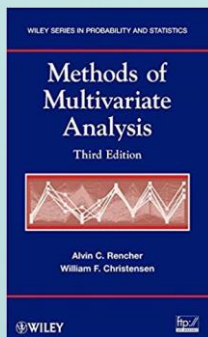
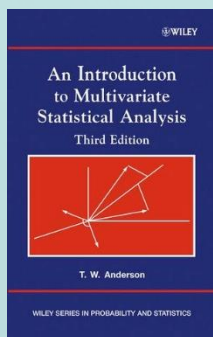
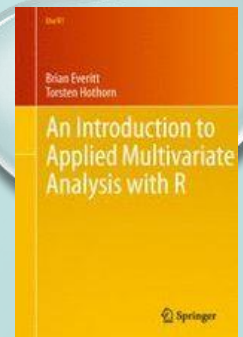
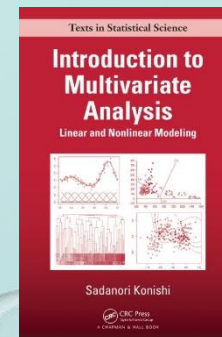


ANALISIS PEUBAH GANDA (MULTIVARIATE ANALYSIS)

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)



DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MIPA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR



DESKRIPSI MATA KULIAH

MATA KULIAH INI MEMBAHAS TENTANG INFERENSIA BERDASARKAN CONTOH ACAK DARI SEBARAN NORMAL GANDA, ANALISIS RAGAM PEUBAH GANDA, ANALISIS PROFIL, DAN SELANG KEPERCAYAAN SIMULTAN. BERBAGAI TEKNIK PEREDUKSIAN DIMENSI AKAN DIBERIKAN SEPERTI ANALISIS KOMPONEN UTAMA, DAN PENGENALAN BEBERAPA ANALISIS PEUBAH GANDA LANJUTAN (ANALISIS FAKTOR, ANALISIS GEROMBOL, ANALISIS BILOT, DAN ANALISIS KORESPONDENSI).

Kompetensi:

Mahasiswa mampu menerapkan berbagai teknik analisis peubah ganda yang diadaptasikan pada berbagai bidang terapan. Penguasaan software analisis peubah ganda juga menjadi kemampuan yang dihasilkan.

Mata Kuliah Prasyarat:

Metode Statistika (STK211)
Aljabar Matriks (STK201).

POKOK BAHASAN

POKOK BAHASAN MELIPUTI:

1. KONSEP DASAR PEUBAH GANDA (PERT. 1)
2. SEBARAN NORMAL GANDA (PERT. 2)
3. INFERENSIA PEUBAH GANDA: UJI VECTOR RATAAN SATU POPULASI (PERT. 3)
4. INFERENSIA PEUBAH GANDA: PERBANDINGAN VECTOR RATAAN DUA POPULASI (PERT. 4-5)
5. MANOVA (PERT. 6-7)
6. ANALISIS PROFIL (PERT. 8)
7. ANALISIS KOMPONEN UTAMA (PERT. 9)
8. PENGENALAN ANALISIS FAKTOR (PERT. 10)
9. PENGENALAN ANALISIS GEROMBOL (PERT. 11)
10. PENGENALAN ANALISIS DISKRIMINAN (PERT. 12)
11. PENGENALAN ANALISIS BILOT (PERT. 13)
12. PENGENALAN ANALISIS KORESPONDENSI (PERT. 14)

PUSTAKA:

1. JOHNSON & WICHERN. 1998. *APPLIED MULTIVARIATE STATISTICS*. JOHN WILEY & SONS, NEW YORK.
2. DILLON, W. R. & GOLDSTEIN, M. 1984. *MULTIVARIATE ANALYSIS*. JOHN WILEY & SONS, NEW YORK.

