



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**k u p e r s e m b a h k a n
untuk orang-orang terkasih:
Bapak, Ibu, mas Herry,
Didik, Nining dan
'Ugeng**



SI
19.22
Dwa
a



G/STK/1990/634

ANALISIS KORESPONDENSI PADA DATA BINER



Oleh
TERESIA H. DWIASTUTI



JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1990

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

TERESIA H. DWIASTUTI. Analisis Korespondensi Pada Data Biner (Dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Aunuddin sebagai ketua dan Bapak Dr. Ir. M. Jusuf sebagai anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara varietas/mutan (baris) dengan lokus protein Albumin dan Globulin (kolom) serta melihat kelompok-kelompok varietas/mutan yang terbentuk.

Analisis yang digunakan adalah Analisis Korespondensi yaitu suatu metode untuk melihat keterkaitan peubah kategori yang disusun dalam matriks data yang dianalisis berdasarkan baris dan lajur yang diperlakukan sama.

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan pertama dicoba untuk menganalisis masing-masing varietas/mutan yang diteliti. Kemudian sebagai perbandingan sebelum dilakukan analisis korespondensi ke 22 varietas/mutan tersebut dikelompokkan terlebih dahulu dengan analisis gerombol.

Penggunaan analisis gerombol sebelum digunakan analisis korespondensi ternyata memberikan hasil yang tidak banyak berbeda dibandingkan dengan langsung menganalisis masing-masing varietas/mutan. Melihat hasil tersebut terbukti bahwa Analisis korespondensi mampu menerangkan pengelompokkan varietas/mutan serta jenis-jenis alel yang mencirikananya.





Varietas Shakti dan Orba dapat dibedakan dengan ke 10 mutan karena kedua varietas tersebut ditandai oleh Alb 31 dan Alb 40.

Dari keadaan tersebut jelaslah bahwa hubungan kekerabatan mutan-mutan sangat jauh dari induknya, hal ini membuktikan hasil radiasi sinar gamma terhadap varietas Orba dan Shakti mengakibatkan perubahan pada beberapa lokus protein.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ANALISIS KORESPONDENSI PADA DATA BINER

oleh

TERESIA H. DWIASTUTI

G 22.1438

Karya Ilmiah

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Statistika

pada

Jurusan Statistika

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Pertanian Bogor

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1990



Siak cipta milik IPB University

Judul Karya Ilmiah : ANALISIS KORESPONDENSI PADA DATA BINER

Nama Mahasiswa : TERESIA H. DWIASTUTI

Nomor Pokok Mahasiswa : G 22. 1438

Disetujui Oleh :

1. Komisi Pembimbing

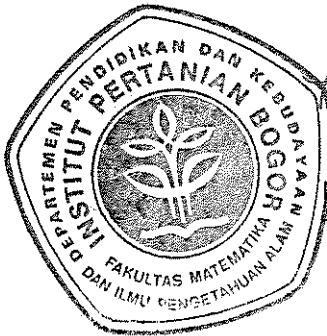
Dr. Ir. Aunuddin

Ketua

Dr. Ir. M. Jusuf

Anggota

2. Ketua Jurusan Statistika



Dr. Ir. Aunuddin

Tanggal Lulus : 1 September 1990



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Denpasar Bali pada tanggal 11 Agustus 1967. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara. Orang tua penulis adalah Agustinus Heri Susanto dan Natalia Yosephina Sularmi.

Pada tahun 1979, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDK Swastiastu Denpasar. Penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMPK Swastiastu Denpasar dan tamat pada tahun 1982. Pada tahun yang sama, penulis diterima di SMAK Swastiastu Denpasar. Tahun 1985, penulis melanjutkan pendidikan di Institut Pertanian Bogor melalui program Penelusuran Minat Dan Kemampuan (PMDK). Setelah lulus di Tingkat Persiapan Bersama tahun 1986, penulis memilih dan diterima di Jurusan Statistika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan mengambil penunjang sosial ekonomi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang telah melimpahkan rahmat-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Aunuddin dan Bapak Dr. Ir. M. Jusuf yang telah banyak memberikan bantuan, saran dan bimbingan selama penyelesaian karya ilmiah ini.
2. Seluruh staf dosen Jurusan Statistika atas bimbingan dan pengajaran selama penulis di almamater serta pegawai perpustakaan dan administrasi.
3. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberi pengertian, semangat, pengorbanan dan doa yang tidak pernah dapat terbalas.
4. Kakak dan adik-adik tercinta, mas Herry, Nining, Didik serta 'ugeng yang telah memberi bantuan dan dorongan hingga terselesainya karya ilmiah ini.
5. Iwan, Ade, Lilis, Endah, Narsi dan teman-teman serta semua pihak yang telah membantu penulis.

Akhirnya penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih belum sempurna. Harapan penulis semoga dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, September 1990

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
PENDAHULUAN	1
ANALISIS KORESPONDENSI GANDA	4
SUMBER DATA DAN METODE ANALISIS	9
Sumber Data	9
Struktur Analisis	10
Metode Analisis	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
KESIMPULAN	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	24

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Matriks B, D* dan D	6
2.	Penyebaran ke 22 Varietas/Mutan dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & II	14
3.	Penyebaran ke 22 Varietas/Mutan dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & III	15
4.	Penyebaran ke 10 Kelompok dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & II	18
5.	Penyebaran ke 10 Kelompok dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & III	19
	<u>Lampiran</u>	
1.	Hasil Pengelompokan 22 Varietas/Mutan dengan Analisis Gerombol	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1.	
Langkah-Langkah Pengerjaan Analisis Korespondensi dengan Menggunakan Paket Minitab dan Lotus 123	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENDAHULUAN

Analisis korespondensi merupakan suatu metode untuk melihat keterkaitan peubah kategori yang disusun dalam matriks data yang dianalisis berdasarkan baris dan lajur yang diperlakukan sama.

Analisis korespondensi dibagi menjadi dua yaitu korespondensi sederhana (*simple correspondence*) dan korespondensi ganda (*multiple correspondence*). Disebut korespondensi ganda karena mempunyai lebih dari dua gugus peubah (Greenacre, 1984, hal: 126 dan Lebart, 1984, hal: 82).

Secara umum analisis korespondensi dapat didekati dengan berbagai cara antara lain : *Reciprocal Averaging* (Persamaan Transisi), *Dual Scaling* (Penskalaan Berganda), *Canonical Correlation Analysis of Contingency Tables* (Korelasi Kanonik pada Tabel Kontingensi) dan *Simultaneous Linear Regression* (Regresi Linear Simultan). Keempat teknik ini memberikan solusi yang sama (Greenacre, 1984, hal : 83).

Pada tahun 1964, Jean-Paul Benzecri memakai analisis korespondensi sebagai alat deskriptif dengan menekankan pada teknik perhitungan dan sifat-sifat geometris (Lebart et al., 1984, hal: 30). Sementara Lebart dan Tabard (1973), Benzecri (1972) mempublikasikan metode *Multiple*

Correspondence yang sebenarnya merupakan lanjutan kerja C. Burt (Lebart et al., 1984, hal: 81). Oleh sebab itu matriks dalam korespondensi ganda dikenal dengan nama Matriks Burt. Metode umum yang dipakai untuk data nominal dengan bentuk Tabel Kontingensi adalah *reciprocal averaging*.

Analisis korespondensi dapat dinyatakan sebagai suatu teknik untuk mendapatkan cara penyajian simultan terbaik (*the best simultaneous representation*) dari dua gugus data yang membentuk baris dan lajur matriks.

Metode yang mempunyai konsep dasar sama dengan Analisis Korespondensi adalah Analisis Komponen Utama dan Biplot. Metode ini digunakan untuk mereduksi data dimensi banyak kedalam ruang dimensi yang lebih rendah (biasanya dimensi dua) berdasarkan akar ciri terbesar untuk mempertahankan informasi yang optimum. Analisis Korespondensi, Biplot, Analisis Komponen Utama digunakan dalam keadaan yang berbeda. Analisis Komponen Utama dan Biplot digunakan untuk jenis data yang kontinu sedangkan Analisis Korespondensi digunakan untuk jenis data diskret. Hasil disajikan dalam bentuk yang sama (suatu konfigurasi kedudukan titik-titik) setelah melapis baris dan lajur ke dalam ruang dimensi yang dikehendaki.



ANALISIS KORESPONDENSI GANDA

Analisis Korespondensi Ganda merupakan perluasan dari analisis korespondensi sederhana, sehingga konsep yang digunakan sama. Analisis ini merupakan bagian dari analisis peubah ganda yang berkaitan dengan statistika deskriptif. Penyusunan titik (kategori) dalam suatu ruang berdimensi ganda didasarkan pada keragaman data yang maksimum yaitu akar ciri terbesar.

