



Institut Informatika & Bisnis  
**DARMAJAYA**  
Yayasan Alifan Husin



Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA

**MERDEKA**  
**BELAJAR**

# Statistika Komputasi - Pertemuan 2

SSD23438

Egi Safitri, S.Mat., M.Si



# Pengantar Analisis Faktor

- Analisis Faktor (FA) adalah metode statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi struktur tersembunyi dalam data multidimensi.
- FA berguna untuk mereduksi data dan mengelompokkan variabel yang berkorelasi tinggi menjadi satu set faktor laten.
- Analisis Faktor banyak digunakan dalam penelitian psikologi, pemasaran, keuangan, dan ilmu sosial lainnya.

# Konsep Dasar Analisis Faktor

- Tujuan utama FA adalah mengidentifikasi dan mengukur variabel laten (faktor) yang tidak dapat diukur secara langsung.
- Faktor-faktor ini menjelaskan pola hubungan antar variabel yang diamati.
- Setiap variabel dapat memiliki beban terhadap satu atau lebih faktor.

# Asumsi dalam Analisis Faktor

- Data harus berskala interval atau rasio.
- Harus ada korelasi antar variabel.
- Ukuran sampel harus memadai (umumnya  $> 100$ ).
- Faktor-faktor harus bersifat linier dan additif terhadap variabel-variabel yang diamati.

# Jenis Analisis Faktor

- **Exploratory Factor Analysis (EFA)**: Digunakan ketika struktur faktor belum diketahui.
- **Confirmatory Factor Analysis (CFA)**: Digunakan ketika struktur faktor sudah dihipotesiskan sebelumnya.

# Exploratory Factor Analysis (EFA)

Exploratory Factor Analysis (EFA) bertujuan untuk menemukan pola faktor yang ada dalam kumpulan data dan mengidentifikasi jumlah faktor laten yang mendasari hubungan antar variabel. Metode ini sangat berguna ketika peneliti tidak memiliki asumsi awal atau teori yang jelas mengenai struktur faktor dalam data. EFA membantu dalam mengeksplorasi dan memahami bagaimana variabel-variabel dalam data saling berkaitan dan bagaimana mereka dapat dikelompokkan menjadi faktor-faktor yang lebih sedikit namun memiliki makna yang signifikan. Proses ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi struktur laten dan mengurangi kompleksitas data, sehingga mempermudah interpretasi. Oleh karena itu, EFA sering digunakan dalam tahap awal penelitian atau analisis, khususnya dalam bidang ilmu sosial, psikologi, pendidikan, dan pemasaran, untuk memperoleh wawasan awal mengenai dimensi yang mungkin ada dalam data yang diteliti.

# Confirmatory Factor Analysis (CFA)

- CFA digunakan untuk menguji apakah data sesuai dengan struktur faktor yang dihipotesiskan sebelumnya.
- Biasanya didasarkan pada teori atau temuan dari analisis sebelumnya.
- Cocok untuk penelitian lanjutan.

# Proses Pelaksanaan Analisis Faktor

1. **Pemilihan Variabel:** Memilih variabel yang akan dimasukkan dalam analisis.
2. **Korelasi Matriks:** Menghitung korelasi antara variabel.
3. **Ekstraksi Faktor:** Menentukan jumlah faktor menggunakan metode tertentu.
4. **Rotasi Faktor:** Memutar faktor untuk interpretasi yang lebih mudah.
5. **Interpretasi Faktor:** Menafsirkan faktor dan memberi nama.

# Estimasi Parameter dalam FA

- **Maximum Likelihood (ML)**: Memaksimalkan kemungkinan model data.
- **Principal Axis Factoring (PAF)**: Menggunakan nilai eigen untuk mengekstrak faktor.
- Estimasi parameter penting untuk menentukan seberapa baik faktor mewakili data asli.

# Metode Rotasi Faktor

Dalam Analisis Faktor, rotasi faktor dilakukan untuk mempermudah interpretasi hasil analisis. Setelah faktor-faktor diekstraksi, struktur awal yang dihasilkan mungkin sulit untuk dipahami karena beban faktor (factor loadings) tidak selalu jelas menunjukkan hubungan antara variabel dengan faktor yang terbentuk. Oleh karena itu, rotasi faktor digunakan untuk memperoleh struktur yang lebih jelas dan lebih mudah diinterpretasi, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara variabel-variabel dengan faktor-faktor yang mendasari. Terdapat dua metode utama dalam rotasi faktor:

- **Rotasi Orthogonal (Varimax):** Faktor tetap saling tegak lurus (independen).
- **Rotasi Oblique (Promax):** Faktor dapat berkorelasi.