PENILAIAN

KOMPONEN PENILAIAN TERDIRI DARI:

- **QUIS:** MERUPAKAN EVALUASI BEBERAPA POKOK BAHASAN YANG DILAKSANAKAN SECARA BERKALA, YANG AKAN DIUMUMKAN OLEH DOSEN PENGAJAR
- **UTS :** MERUPAKAN EVALUASI MATERI TENGAH SEMESTER YAITU MATERI PERTEMUAN 1- 7, YANG AKAN DILAKSANAKAN SESUAI DENGAN JADWAL YANG DITETAPKAN OLEH DITAP-IPB
- **UAS:** MERUPAKAN EVALUASI MATERI TENGAH SEMESTER YAITU MATERI PERTEMUAN 8- 14, YANG AKAN DILAKSANAKAN SESUAI DENGAN JADWAL YANG DITETAPKAN OLEH DITAP-IPB
- **TUGAS/PROJEK :** MERUPAKAN PENUGASAN YANG DIBERIKAN OLEH DOSEN PENGAJAR, DAPAT BERUPA PR, PENYUSUNAN MAKALAH TENTANG SUATU KASUS TERTENTU
- **PRAKTIKUM:** MERUPAKAN PENILAIAN YANG DILAKUKAN OLEH ASISTEN DOSEN SELAMA PELAKSANAAN PRAKTIKUM MATA KULIAH

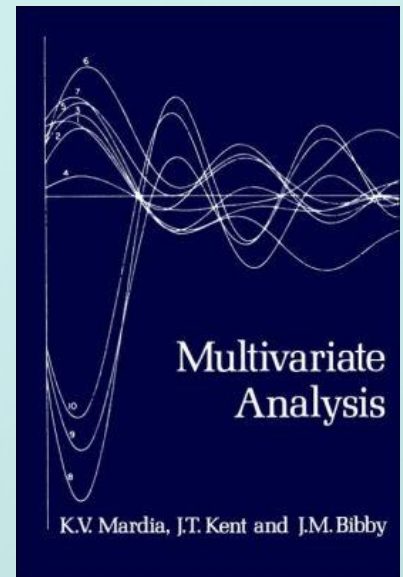
BOBOT PENILAIAN:

$$\text{NILAI AKHIR} = 0,25 \cdot \text{UTS} + 0,25 \cdot \text{UAS} + 0,1 \cdot \text{KEAKTIFAN} + 0,2 \cdot \text{PRAKT} + 0,2 \cdot \text{PROJEK}$$

KONSEP DASAR PEUBAH GANDA

PENGAMATAN PEUBAH GANDA

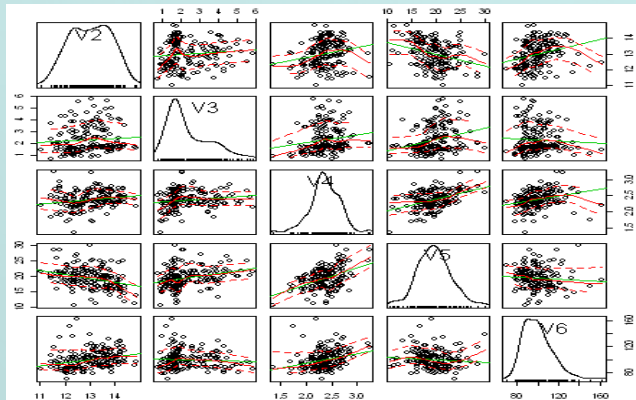
- MENGGAMBARAKAN SUATU OBJEK TIDAK CUKUP MENGGUNAKAN SATU PEUBAH SAJA
- KASUS PENGAMATAN PEUBAH GANDA DIJUMPAI DI SELURUH BIDANG TERAPAN
- PERLU ANALISIS LEBIH CANGGIH, JIKA ANTAR PEUBAH TIDAK SALING BEBAS