Data awal berupa matrik Z dengan n baris dan p kolom menggambarkan respon dari n individu dengan 'binary coding' :

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_q, \dots, Z_p)$$

	Z ₁				Z ₂				.	Z _i				.	Z _q					
	1	2	3	...p ₁	1	2	3	...p ₂		1	2	3	...p _c		1	2	3	...p _q		
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	.	0	0	1	0	0	.	0	1	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	.	0	1	0	0	0	.	0	0	0	1
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		
.		
i	0	0	0	0	1	1	0	0	0	.	0	0	0	1	0	.	1	0	0	0
.		
.		
M	0	0	1	0	0	0	0	0	1	.	1	0	0	0	0	.	0	1	0	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

keterangan :

N = jumlah kasus
 Q = jumlah peubah yang diamati
 p_c = jumlah katagori peubah ke-c
 Z = matrik biner (0/1)

Analisis Korespondensi Ganda dapat didekati dengan tiga macam matriks sebagai matriks awal (yaitu matriks $Z(n \times p)$, matriks $B(p \times p)$ dan matriks $Z_a'Z_a'(p \times p)$). Ketiga analisis tersebut seperti yang telah dibuktikan oleh Lebart et al (1984 ; 85-87) memberikan akibat yang sama. Analisis Korespondensi dengan berawal dari matriks Z dapat digunakan cara seperti korespondensi sederhana, tetapi hal ini dimungkinkan bila matriks berukuran relatif kecil (Lebart et al, 1984, hal: 91). Mengingat keterbatasan tersebut Raharjo (1989) telah memodifikasi metode Lebart dengan harapan mendapat cara yang relatif lebih efisien, sehingga masalah ukuran data yang besar tidak menjadi penghambat. Dan dalam penelitian ini digunakan metode hasil modifikasi tersebut.

Tabel Kontingensi Burt yang lebih dikenal dengan matriks Burt $B(p \times p) = Z^T Z$, mempunyai struktur seperti terlihat pada Gambar 1.

Karena Matriks Burt merupakan matrik setangkup yang bersifat semidefinit positif, analisisnya menghasilkan dua gugus koordinat baris dan kolom yang identik. Menurut Lebart, penyelesaian korespodensi ganda ini dengan mencari



@Hak cipta milik IPB University

$$\begin{matrix}
 B(p \times p) & & \\
 \begin{bmatrix}
 Z_1^T Z_1 & Z_1^T Z_2 & \dots & Z_1^T Z_n \\
 Z_2^T Z_1 & Z_2^T Z_2 & & \\
 \vdots & & \ddots & \\
 Z_n^T Z_1 & \dots & \dots & Z_n^T Z_n
 \end{bmatrix} & = & \\
 & & \\
 \begin{bmatrix}
 D_1 & Z_1^T Z_2 & \dots & Z_1^T Z_n \\
 Z_2^T Z_1 & D_2 & & \\
 \vdots & & \ddots & \\
 Z_n^T Z_1 & \dots & \dots & D_n
 \end{bmatrix} & & \\
 & & \\
 \begin{bmatrix}
 D_1^* & & & \\
 & D_2^* & & \\
 & & \ddots & \\
 & & & D_n^*
 \end{bmatrix} & = & \\
 D^*(p \times p) & & \\
 \begin{bmatrix}
 D_1 & & & \\
 & D_2 & & \\
 & & \ddots & \\
 & & & D_n
 \end{bmatrix} & & \\
 & & \\
 D(p \times p) & &
 \end{matrix}$$

Keterangan :

B Matriks Burt

D Matriks diagonal yang unsur-unsurnya merupakan diagonal dari Matriks Burt

D* Matriks diagonal dari jumlah baris-kolom Matriks (D* = QD)

Gambar 1. Matriks B, D* dan D



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



μ (akar ciri) dan ϕ (vektor ciri) dari

$$1/Q D^{-1} B \phi = \mu \phi \dots \dots \dots (1)$$

Dengan memisalkan $Z = F$ (pada korespondensi sederhana) maka persamaan di atas menjadi

$$D^{*-1/2} Z^T Z D^{*-1/2} W = \mu W \dots \dots \dots (2)$$

dimana $W = D^{*-1/2} \phi$

sehingga diperoleh koordinat

$$\begin{aligned} \phi_{aj} &= D_p^{-1} \phi = D^{*-1} D^{*-1/2} W \dots \dots \dots (3) \\ &= D^{*-1/2} W \end{aligned}$$

Kuadrat jarak dari pusat profil ke titik kategori j dalam ruang dimensi n (R^n)

$$\begin{aligned} d^2(G, j) &= n \sum_{i=1}^n \left[\frac{z_{ij}}{d_{jj}} - \frac{1}{n} \right] \\ &= n (1/d_{jj} - 1/n) \quad , \quad \sum_{i=1}^n z_{ij} = d_{jj} \dots \dots (4) \end{aligned}$$

$$c(j) = \frac{d_{jj}}{n Q} \quad d^2(G, j) = 1/Q (1 - d_{jj}/n) \dots \dots (5)$$

$$C(q) = \sum [c(j) \mid j \in J_q] = 1/Q (p_q - 1) \dots \dots (6)$$

Persamaan (5) dan (6) masing-masing merupakan akar ciri (keragaman) kategori j dan akar ciri peubah q . Proporsi minimum ($1/Q$) dihasilkan jika peubah tertentu hanya mempunyai 2 kategori. Demikian pula total keragaman akan bernilai satu untuk $P = 2Q$ (yaitu semua peubah mempunyai 2 kategori). Analisis korespondensi berhasil mereduksi satu

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

dimensi, hal ini ditunjukkan dengan akar ciri pertama yang selalu bernilai satu. Tentunya ini mengakibatkan koordinat pertama merupakan vektor $-1/1$ yang menurut Ludwig (1988) diabaikan.

Untuk melihat proporsi keragaman yang dapat diterangkan oleh masing-masing kategori terhadap sumbu utama yang terbentuk digunakan konsep kontribusi mutlak (*absolute contribution*). Sedangkan untuk melihat proporsi keragaman dari tiap kategori yang diterangkan oleh sumbu utama digunakan konsep korelasi kuadrat (*square correlation*). Kedua konsep ini diturunkan secara analog dengan korespondensi sederhana.

Kontribusi Mutlak

$$Ca_{aj} = f_{.j} \phi_{aj} = D^* (D^{*-1/2} W)^2 = D^* D^{*-1} W^2 = W^2, \quad \sum Ca_{aj} = 1 \quad \dots \dots \dots (7)$$

Korelasi Kuadrat

$$Cr_{aj} = \frac{d_a^2(j,G)}{\sum_{a=1}^E d_a^2(j,G)} = \frac{\tau_a \phi_{aj}^2}{d^2(j,G)} \quad \dots \dots \dots (8)$$

$a = 1, 2, 3, \dots, E$

E = jumlah akar ciri = jumlah pangkat dari matriks $(p-Q+1)$, dengan tereduksinya satu dimensi = $p-Q$

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

elektroforegram yang diperoleh. Jenis alel yang terdapat pada lokus-lokus Albumin dan Globulin untuk varietas dan mutan yang diteliti disajikan dalam Tabel Lampiran 2. Identifikasi pola protein ini akan berguna dalam membandingkan mutan-mutan dengan sumber asalnya atau induknya, sebagai salah satu ciri untuk pengembangan dan pemuliaan tanaman.

Struktur Analisis

Kode jenis alel dan varietas/mutan pada pengolahan pertama yaitu menganalisis masing-masing varietas/mutan

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. Alb 1 f | A. Mutan 02 |
| 2. Alb 1 s | B. Mutan 03 |
| 3. Alb 3 1 | C. Mutan 08 |
| 4. Alb 3 2 | D. Mutan 11 |
| 5. Alb 3 3 | E. Mutan 13 |
| 6. Alb 3 4 | F. Mutan 17 |
| 7. Alb 3 5 | G. Mutan 20 |
| 8. Alb 4 f | H. Mutan 21 |
| 9. Alb 4 s | I. Mutan 24 |
| 10. Alb 4 0 | J. Mutan 28 |
| 11. Alb 5 f | K. Shakti |
| 12. Alb 5 s | L. Orba |
| 13. Alb 5 0 | M. K.Hitam |
| 14. Alb 6 0 | N. K.Jepang |
| 15. Alb 6 1 | O. Willis |
| 16. Glo 1 f | P. Kerinci |
| 17. Glo 1 s | Q. Ringgit |
| 18. Glo 2 1 | R. Americana |
| 19. Glo 2 2 | S. Muria |
| 20. Glo 2 3 | T. Galunggung |
| 21. Glo 3 1 | U. Lokon |
| 22. Glo 3 2 | V. K.Liar |
| 23. Glo 4 1 | |
| 24. Glo 4 2 | |

Kode jenis alel dan varietas/mutan pada pengolahan kedua yaitu mengelompokkan ke 22 varietas/mutan dengan analisis gerombol sebelum dilakukan analisis korespondensi ganda.