# Rotasi Orthogonal (Varimax)

- **Rotasi Orthogonal:** Mempertahankan faktor-faktor agar tetap saling tegak lurus (independen), artinya faktor tidak berkorelasi satu sama lain.
- **Varimax** adalah metode rotasi orthogonal yang paling umum.
- Tujuan Varimax adalah memaksimalkan varians beban faktor kuadrat, sehingga variabel cenderung memiliki beban tinggi pada satu faktor saja.
- Rotasi orthogonal cocok jika kita ingin mempertahankan asumsi bahwa faktor tidak berkorelasi.

# Rotasi Oblique (Promax)

- **Rotasi Oblique:** Mengizinkan faktor-faktor untuk saling berkorelasi, sehingga struktur yang dihasilkan lebih fleksibel dan realistis.
- **Promax** adalah metode rotasi oblique yang populer.
- Dalam rotasi oblique, sudut antara faktor dapat berubah, memungkinkan adanya korelasi antara faktor.
- Cocok digunakan ketika di dunia nyata, variabel-variabel sering kali memiliki keterkaitan atau korelasi antar faktor.

# Perbandingan Rotasi Orthogonal dan Oblique

- **Rotasi Orthogonal (Varimax):**
  - Faktor-faktor tetap independen.
  - Memudahkan interpretasi karena variabel cenderung memiliki beban tinggi pada satu faktor saja.
- **Rotasi Oblique (Promax):**
  - Faktor-faktor dapat berkorelasi.
  - Memberikan hasil yang lebih realistis dan fleksibel.

# Contoh Aplikasi Analisis Faktor

- **Psikologi:** Mengidentifikasi faktor kepribadian dalam tes kepribadian.
- **Pemasaran:** Menemukan preferensi konsumen berdasarkan berbagai atribut produk.
- **Keuangan:** Mengidentifikasi faktor risiko dalam investasi.

# Keunggulan Analisis Faktor

Salah satu keunggulan utama dari Analisis Faktor adalah kemampuannya untuk mengurangi kompleksitas data yang besar dan multidimensi menjadi sejumlah faktor yang lebih sedikit, namun tetap mewakili informasi penting dari dataset asli. Proses ini memungkinkan peneliti untuk menyederhanakan analisis dan fokus pada aspek-aspek yang paling relevan, tanpa kehilangan esensi data. Selain itu, Analisis Faktor sangat efektif dalam membantu mengidentifikasi variabel-variabel yang paling relevan atau memiliki pengaruh signifikan terhadap fenomena yang sedang diteliti. Dengan mengelompokkan variabel yang berkorelasi tinggi menjadi satu faktor, peneliti dapat lebih mudah mengenali pola-pola dalam data. Hal ini secara keseluruhan meningkatkan interpretasi dan pemahaman terhadap data yang kompleks, sehingga hasil analisis menjadi lebih informatif dan dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam konteks penelitian atau aplikasi praktis.

# Keterbatasan Analisis Faktor

- Bergantung pada asumsi yang mungkin tidak selalu berlaku.
- Hasil dapat berbeda dengan metode dan rotasi yang berbeda.
- Membutuhkan ukuran sampel yang memadai untuk validitas hasil.

# Interpretasi Hasil Analisis Faktor

- Faktor-faktor diinterpretasikan berdasarkan beban faktor (factor loadings) dari variabel asli.
- Beban faktor yang lebih tinggi menunjukkan hubungan yang lebih kuat dengan faktor.
- Interpretasi memerlukan pemahaman tentang konteks penelitian.

# Analisis Faktor vs. Principal Component Analysis (PCA)

- **PCA:** Reduksi dimensi dengan memaksimalkan varians.
- **FA:** Mengidentifikasi faktor laten yang mendasari.
- PCA dan FA serupa, tetapi memiliki tujuan dan pendekatan berbeda.

# Implementasi Analisis Faktor

- Analisis Faktor dapat dilakukan menggunakan software seperti R atau Python.
- Pustaka seperti 'factoextra' di R atau '*factoranalyzer*' di Python dapat membantu dalam melakukan analisis.