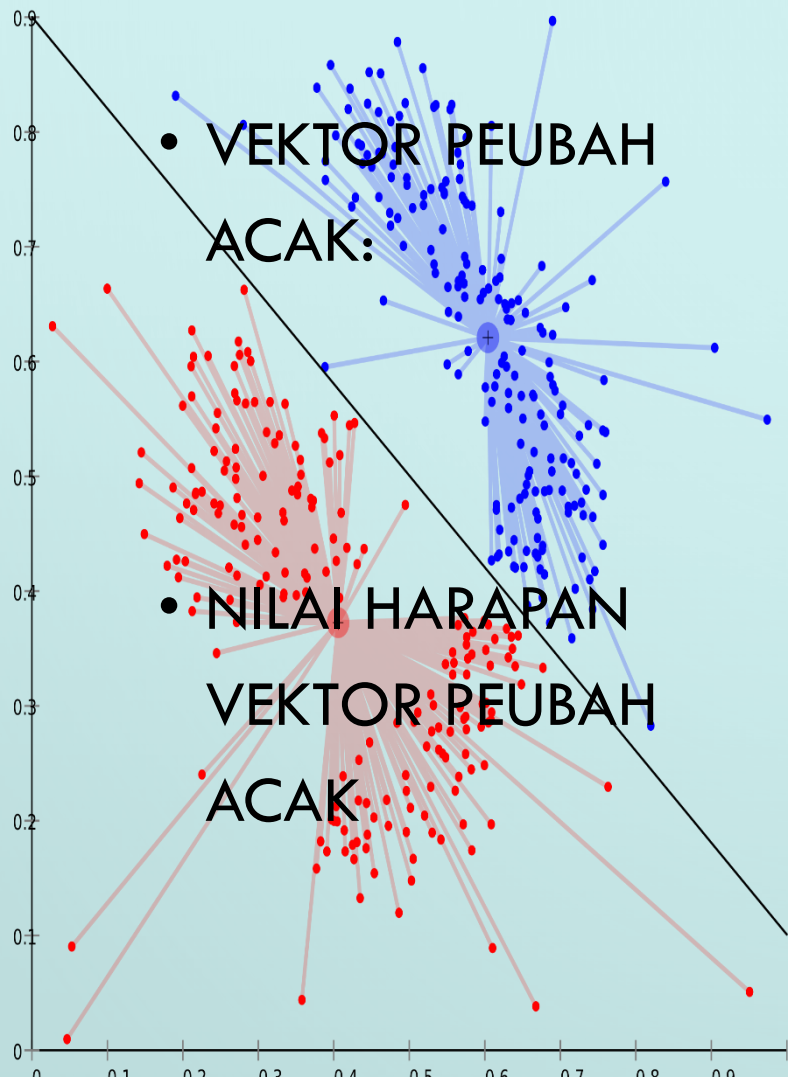
BEBERAPA NOTASI

- MISAL P PEUBAH DIAMATI DARI N OBJEK
- SKALA PENGUKURAN PEUBAH BISA NOMINAL, ORDINAL, INTERVAL, ATAU RASIO
- DAPAT BERUPA PEUBAH BEBAS MAUPUN PEUBAH TAK BEBAS

Obs	X1	X2	...	Xp
1	x_{11}	x_{21}	...	x_{p1}
2	x_{12}	x_{22}	...	x_{p2}
3	x_{13}	x_{23}	...	x_{p3}
4	x_{14}	x_{24}	...	x_{p4}
...
n	x_{1n}	x_{2n}	...	x_{pn}



NOTASI BERIKUT KHUSUS UNTUK PEUBAH-PEUBAH BERSKALA INTERVAL ATAU RASIO



$${}_p \underline{X}_1 = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_p \end{bmatrix}$$

$$E({}_p \underline{X}_1) = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \dots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \dots \\ \mu_p \end{bmatrix} = \underline{\mu}$$

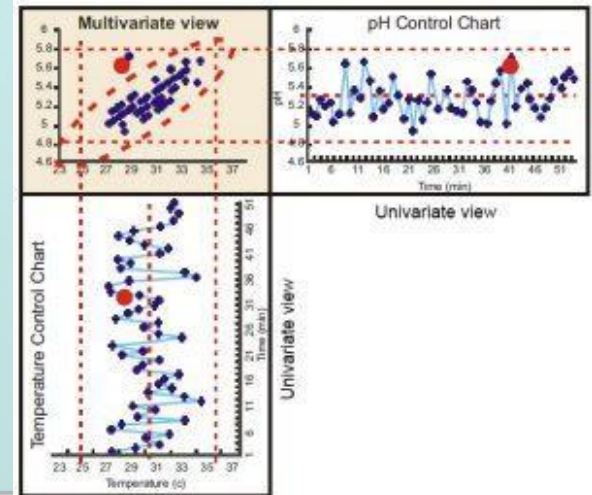
Matriks Ragam-peragam (Variance Covariance Matrix)

$$Cov(\underline{X}) = {}_p \Sigma_p = \begin{bmatrix} \text{var}(x_1) & \text{cov}(x_1, x_2) & \cdots & \text{cov}(x_1, x_p) \\ \text{cov}(x_2, x_1) & \text{var}(x_2) & \cdots & \text{cov}(x_2, x_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{cov}(x_p, x_1) & \text{cov}(x_p, x_2) & \cdots & \text{var}(x_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

$$Cov(X_i, X_i) = Var(X_i) = \sigma_{ii} = \sigma_i^2 = E(X_i - E(X_i))^2$$

$$Cov(X_i, X_j) = \sigma_{ij} = E(X_i - E(X_i))(X_j - E(X_j))$$



- MATRIKS KORELASI
BERUKURAN PXP

$${}_p R_p = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & & \rho_{1p} \\ \rho_{21} & 1 & & \rho_{2p} \\ & & \dots & \\ \rho_{p1} & \rho_{p2} & & 1 \end{bmatrix}$$