1. Alb 1 f	18. Glo 2 1
2. Alb 1 s	19. Glo 2 2
3. Alb 3 1	20. Glo 2 3
4. Alb 3 2	21. Glo 3 1
5. Alb 3 3	22. Glo 3 2
6. Alb 3 4	23. Glo 4 1
7. Alb 3 5	24. Glo 4 2
8. Alb 4 f	25. kel 1
9. Alb 4 s	26. kel 2
10. Alb 4 0	27. kel 3
11. Alb 5 f	28. kel 4
12. Alb 5 s	29. kel 5
13. Alb 5 0	30. kel 6
14. Alb 6 0	31. kel 7
15. Alb 6 1	32. kel 8
16. Glo 1 f	33. kel 9
17. Glo 1 s	34. kel 10

Metode Analisis

Langkah-langkah pengerjaan analisis Korespondensi

Ganda adalah sebagai berikut:

1. Data awal berupa matriks Z ('binary coding') dengan n baris dan p kolom yang menggambarkan respon dari n individu.
2. Matriks Burt ($B = Z^T Z$)

$$3. B^* = \frac{B_{ij}}{\sqrt{B_{i.}} \sqrt{B_{.j}}}$$

4. Mencari akar ciri dan vektor ciri dari matriks B^*

$$5. \text{Koordinat} = \frac{\text{vektor ciri}}{\sqrt{\text{massa}}}, \text{ massa} = \frac{B_{i.}}{B_{..}}$$

6. Kontribusi Mutlak = Kuadrat dari vektor ciri

$$7. \text{ Korelasi Kuadrat} = \frac{\text{koordinat}^2}{\Sigma (\text{koordinat}^2)}$$

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan pertama dicoba untuk menganalisis masing-masing varietas/mutan yang ada. Kemudian sebagai perbandingan sebelum dilakukan analisis Korespondensi Ganda ke 22 varietas/mutan tersebut dikelompokkan terlebih dahulu dengan analisis gerombol.

Karena matriks yang digunakan berukuran besar maka untuk mencari akar ciri dan vektor ciri digunakan paket program Minitab. Sedangkan untuk perhitungan-perhitungan lain digunakan Lotus 123. Interpretasi dari plot-plot yang dihasilkan didasarkan pada kedekatan titik-titik koordinat.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Analisis Korespondensi Ganda untuk pengolahan pertama yaitu menganalisis masing-masing varietas/mutan yang diteliti, didapatkan plot penyebaran ke 22 varietas/mutan dan 24 jenis alel (Gambar 2 dan 3).

Akar ciri terbesar pertama yang diperoleh memberi informasi keragaman 11.66%, sedang tiga akar ciri terbesar pertama berkumulatif 30.4% (Tabel Lampiran 4). Melihat hasil yang diperoleh dicoba untuk menggambarkan tiga sumbu dengan pendekatan plot sumbu I dan II serta sumbu I dan III. Diharapkan dengan menginterpretasikan plot-plot tersebut tujuan penelitian ini akan tercapai yaitu melihat kekerabatan mutan dengan orang tuanya (Shakti/Orba) serta melihat jenis-jenis protein yang menjadi ciri masing-masing kelompok. Disini tidak digunakan plot tiga dimensi karena dikhawatirkan akan mengaburkan interpretasi sehingga tujuan tidak tercapai. Dari kedua plot tersebut dihasilkan kelompok-kelompok varietas/mutan serta jenis-jenis alel yang berpengaruh. Untuk mempermudah penggambaran, pengelompokkan hanya dilakukan pada plot sumbu I & III.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

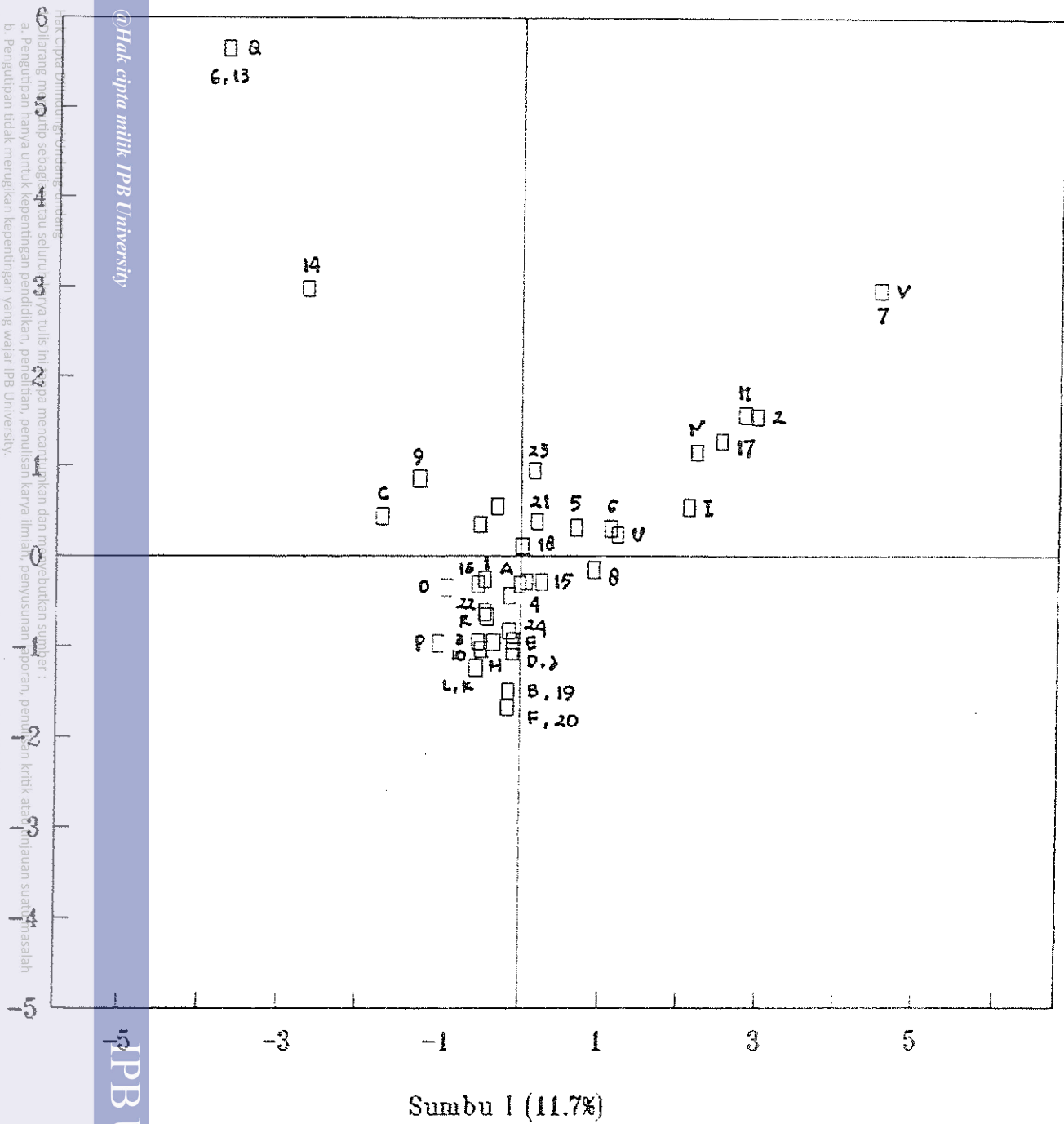
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