# Rangkuman

- Analisis Faktor adalah alat yang kuat untuk mereduksi data dan menemukan struktur tersembunyi.
- Penting untuk memahami asumsi dan metode yang digunakan.
- Implementasi yang tepat dapat memberikan wawasan yang bermakna.

# Contoh Soal Analisis Faktor

Sebuah perusahaan ingin menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan kerja karyawannya. Mereka melakukan survei terhadap 100 karyawan dan mengumpulkan data tentang enam variabel berikut:

- **Gaji (X1)** - Seberapa puas karyawan dengan gaji mereka.
- **Lingkungan Kerja (X2)** - Penilaian karyawan terhadap lingkungan kerja.
- **Hubungan dengan Rekan Kerja (X3)** - Seberapa baik hubungan karyawan dengan rekan kerja.
- **Pengembangan Karir (X4)** - Penilaian terhadap peluang pengembangan karir.
- **Keseimbangan Kerja-Hidup (X5)** - Seberapa baik keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi.
- **Keamanan Pekerjaan (X6)** - Seberapa aman karyawan merasa dengan posisi pekerjaan mereka.

# Pertanyaan

1. Lakukan Analisis Faktor dan tentukan jumlah faktor laten yang mendasari variabel-variabel ini.
2. Lakukan rotasi faktor menggunakan metode Varimax dan interpretasikan hasilnya.
3. Jelaskan faktor mana yang berkorelasi kuat dengan setiap variabel berdasarkan hasil rotasi.
4. Apakah ada variabel yang memiliki beban faktor rendah dan mungkin perlu dikeluarkan dari analisis? Jelaskan alasannya.

# Pembahasan - Analisis Faktor

- Langkah pertama adalah menghitung matriks korelasi antar variabel.
- Dengan perangkat lunak statistik (R, SPSS, Python), ekstraksi faktor dilakukan dan nilai eigen untuk setiap faktor dihitung.
- Berdasarkan aturan Kaiser (nilai eigen  $> 1$ ) atau Scree Plot, ditemukan dua faktor laten.

# Rotasi Faktor dengan Metode Varimax

Setelah ekstraksi faktor, rotasi dilakukan menggunakan metode Varimax untuk mendapatkan struktur faktor yang lebih jelas.

Variabel	Faktor 1	Faktor 2
Gaji (X1)	0.75	0.30
Lingkungan Kerja (X2)	0.20	0.85
Hubungan dengan Rekan Kerja (X3)	0.10	0.80
Pengembangan Karir (X4)	0.70	0.25
Keseimbangan Kerja-Hidup (X5)	0.30	0.70
Keamanan Pekerjaan (X6)	0.65	0.35

# Interpretasi Faktor

- **Faktor 1: "Keamanan dan Penghargaan Kerja"**: Berkorelasi tinggi dengan Gaji (X1), Pengembangan Karir (X4), dan Keamanan Pekerjaan (X6).
- **Faktor 2: "Lingkungan dan Interaksi Kerja"**: Berkorelasi tinggi dengan Lingkungan Kerja (X2), Hubungan dengan Rekan Kerja (X3), dan Keseimbangan Kerja-Hidup (X5).
- Faktor 1 dan Faktor 2 membantu menjelaskan struktur laten yang mendasari kepuasan kerja karyawan.

# Variabel dengan Beban Faktor Rendah

- Tidak ada variabel yang memiliki beban faktor di bawah 0.3, sehingga tidak perlu dikeluarkan dari analisis.
- Jika ada variabel dengan beban faktor rendah ( $< 0.3$ ) pada semua faktor, variabel tersebut mungkin tidak relevan dalam model.

# Kesimpulan

- Analisis Faktor menemukan dua faktor laten utama: "Keamanan dan Penghargaan Kerja" serta "Lingkungan dan Interaksi Kerja."
- Rotasi Varimax membantu menginterpretasi hasil analisis dengan lebih jelas.
- Faktor-faktor ini dapat digunakan perusahaan untuk meningkatkan kepuasan kerja karyawan.

# Thank You!



Institut Informatika & Bisnis  
**DARMAJAYA**  
Yayasan Alfian Husin



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

**MERDEKA  
BELAJAR**