- HUBUNGAN MATRIKS
RAGAM PERAGAM DENGAN
MATRIKS KORELASI

$${}_p R_p = D \left(\frac{1}{\sigma_i} \right) \Sigma D \left(\frac{1}{\sigma_i} \right)$$

- MATRIKS D, MATRIKS
DIAGONAL BERUKURUAN
PXP

$$D \left(\frac{1}{\sigma_i} \right) = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sigma_1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sigma_2} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \frac{1}{\sigma_p} \end{bmatrix}$$

BEBERAPA NOTASI UNTUK DATA SAMPEL

- VEKTOR RATAAN BERUKURAN $p \times 1$, MERUPAKAN PENDUGA BAGI VEKTOR $\underline{\mu}$

$${}_p \underline{\bar{x}}_1 = \begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \\ \dots \\ \bar{x}_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\sum_{i=1}^n x_{1i}}{n} \\ \frac{\sum_{i=1}^n x_{2i}}{n} \\ \dots \\ \frac{\sum_{i=1}^n x_{pi}}{n} \end{bmatrix} = \underline{\hat{\mu}}$$

- MATRIKS RAGAM PERAGAM BERUKURAN $p \times p$, MERUPAKAN PENDUGA BAGI MATRIKS Σ

$${}_p S_p = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2p} \\ s_{p1} & s_{p2} & & s_{pp} \end{bmatrix} = \hat{\Sigma}$$

$$s_{ii} = s_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n-1}$$

$$s_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)(x_{jk} - \bar{x}_j)}{n-1}$$

- MATRIKS KORELASI
BERUKURAN PXP,
MERUPAKAN PENDUGA
BAGI MATRIKS P

$${}_p R_p = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & 1 \end{bmatrix} = \hat{\rho}$$

$$r_{ii} = 1$$

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)(x_{jk} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_i)^2 \sum_{k=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_j)^2}}$$

KONSEP JARAK

- JARAK PENGAMATAN KE
TITIK PUSAT

$$d_i = \sqrt{(\underline{x}_i - \bar{\underline{x}})'(\underline{x}_i - \bar{\underline{x}})}$$

- JARAK ANTAR
PENGAMATAN (I,J)

- JARAK EUCLIDEAN

$$d_{i,j} = \sqrt{(\underline{x}_i - \underline{x}_j)'(\underline{x}_i - \underline{x}_j)}$$

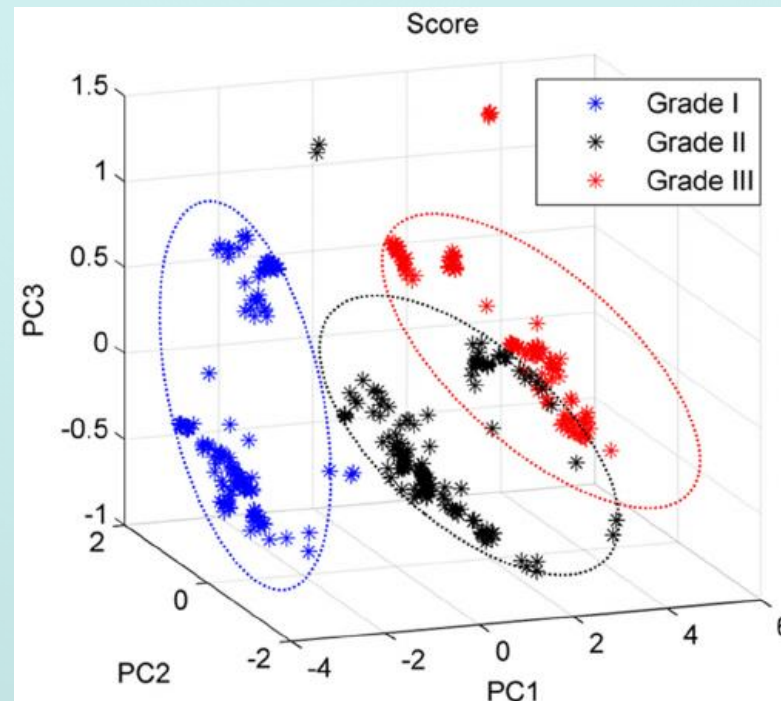
- JARAK MAHALANOBIS

$$d_{i,j} = \sqrt{(\underline{x}_i - \underline{x}_j)' S^{-1} (\underline{x}_i - \underline{x}_j)}$$