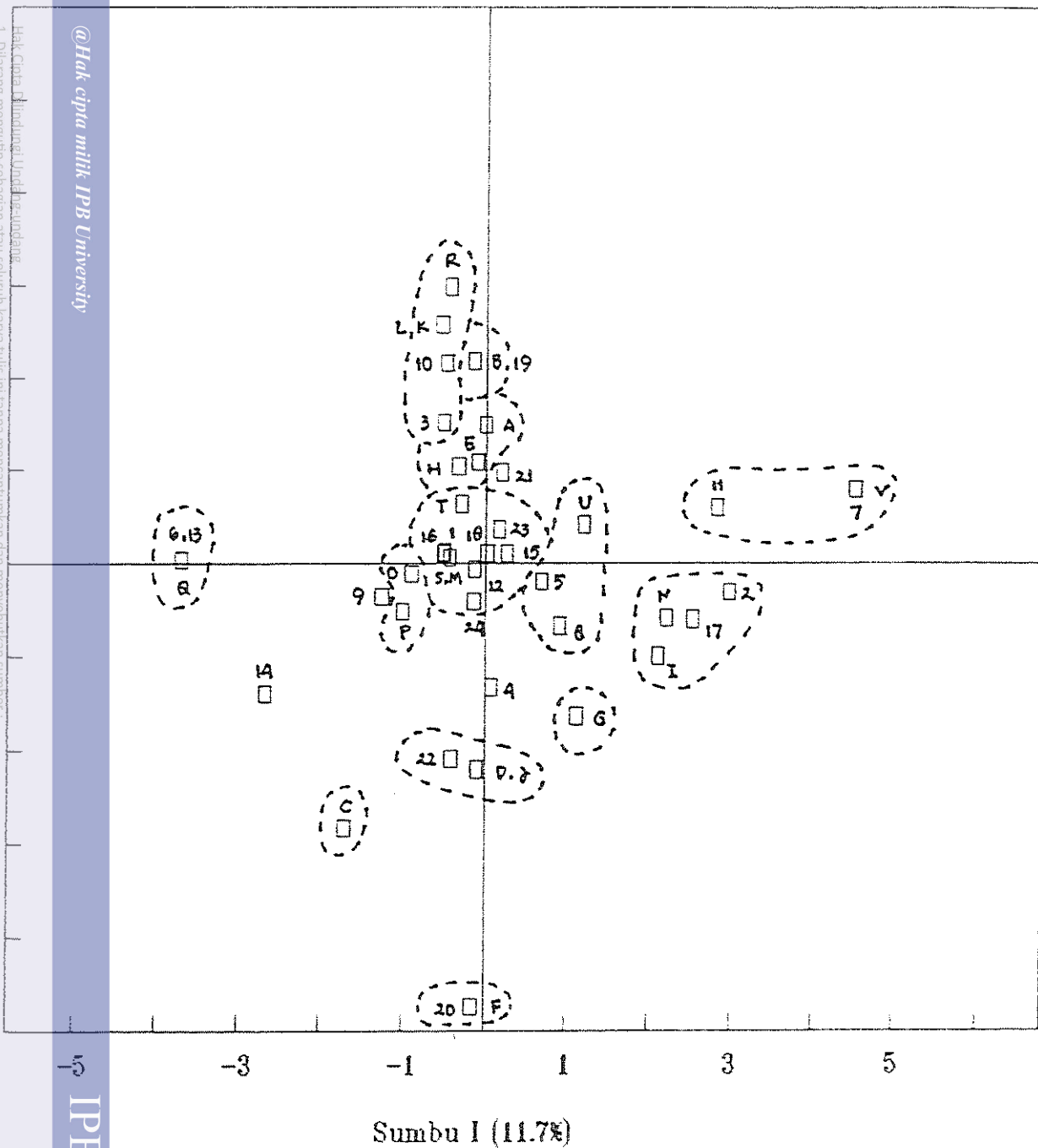
Hak cipta milik IPB University



Gambar 2. Penyebaran ke 22 Varietas/Mutan dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & II



@Hak cipta milik IPB University



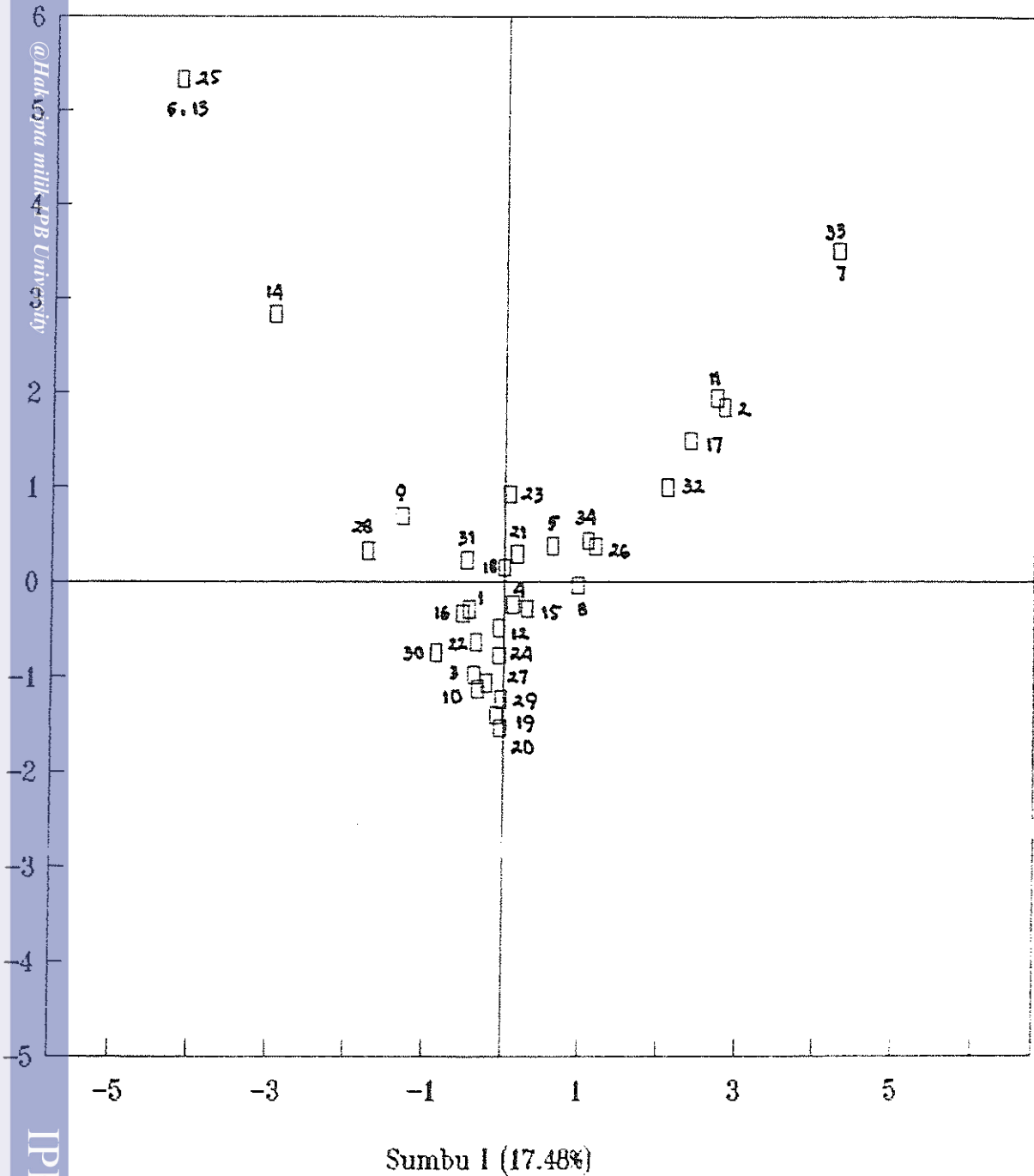
Gambar 3. Penyebaran ke 22 Varietas/Mutan dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Dientang oleh Sumbu I & III

Hak Cipta, dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan untuk masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

