- ☺ Watik dan nunik teman seperjuanganku, terimakasih semangatnya.
- ☺ Teman-teman 2000 semoga kita tetap menjadi keluarga, windi, ida f, agung, amien ayo semangat!!!
- ☺ Emma & om kaji, sering2 maen ke byl ya, jangan lupakan ken arok dan ken dedes ok!

- ☺ M yuli pemalang, ingat terus adik2 kecilmu disini, ku tunggu undangannya ya.
- ☺ Penghuni kost pebe situl and kerdus2 kecilku, aku tak akan melupakan keceriaan kita bersama
- ☺ Penghuni kost "kromo's kost" jangan begadang terus ya ? jaga solidaritasnya.
- ☺ Keluarga UGAMA , kalian telah memberikan yang berbeda dalam perjalanan ini.
- ☺ Keluarga pete dan temen2ku terimakasih kalian telah menerimaku apa adanya.
- ☺ Terimakasih buat semuanya yang mungkin tidak disebutkan, bukan karena aku melupakanmu.



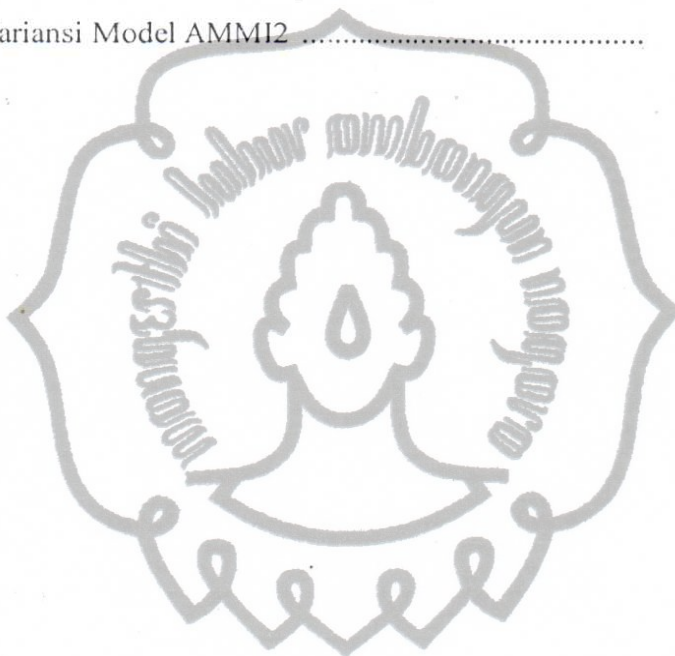
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Manfaat Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Matriks	3
2.2 Analisis Komponen Utama	5
2.3 Penguraian Nilai Singular	7
2.4 Rancangan Percobaan	8
2.5 Rancangan Faktorial	10

2.6 Kerangka Pemikiran	12
BAB III METODE PENULISAN	13
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Percobaan Multilokasi	14
4.2 Perhitungan Jumlah Kuadrat dan Penguraian Derajat Bebas	16
4.3 Nilai Komponen AMMI	16
4.4 Penentuan Banyaknya Komponen AMMI	17
4.5 Contoh Kasus	17
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	25

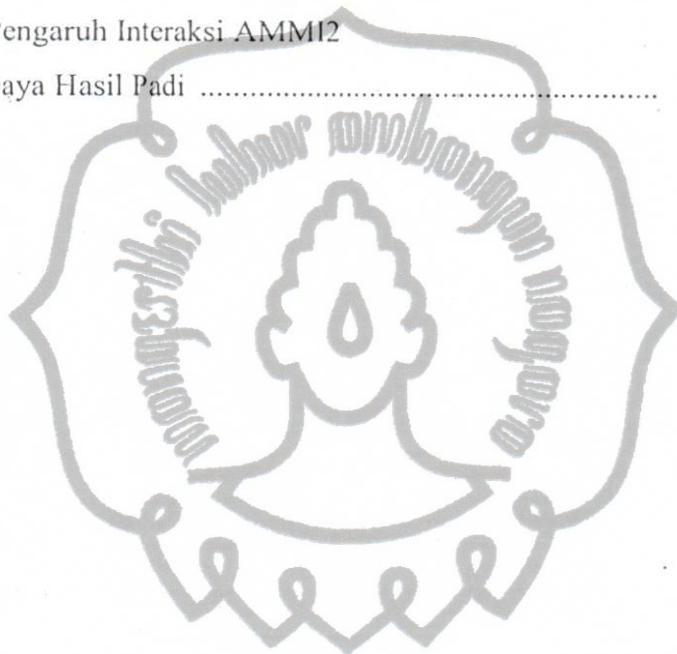
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil ANAVA untuk Model Campuran	18
Tabel 2 Analisis Variansi Model AMMI2	20



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Plot Interaksi Genotif dan Lingkungan	19
Gambar 2 Biplot Pengaruh Interaksi AMMI2 untuk Daya Hasil Padi	21



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Daya Hasil padi (ton per hektar)	25
Lampiran 2 Data Rataan Genotif dan Lingkungan	25
Lampiran 3 Output Analisis Variansi dengan Minitab.....	25
Lampiran 4 Program Makro %BIPLOT	26
Lampiran 5 Output Program Makro %BIPLOT	40



DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

$I_{n \times n}$: matriks identitas dengan banyaknya baris n dan banyaknya kolom n
A^{-1}	: invers matriks A
A^t	: transpose matriks A
$Tr(A)$: teras matriks A
$Rank(A)$: rank matriks A
$\ u\ $: norma vektor u
λ	: nilai eigen
e	: vektor eigen
Y	: komponen utama
X	: vektor variabel random
Σ	: matriks kovariansi
$Z_{n \times p}$: matriks berukuran $n \times p$ yang dikoreksi terhadap nilai rata-ratanya.
L	: matriks diagonal
G	: matriks yang memuat koordinat-koordinat utama vektor baris
H	: matriks yang memuat koordinat-koordinat utama vektor kolom
Y_{ijk}	: hasil pengamatan dari faktor pertama pada taraf ke- i dan faktor kedua pada taraf ke- j pada ulangan ke- k
μ	: rata-rata keseluruhan data
α_i	: efek faktor pertama pada taraf ke- i
β_j	: efek faktor kedua pada taraf ke- j
γ_{ij}	: efek interaksi antara taraf ke- i faktor pertama pada taraf ke- j faktor kedua
φ_{in}	: pengaruh ganda faktor pertama ke- i untuk komponen bilinear ke- n
ρ_{jn}	: pengaruh ganda faktor kedua ke- j untuk komponen bilinear ke- n

- δ_{ij} : simpangan dari pemodelan bilinear antara taraf ke- i faktor pertama pada taraf ke- j faktor kedua
- ε_{ijk} : sesatan random dari faktor pertama pada taraf ke- i dan faktor kedua pada taraf ke- j pada ulangan ke- k
- $L_n^k \phi_{in}$: nilai komponen ke- n untuk genotif ke- i dengan nilai $0 \leq k \leq 1$
- $L_n^{1-k} \rho_{jn}$: nilai komponen ke- n untuk lingkungan ke- j dengan nilai $0 \leq k \leq 1$