- JARAK MINKOWSKI (CITY
BLOCK)

$$d_{i,j} = \sqrt[k]{(\underline{x}_i - \underline{x}_j)'(\underline{x}_i - \underline{x}_j)}, k = 2, 3, 4, \dots$$

RINGKASAN TEKNIK ANALISIS PEUBAH GANDA



MANOVA

- MANOVA = MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIANCE
- ANALOG DENGAN ANOVA (ANALYSIS OF VARIANCE) PADA ANALISIS PEUBAH TUNGGAL
- DIGUNAKAN UNTUK MEMBANDINGKAN RATA-RATA POPULASI (MISAL MEMBANDINGKAN RATA-RATA PERLAKUAN DALAM PERCOBAAN)

MANOVA

- MENGASUMSIKAN DATA BERASAL DARI POPULASI MULTI-NORMAL
- MODEL YANG ADA BERVARIASI DARI SATU ARAH (ONE-WAY) HINGGA MODEL BANYAK ARAH (MULTI-WAY) TERMASUK ADANYA INTERAKSI

MANOVA

ILUSTRASI

SEBUAH STUDI INGIN MEMBANDINGKAN APAKAH ADA PERBEDAAN HASIL PANEN TIGA BUAH VARIETAS PADI. RESPON YANG DIAMATI ADALAH TINGGI TANAMAN KETIKA PANEN, BOBOT 100 BUTIR PADI, UMUR PANEN, PANJANG GALUR.

ANALISIS KOMPONEN UTAMA

- DIGUNAKAN UNTUK MELAKUKAN REDUKSI PEUBAH
- MENGHASILKAN PEUBAH BARU YANG DISEBUT KOMPONEN UTAMA DENGAN KARAKTERISTIK : (1) INFORMASI YANG TERKANDUNG MEMUAT HAMPIR SELURUH INFORMASI (2) SALING BEBAS
- UMUMNYA MERUPAKAN ANALISIS ANTARA, BUKAN ANALISIS AKHIR

ANALISIS FAKTOR

- DIGUNAKAN JUGA UNTUK MEREDUKSI PEUBAH
- MENGHASILKAN PEUBAH BARU YANG DISEBUT FAKTOR ATAU PEUBAH LATEN
- BANYAK DIGUNAKAN DI BIDANG TERAPAN SOSIAL KARENA SULIT MELAKUKAN PENGUKURAN SECARA LANGSUNG TERHADAP PEUBAH YANG DIINGINKAN

ANALISIS KORELASI KANONIK

- MELAKUKAN ANALISIS KETERKAITAN ANTARA DUA GUGUS PEUBAH
- ANALISIS KORELASI TIDAK DILAKUKAN ANTAR PASANGAN PEUBAH ASAL DARI KEDUA GUGUS, NAMUN ANTAR PEUBAH KANONIK DI KEDUA GUGUS

ANALISIS KORELASI KANONIK

ILUSTRASI

SEORANG KONSULTAN OLAH GERAK HARUS MAMPU MELIHAT KORELASI ANTARA PEUBAH ANATOMI TUBUH MANUSIA (LINGKAR LENGAN, BERAT BADAN, LINGKAR DADA, PANJANG LENGAN, PANJANG KAKI, TINGGI BADAN, DSB) DENGAN BERBAGAI AKTIFITAS AEROBIK (SIT-UP, PUSH-UP, PULL-UP, SCOTCH-JUMP, DSB)

ANALISIS GEROMBOL

- DIGUNAKAN UNTUK MENGELOMPOKKAN OBJEK-OBJEK
- KEMIRIPAN ANTAR OBJEK DITENTUKAN OLEH NILAI-NILAI PENGAMATAN PEUBAH GANDA
- DIKENAL TEKNIK BERHIRARKI DAN TAK-BERHIRARKI