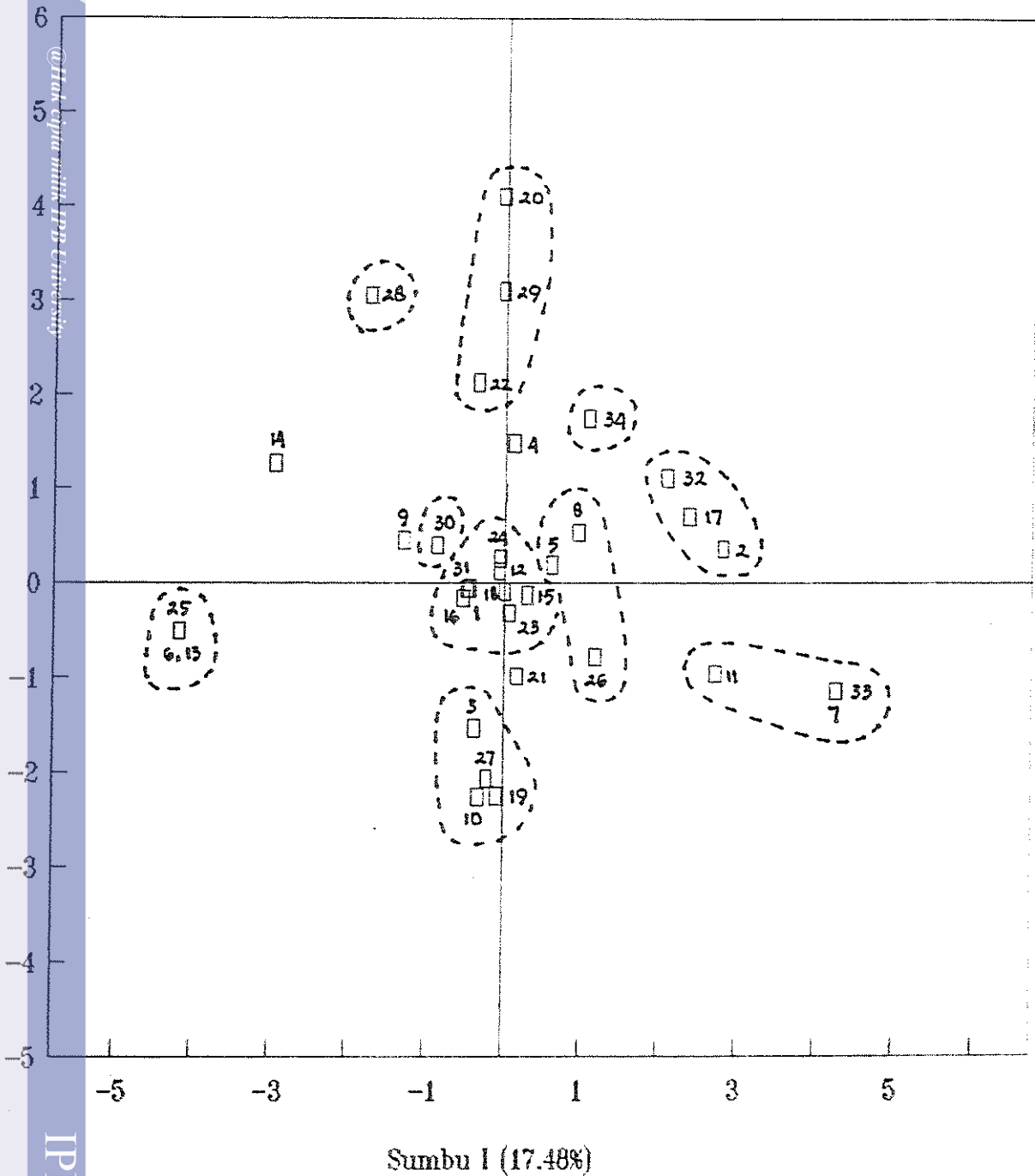
kan sumbu I dikontribusi oleh Alb 1s (12%) dan Glo 1s (11%), sedangkan sumbu II dan sumbu III dikontribusi oleh Alb 50 (14%), Ringgit (14%) dan Glo 23 (10%), Glo 32 (14%), m 17 (10%). Kategori Alb 1s, Alb 34, Alb 50, Glo 23, Glo 32, m 17, Ringgit telah mampu diterangkan dengan tiga sumbu utama yang ditunjukkan oleh Korelasi Kuadrat yang cukup besar.

Melihat hasil tersebut di atas, sebagai perbandingan dicoba untuk mengelompokkan ke 22 varietas/mutan dengan analisis gerombol (Gambar Lampiran 1). Pada dendogram analisis gerombol terlihat ke 22 varietas/mutan mengelompok menjadi 10 kelompok, yaitu kel 1 (Ringgit), kel 2 (Lokon), kel 3 (m 02, m 03, m 13, m 21, Shakti, Orba dan Americana), kel 4 (m 08), kel 5 (m 11, m 17 dan m 28), kel 6 (Willis dan Kerinci), kel 7 (K. Hitam, Muria dan Galunggung), kel 8 (m 24 dan K. Jepang), kel 9 (K. Liar), kel 10 (m 20). Kemudian ke 10 kelompok tersebut dianalisis dengan Korespondensi Ganda. Plot yang didapatkan disajikan pada Gambar 4 dan 5. Di sini juga digunakan tiga sumbu dengan pendekatan plot sumbu I & II serta plot sumbu I & III mengingat tiga akar ciri terbesar pertama memberikan informasi keragaman sekitar 44.9%. Untuk mempermudah penggambaran, pengelompokkan hanya dilakukan pada plot sumbu I & III.





Gambar 4. Penyebaran ke 10 Kelompok dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Dientang oleh Sumbu I & II



Gambar 5. Penyebaran ke 10 Kelompok dan Jenis-Jenis Alel pada Bidang yang Direntang oleh Sumbu I & III

Kelompok-kelompok varietas/mutan yang terbentuk adalah sebagai berikut :

Kelompok	Anggota	Jenis alel yang berpengaruh
I	m 02, m 03, m 13, m 21, Shakti, Orba, Americana	Alb 31, Alb 40, Glo 22
II	m 11, m 17, m 28	Glo 23, Glo 32
III	Willis, Kerinci	--
IV	K. Hitam, Muria, Galunggung	Alb 1f, Alb 5s, Alb 6f, Glo 1f, Glo 2f, Glo 4f, Glo 4g
V	m 24, K. Jepang	Alb 1s, Glo 1s
Individu bebas (berdiri sendiri)		
1	Ringgit	Alb 34, Alb 50
2	Lokon	Alb 33, Alb 4f
3	m 08	--
4	K. Liar	Alb 35, Alb 5f
5	m 20	--

Ternyata kelompok I dan II serta individu bebas (m 03) bergabung menjadi satu kelompok dengan jenis alel yang berpengaruh adalah gabungan dari ketiganya. Sedangkan kelompok II adalah gabungan dari Kelompok III dan m 17, demikian pula jenis alel yang berpengaruh. Untuk kelompok-kelompok/individu bebas lainnya, hasil yang didapatkan sama seperti tanpa analisis gerombol.

Karena hasil yang didapatkan dari kedua pengolahan tersebut mirip maka dapat dikatakan bahwa analisis kores-

pondensi mampu menerangkan pengelompokan yang terjadi. Sehingga tujuan penelitian ini yaitu melihat hubungan antara varietas/mutan dengan jenis-jenis alel serta melihat kelompok-kelompok varietas/mutan kedelai yang terbentuk dapat dicapai.

Kontribusi Mutlak dan Korelasi Kuadrat yang didapatkan untuk tiga sumbu pertama disajikan pada Tabel Lampiran 6. Sumbu I, II dan III dikontribusi oleh Alb 1s (10%), Glo 1s (10%) dan Alb 34 (13%), Alb 50 (13%), kel 1 (13%) serta Glo 32 (14%), kel 3 (14%), kel 5 (13%).





KESIMPULAN

Penggunaan analisis gerombol sebelum digunakan analisis korespondensi ternyata memberikan hasil yang tidak banyak berbeda dibandingkan dengan langsung menganalisis masing-masing varietas/mutan. Melihat hasil tersebut terbukti bahwa Analisis korespondensi mampu menerangkan pengelompokkan varietas/mutan serta jenis-jenis alel yang mencirikannya.

Hasil yang diperoleh dari analisis Korespondensi terhadap beberapa jenis protein diperoleh informasi bahwa perbedaan antara beberapa jenis varietas/mutan kedelai dipengaruhi oleh jenis protein yang mencirikannya.

Varietas Shakti dan Orba dapat dibedakan dengan ke 10 mutan karena kedua varietas tersebut ditandai oleh Alb 31 dan Alb 40.

Dari keadaan tersebut jelaslah bahwa hubungan kekerabatan mutan-mutan sangat jauh dari induknya, hal ini membuktikan hasil radiasi sinar gamma terhadap varietas Orba dan Shakti mengakibatkan perubahan pada beberapa lokus protein.



DAFTAR PUSTAKA

- Greenacre, Michael J. 1984. Theory and Application of Correspondence Analysis. Academic Press Inc. London.
- Jusuf, M., N. Marina, U. Widyastuti, A. Girindra. 1989. Analisis Keragaman beberapa Mutan dan Varietas Kedelai. II. Studi Elektroforesis Globulin dan Albumin pada Biji. Forum Pascasarjana.
- Listiyaningsih, I. 1990. Penerapan Metode Penskalaan Dimensi Ganda pada Data Biner. Jurusan Statistika, Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lebart, L., Alain Morineau and Kenneth M. Warwick. 1984. Multivariate Descriptive Statistical Analysis (Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices). John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Ludwig, John A., James F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology (A Primer on Methods and Computing). John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Marina, N. 1989. Identifikasi Protein Globulin dan Albumin beberapa Varietas dan Mutan Kedelai. Laporan Masalah Khusus. Jurusan Biologi. FMIPA - IPB. Bogor.
- Muljono, A. H. 1988. Analisis Korespondensi dalam Menelaah Profil Gizi Keluarga Pedesaan. Karya Ilmiah S1. Jurusan Statistika, Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Raharjo, I. 1989. Buku Fiksi yang Paling Berkesan bagi Mahasiswa S1. Jurusan Statistika, Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

L a m p i r a n

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 1. Mutan dan Varietas Kedelai yang Diteliti

No	Varietas/Mutan	
1.	Mutan 02	Mutan asal Shakti
2.	Mutan 03	Mutan asal Shakti
3.	Mutan 08	Mutan asal Orba
4.	Mutan 11	Mutan asal Orba
5.	Mutan 13	Mutan asal Orba
6.	Mutan 17	Mutan asal Orba
7.	Mutan 20	Mutan asal Orba
8.	Mutan 21	Mutan asal Orba
9.	Mutan 24	Mutan asal Orba
10.	Mutan 28	Mutan asal Orba
11.	Shakti	Hasil seleksi masa dari populasi asal Taiwan
12.	Orba	Hasil seleksi Shakti x Davros
13.	Kedelai Hitam	Kedelai lokal
14.	Kedelai Jepang	Introduksi dari Jepang
15.	Willis	Hasil seleksi dari Orba x no 1682
16.	Kerinci	Hasil seleksi dari Davros x no 1682
17.	Ringgit	Hasil seleksi dari no 27 x no 69
18.	Americana	Introduksi dari USA
19.	Muria	Hasil seleksi dari mutan Orba
20.	Galunggung	Hasil seleksi dari Davros x TK 5
21.	Lokon	Hasil seleksi dari TK 5 x kedelai genjah asal Slawi
22.	G. <u>ussuriensis</u>	Kedelai Liar

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tabel Lampiran 2. Jenis Alel yang Terdapat pada Lokus-Lokus Albumin dan Globulin

Varietas/Mutan	Albumin						Globulin			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
1. Mutan 02	f	.	1	f	s	1	f	1	1	1
2. Mutan 03	f	.	1	f	s	1	f	2	1	2
3. Mutan 08	f	.	2	s	s	0	f	1	2	2
4. Mutan 11	f	.	2	f	s	1	f	1	2	2
5. Mutan 13	f	.	1	f	s	1	f	1	1	2
6. Mutan 17	f	.	2	f	s	1	f	3	2	2
7. Mutan 20	f	.	3	f	s	1	s	1	2	1
8. Mutan 21	f	m	2	0	s	1	s	1	2	1
9. Mutan 24	s	o	2	f	s	1	s	1	1	2
10. Mutan 28	f	n	2	f	s	1	f	1	2	2
11. Shakti	f	o	1	0	s	1	f	1	1	2
12. Orba	f	m	1	0	s	1	f	1	1	2
13. Kedelai Hitam	f	o	2	s	s	1	f	1	1	1
14. Kedelai Jepang	s	r	2	f	s	1	s	1	1	1
15. Willis	f	f	1	s	s	1	f	1	2	1
16. Kerinci	f	.	1	s	s	1	f	1	2	2
17. Ringgit	f	.	4	s	0	0	f	1	1	1
18. Americana	f	.	1	0	s	1	f	1	1	1
19. Muria	f	.	2	s	s	1	f	1	1	1
20. Galunggung	f	.	3	s	s	1	f	1	1	1
21. Lokon	f	.	3	f	f	1	f	1	1	2
22. <u>G. ussuriensis</u>	f	.	5	f	f	1	s	1	1	1

Keterangan : f = migrasi cepat
s = migrasi lambat
0 = alel tanpa pita
1,2,3,4 dan 5 = sandi jenis pita
Lokus Albumin 2 tidak diikutsertakan dalam pengolahan karena monomorf

Tabel Lampiran 3. Data Biner (0/1) Hasil Transformasi Tabel Lampiran 2

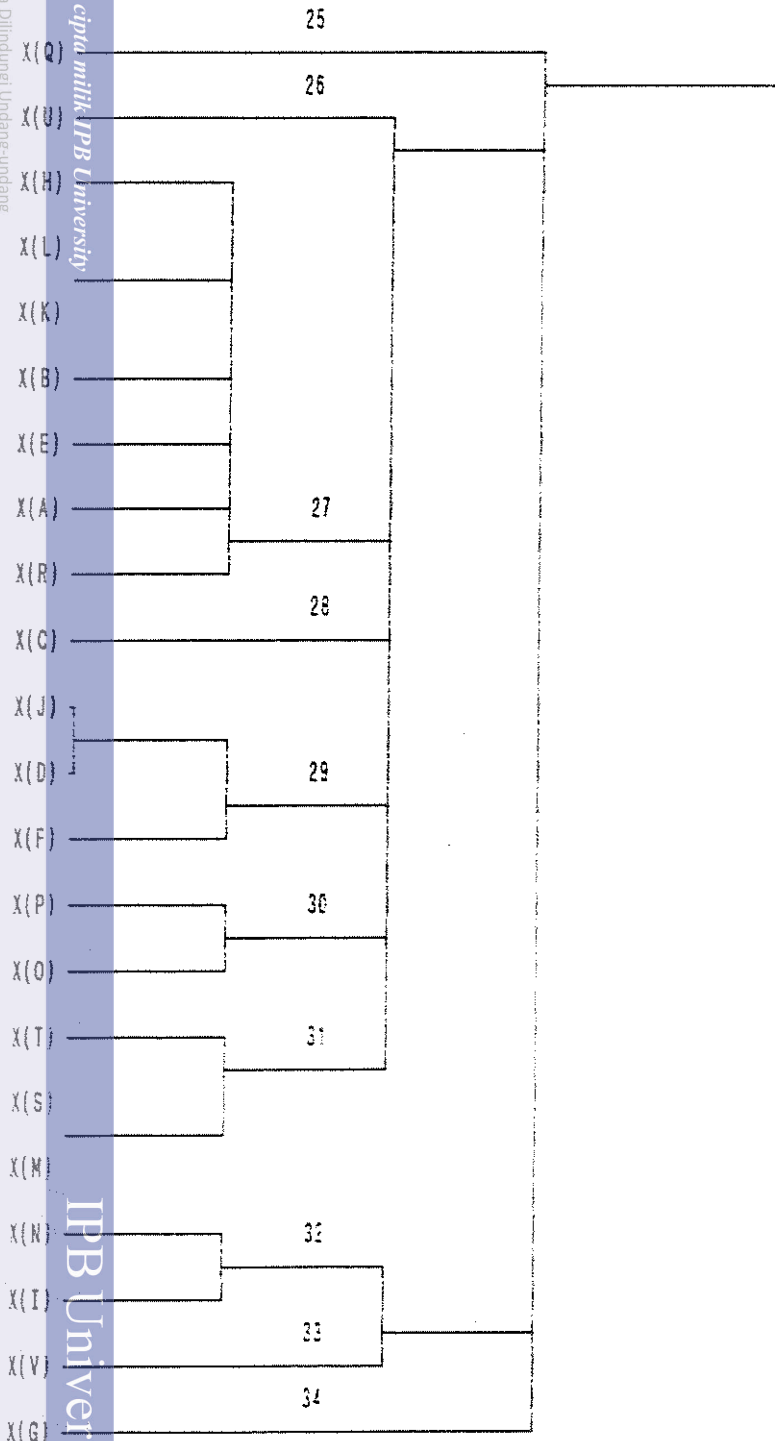
	A1b		A1b 3					A1b 4			A1b 5		A1b 6		G1o 1			G1o 2			G1o 3		G1o	
	f	s	1	2	3	4	5	f	s	0	f	s	0	0	1	f	s	1	2	3	1	2	1	2
A. Mutan 02	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
B. Mutan 03	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
C. Mutan 08	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
D. Mutan 11	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
E. Mutan 13	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
F. Mutan 17	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
G. Mutan 20	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
H. Mutan 21	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
I. Mutan 24	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
J. Mutan 28	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
K. Shakti	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
L. Orba	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
M. K.Hitam	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
N. K.Jepang	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
O. Willis	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
P. Kerinci	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Q. Ringgit	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
R. Americana	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
S. Muria	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
T. Galunggung	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
U. Lokon	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
V. K.Liar	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Gambar Lampiran 1. Hasil Pengelompokkan 22 Varietas/mutan dengan Analisis Gerombol