ANALISIS GEROMBOL

ILUSTRASI

PEMBERIAN PROGRAM BANTUAN PENGEMBANGAN SEKOLAH TIDAK BISA DISAMAKAN DI SETIAP SEKOLAH. BERDASARKAN KARAKTERISTIK SEKOLAH (FASILITAS, INPUT SISWA, MUTU PENGAJAR, DUKUNGAN MASYARAKAT), DEPDIKNAS MELAKUKAN PENGELOMPOKAN SEKOLAH SEHINGGA DIPEROLEH 4 KELOMPOK SMU DAN 4 JENIS PAKET PROGRAM PENGEMBANGAN SMU.

ANALISIS BILOT

- MERUPAKAN ANALISIS EKSPLORASI UNTUK MELIHAT (1) KEDEKATAN ANTAR OBJEK (2) KARAKTERISTIK ATAU PEUBAH PENCIRI SETIAP OBJEK, DAN (3) KETERKAITAN ANTAR PEUBAH
- MENGGUNAKAN KONSEP PENGURAIAN NILAI SINGULAR
- BERMULA DI DUNIA PERTANIAN, SEKARANG LEBIH BANYAK DIPAKAI DI RISET PEMASARAN

ANALISIS BILOT

ILUSTRASI

PERENCANAAN LAYANAN PERBANKAN MEMERLUKAN INFORMASI MENGENAI POSISI BANK KITA DIBANDINGKAN BANK-BANK PESAING. UNTUK ITULAH DILAKUKAN SURVEI PASAR MENGENAI PERSEPSI NASABAH MENGENAI BERBAGAI ATRIBUT LAYANAN PERBANKAN, SEHINGGA BISA KITA KETAHUI ATRIBUT MANA SAJA YANG PERLU DITINGKATKAN DAN SIAPA PESAING TERDEKAT YANG HARUS DIANTISIPASI.

ANALISIS KORESPONDENSI

- TEKNIK EKSPLORASI YANG DITERAPKAN UNTUK MELIHAT ASOSIASI KATEGORI PEUBAH KATEGORIK
- MENGGUNAKAN KONSEP GENERALIZED SINGULAR VALUE DECOMPOSITION
- BANYAK DIGUNAKAN DI DUNIA RISET PEMASARAN

ANALISIS KORESPONDENSI

ILUSTRASI

SEGMENTASI PRODUK BISA DILAKUKAN BERDASARKAN PEUBAH DEMOGRAFI KONSUMEN. MELALUI ANALISIS INI BISA DIKETAHUI KONSUMEN UTAMA PRODUK KITA DARI KELOMPOK USIA BERAPA, JENIS KELAMIN APA, TINGGAL DIMANA, DAN SEBAGAINYA.

ANALISIS DISKRIMINAN

- MENGHASILKAN FUNGSI YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGLASIFIKASIKAN OBJEK TERTENTU BERASAL DARI POPULASI YANG MANA
- LINEAR DISCRIMINANT, QUADRATIC DISCRIMINAT, CANONICAL DISCRIMINANT, LOGISTIC REGRESSION, NON-PARAMETRIC DISCRIMINANT

ANALISIS DISKRIMINAN

ILUSTRASI

PERUSAHAAN PENYEDIA JASA LAYANAN KARTU KREDIT HARUS MAMPU MEMBUAT FUNGSI DISKRIMINAN YANG MAMPU MEMISAHKAN CALON PEMEGANG KARTU YANG POTENSIAL MELAKUKAN TRANSAKSI DAN YANG TIDAK (IDLE) BERDASARKAN DATA DALAM FORMULIR APLIKASI.

PENSKALAAN DIMENSI GANDA – MULTI DIMENSIONAL SCALING

- MENGHASILKAN PETA ATAU GAMBAR POSISI OBJEK BERDASARKAN MATRIKS JARAK YANG DIKETAHUI
- PETA DIHASILKAN PADA DIMENSI RENDAH (UMUMNYA DIMENSI DUA) SEHINGGA MUDAH MENGINTERPRETASIKAN KEDEKATAN ANTAR OBJEK
- METRIC MDS VS NON-METRIC MDS, TERGANTUNG TIPE PEUBAHNYA

TERIMA KASIH

Difference between univariate and multivariate analysis