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 4. Akar Ciri dan Kumulatif untuk Pengolahan Pertama (a) serta Pengolahan Kedua (b)

sumbu	akar ciri (a)	kumulatif (a)	akar ciri (b)	kumulatif (b)
1	0.99648		0.99987	
2	0.42012	11.66	0.41965	17.48
3	0.38531	22.35	0.38024	33.33
4	0.29068	30.42	0.27772	44.90
5	0.23980	37.07	0.22738	54.37
6	0.23066	43.47	0.21373	63.28
7	0.20508	49.16	0.18563	71.01
8	0.18987	54.43	0.16170	77.75
9	0.17963	59.42	0.15108	84.04
10	0.16770	64.07	0.12494	89.25
11	0.13992	67.95	0.10978	93.82
12	0.13140	71.60	0.05746	96.22
13	0.12169	74.98	0.04058	97.91
14	0.11085	78.05	0.02486	98.94
15	0.10374	80.93	0.01864	99.72
16	0.10000	83.71	0.00658	99.99
17	0.10000	86.48	0.00020	100.00
18	0.10000	89.26	0.00017	100.01
19	0.10000	92.03	-0.00015	100.00
20	0.10000	94.81	0.00013	100.01
21	0.10000	97.58	-0.00011	100.00
22	0.10000	100.36	0.00011	100.01
23	0.03363	101.29	-0.00009	100.00
24	-0.02673	100.55	-0.00007	100.00
25	-0.01773	100.06	0.00006	100.00
26	-0.01556	99.63	-0.00006	100.00
27	0.01484	100.04	0.00005	100.00
28	-0.01149	99.72	-0.00004	100.00
29	0.01051	100.01	-0.00002	100.00
30	-0.00972	99.74	0.00001	100.00
31	0.00930	100.00	-0.00001	100.00
32	0.00829	100.23	0.00000	100.00
33	-0.00716	100.03	0.00000	100.00
34	-0.00560	99.88	0.00000	100.00
35	0.00496	100.01		
36	-0.00433	99.89		
37	0.00317	99.98		
38	0.00261	100.05		
39	-0.00235	99.99		
40	0.00092	100.01		
41	-0.00048	100.00		
42	0.00000	100.00		
43	0.00000	100.00		
44	0.00000	100.00		
45	0.00000	100.00		





Tabel Lampiran 5. Koordinat Tiga Sumbu Pertama untuk Pengolahan Pertama (a) dan Pengolahan Kedua (b)

	Sumbu (a)				Sumbu (b)		
	I	II	III		I	II	III
1. Alb 1 f	-0.44397	-0.25845	0.06612	1. Alb 1 f	-0.44268	-0.29040	-0.05686
2. Alb 1 s	2.97811	1.54908	-0.30283	2. Alb 1 s	2.80679	1.83570	0.35713
3. Alb 3 1	-0.52674	-0.94624	1.52600	3. Alb 3 1	-0.37210	-0.98262	-1.53396
4. Alb 3 2	0.06134	-0.28232	-1.32423	4. Alb 3 2	0.11639	-0.23654	1.47952
5. Alb 3 3	0.69127	0.31577	-0.19157	5. Alb 3 3	0.61311	0.38502	0.19942
6. Alb 3 4	-3.68453	5.65160	0.03937	6. Alb 3 4	-4.17336	5.32716	-0.50387
7. Alb 3 5	4.51430	2.96066	0.79562	7. Alb 3 5	4.26385	3.50593	-1.14257
8. Alb 4 f	0.90893	-0.15167	-0.67021	8. Alb 4 f	0.94499	-0.03298	0.53574
9. Alb 4 s	-1.26060	0.86087	-0.35117	9. Alb 4 s	-1.29584	0.69504	0.45274
10. Alb 4 0	-0.49531	-1.03314	2.17033	10. Alb 4 0	-0.33073	-1.12559	-2.26299
11. Alb 5 f	2.81895	1.56871	0.60370	11. Alb 5 f	2.71306	1.94303	-0.96099
12. Alb 5 s	-0.13924	-0.44009	-0.05690	12. Alb 5 s	-0.06578	-0.48492	0.12710
13. Alb 5 0	-3.68453	5.65160	0.03937	13. Alb 5 0	-4.17336	5.32716	-0.50387
14. Alb 6 0	-2.67324	2.96957	-1.39779	14. Alb 6 0	-2.95788	2.82636	1.26956
15. Alb 6 1	0.25480	-0.28974	0.10568	15. Alb 6 1	0.29555	-0.28271	-0.12694
16. Glo 1 f	-0.52605	-0.31065	0.10849	16. Glo 1 f	-0.52777	-0.32994	-0.15623
17. Glo 1 s	2.53081	1.27267	-0.59120	17. Glo 1 s	2.37427	1.48639	0.70318
18. Glo 2 1	0.01096	0.11621	0.10909	18. Glo 2 1	0.00578	0.14791	-0.09188
19. Glo 2 2	-0.15989	-1.49065	2.18429	19. Glo 2 2	-0.08327	-1.40915	-2.25411
20. Glo 2 3	-0.15494	-1.67545	-4.74057	20. Glo 2 3	-0.03417	-1.53732	4.09425
21. Glo 3 1	0.19948	0.38668	0.99011	21. Glo 3 1	0.16493	0.29627	-0.99031
22. Glo 3 2	-0.41772	-0.67331	-2.08863	22. Glo 3 2	-0.35357	-0.63613	2.12334
23. Glo 4 1	0.16671	0.95575	0.37319	23. Glo 4 1	0.05997	0.92790	-0.31535
24. Glo 4 2	-0.14784	-0.82475	-0.40804	24. Glo 4 2	-0.05092	-0.77333	0.26314
A. Mutan 02	-0.00948	-0.31313	1.49797	25. kel 1	-4.17336	5.32716	-0.50387
B. Mutan 03	-0.15989	-1.49065	2.18429	26. kel 2	1.16328	0.37864	-0.77843
C. Mutan 08	-1.70749	0.44091	-2.82364	27. kel 3	-0.21511	-1.06631	-2.06693
D. Mutan 11	-0.11034	-1.05242	-2.20319	28. kel 4	-1.74380	0.32837	3.04343
E. Mutan 13	-0.10688	-0.93136	1.08990	29. kel 5	-0.02835	-1.24167	3.09004
F. Mutan 17	-0.16494	-1.67645	-4.74057	30. kel 6	-0.86093	-0.74363	0.40140
G. Mutan 20	1.12425	0.30835	-1.63282	31. kel 7	-0.47679	0.23242	-0.05851
H. Mutan 21	-0.34071	-0.95435	1.04736	32. kel 8	2.07588	1.00166	1.10587
I. Mutan 24	2.11427	0.53650	-0.99422	33. kel 9	4.26385	3.50593	-1.14257
J. Mutan 28	-0.11034	-1.05242	-2.20319	34. kel 10	1.07433	0.43543	1.74341
K. Shakti	-0.54413	-1.24051	2.57787				
L. Orba	-0.54413	-1.24051	2.57787				
M. K. Hitam	-0.50534	0.34503	0.12229				
N. K. Jepang	2.21167	1.15473	-0.58615				
O. Willis	-0.91562	-0.34835	-0.10979				
P. Kerinci	-1.01301	-0.96653	-0.51786				
Q. Ringgit	-3.68453	5.65160	0.03937				
R. Americana	-0.44672	-0.62223	2.98594				
S. Maria	-0.50534	0.34503	0.12229				
T. Galunggung	-0.29816	0.54911	0.64293				
U. Lokon	1.21336	0.23766	0.41948				
V. K. Liar	4.51430	2.96066	0.79562				

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang menyalin atau seluruhnya tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tabel Lampiran 6. Kontribusi Mutlak dan Korelasi Kuadrat untuk 22 Varietas/Mutan (a) dan untuk 10 Kelompok (b)

var/mutan (a)	Kontribusi Mutlak			Korelasi Kuadrat			Kel var mutan (b)	Kontribusi Mutlak			Korelasi Kuadrat		
A1b 1	1.70	0.58	0.04	1.70	0.58	0.04	1. A1b 1 f	1.69	0.73	0.93	0.01	0.00	0.00
A1b 2	12.09	3.27	0.13	12.09	3.27	0.13	2. A1b 1 s	10.74	4.60	0.17	0.24	0.10	0.00
A1b 3	1.01	3.26	8.47	1.01	3.26	8.47	3. A1b 3 1	0.50	3.51	8.56	0.00	0.03	0.07
A1b 3 2	0.02	0.33	7.17	0.02	0.33	7.17	4. A1b 3 2	0.06	0.23	8.55	0.00	0.00	0.07
A1b 3 3	0.65	0.14	0.05	0.65	0.14	0.05	5. A1b 3 3	0.51	0.20	0.05	0.01	0.00	0.00
A1b 3 4	6.17	14.52	0.00	6.17	14.52	0.00	6. A1b 3 4	7.92	12.90	0.12	0.55	0.91	0.01
A1b 3 5	3.26	3.98	0.29	3.26	3.98	0.29	7. A1b 3 5	3.26	5.59	0.59	0.63	0.43	0.05
A1b 4 f	4.13	0.12	2.25	4.13	0.12	2.25	8. A1b 4 f	4.47	0.01	1.44	0.03	0.00	0.01
A1b 4 s	5.06	2.35	0.39	5.06	2.35	0.39	9. A1b 4 s	5.34	1.54	0.65	0.05	0.02	0.01
A1b 4 0	0.45	1.94	8.56	0.45	1.94	8.56	10. A1b 4 0	0.20	2.30	9.31	0.00	0.05	0.20
A1b 5 f	7.22	2.24	0.33	7.22	2.24	0.33	11. A1b 5 f	6.59	3.43	0.84	0.29	0.15	0.04
A1b 5 s	0.17	1.67	0.03	0.17	1.67	0.03	12. A1b 5 s	0.04	2.03	6.14	0.00	0.01	0.00
A1b 5 0	5.17	14.52	0.00	5.17	14.52	0.00	13. A1b 5 0	7.92	12.90	0.12	0.71	1.16	0.01
A1b 6 0	6.50	8.02	1.78	6.50	8.02	1.78	14. A1b 6 0	7.95	7.27	1.47	0.39	0.36	0.07
A1b 6 1	0.59	0.76	0.10	0.59	0.76	0.10	15. A1b 6 1	0.80	0.73	0.15	0.00	0.00	0.00
A1b 6 2	2.26	0.79	0.10	2.26	0.79	0.10	16. A1b 6 2	2.28	0.89	0.20	0.01	0.01	0.00
A1b 6 3	11.65	2.94	0.64	11.65	2.94	0.64	17. A1b 6 3	10.25	4.02	0.90	0.27	0.11	0.02
A1b 6 4	0.00	0.12	0.11	0.00	0.12	0.11	18. A1b 6 4	0.00	0.20	0.08	0.00	0.00	0.00
A1b 6 5	0.01	1.01	2.17	0.01	1.01	2.17	19. A1b 6 5	0.00	0.90	2.31	0.00	0.10	0.25
A1b 6 6	0.01	1.28	10.21	0.01	1.28	10.21	20. A1b 6 6	0.00	1.07	7.62	0.00	0.13	0.93
A1b 6 7	0.24	1.02	6.68	0.24	1.02	6.68	21. A1b 6 7	0.19	0.60	5.69	0.00	0.01	0.06
A1b 6 8	0.56	1.44	13.88	0.56	1.44	13.88	22. A1b 6 8	0.40	1.23	14.35	0.01	0.03	0.29
A1b 6 9	0.13	4.15	0.63	0.13	4.15	0.63	23. A1b 6 9	0.02	3.91	0.45	0.00	0.06	0.01
A1b 6 10	0.12	3.71	0.91	0.12	3.71	0.91	24. A1b 6 10	0.01	3.25	0.38	0.00	0.04	0.00
A1b 6 11	0.00	0.04	1.02	0.00	0.04	1.02	25. A1b 6 11	7.92	12.90	0.12	1.16	1.89	0.02
A1b 6 12	0.01	1.01	2.17	0.01	1.01	2.17	26. A1b 6 12	0.62	0.07	0.28	0.11	0.01	0.05
A1b 6 13	1.33	0.09	3.62	1.33	0.09	3.62	27. A1b 6 13	0.15	3.62	13.59	0.00	0.11	0.40
A1b 6 14	0.01	0.50	2.21	0.01	0.50	2.21	28. A1b 6 14	1.38	0.05	4.21	0.38	0.01	0.90
A1b 6 15	0.01	0.39	0.54	0.01	0.39	0.54	29. A1b 6 15	0.00	2.10	13.02	0.00	0.19	1.18
A1b 6 16	0.01	1.28	10.21	0.01	1.28	10.21	30. A1b 6 16	0.67	0.50	0.15	0.10	0.08	0.02
A1b 6 17	0.57	0.04	1.21	0.57	0.04	1.21	31. A1b 6 17	0.31	0.07	0.00	0.04	0.01	0.00
A1b 6 18	0.05	0.41	0.50	0.05	0.41	0.50	32. A1b 6 18	3.93	0.91	1.11	0.79	0.18	0.22
A1b 6 19	2.03	0.13	0.45	2.03	0.13	0.45	33. A1b 6 19	3.26	5.59	0.59	4.13	2.79	0.30
A1b 6 20	0.01	0.50	2.21	0.01	0.50	2.21	34. A1b 6 20	0.52	0.09	1.38	0.52	0.09	1.38
A1b 6 21	0.13	0.70	3.02	0.13	0.70	3.02							
A1b 6 22	0.13	0.70	3.02	0.13	0.70	3.02							
A1b 6 23	0.12	0.05	0.01	0.12	0.05	0.01							
A1b 6 24	2.22	0.61	0.16	2.22	0.61	0.16							
A1b 6 25	0.38	0.06	0.01	0.38	0.06	0.01							
A1b 6 26	0.47	0.42	0.12	0.47	0.42	0.12							
A1b 6 27	6.17	14.52	0.00	6.17	14.52	0.00							
A1b 6 28	0.09	0.18	4.05	0.09	0.18	4.05							
A1b 6 29	0.12	0.05	0.01	0.12	0.05	0.01							
A1b 6 30	0.04	0.14	0.19	0.04	0.14	0.19							
A1b 6 31	0.67	0.03	0.08	0.67	0.03	0.08							
A1b 6 32	9.26	3.98	0.29	9.26	3.98	0.29							

Lampiran 1. Langkah-Langkah Pengerjaan Analisis Ko-respondensi dengan Menggunakan Paket Minitab dan Lotus 123

1. Mencari Matriks Burt ($B = Z^T Z$) dengan Paket Minitab

```

MTB> read 'b: biner.prn' c1-c10
MTB> copy c1-c10 m1
MTB> trans m1 m2
MTB> mult m2 m1 m3
MTB> outfile 'b:burt'
MTB> print m3
MTB> noout
MTB> stop

```

```
B> rename burt.lis burt.prn
```

2. Mencari B^* ($B^* = \frac{B_{ij}}{\downarrow B_{i.} \downarrow B_{.j}}$) dengan Paket Lotus 123

/ FI name : burt

A B C J L N

1

2

3

.

.

10

12

14

16

18

20

25

@ Hak cipta milik IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

```
(L1) Bi . -> @sum($A1...$J1)
           /c from L1
           to L10

(N1) √ Bi . -> +sqrt($L1)
           /c from N1
           to N10

(A12) B.j -> @sum(A$1...A$10)
           /c from A12
           to J12

(A14) √ B.j -> +sqrt(A$12)
           /c from A14
           to J14

A(16)  $\frac{B_{ij}}{\sqrt{B_{i.}} \sqrt{B_{.j}}}$  -> +A1/($N1*A$14)
           /c from A16
           to A16...J25
```

```
/PF name : B-Bint
range : A16...J25
```

3. Mencari Akar Ciri & Vektor Ciri dari Matriks B* dengan Paket Minitab

```
MTB> read 'b:b-bint.prn' c1-c10
MTB> copy c1-c10 m1
MTB> eigen m1 c11 m2
MTB> outfile 'b:akar'
MTB> print c11
MTB> print m2
MTB> noout
MTB> stop
```

4. Mencari Koordinat, Kontribusi Mutlak dan Korelasi Kuadrat dengan Paket Lotus 123

	A	B	C	.....	J	L	N	P	R	S	T	.....	AA	AC	AD	AE	.....	AL
1																		
2	Burt								vektor Ciri					kontribusi Mutlak				

IPB University

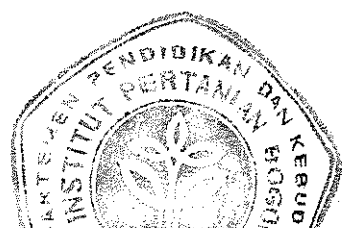
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@ Hak cipta milik IPB University

A	B	C	J	L	M	N	.....	U	V	Y	Z	AA	.....	AH
Koordinat					Koordinat ²						Korelasi Kuadrat				

- (L1) B_i . -> @sum(\$A1...\$J1)
/c from L1
to L10
- (L12) B. . -> @sum(L1...L10)
- (N1) B_i ./B. . -> +L1/\$AS12
/c from N1
to N10
- (P1) √ (B_i ./B. .) -> @sqrt(N1)
/c from P1
to P10
- (A14) Koordinat -> +R1/\$P1
/c from A14
to J32
- (AC1) Kontribusi Mutlak -> +R1²
/c from AC1
to AC1 ... AL10
- (L14) Koordinat ² -> +A14²
/c from W14
to W23
- (Y14) $\frac{\text{Koordinat } ^2}{\Sigma \text{ Koordinat } ^2}$ -> +L14/\$W14
/c from Y14
to Y14 ... AH23



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.