



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Modul Ajar

Sistem Pendukung Keputusan



Disusun oleh:

*Andi Irmayana
Novita Sambo Layuk
Komang Aryasa
Erfan Hasmin*

Universitas Dipa Makassar



Modul Ajar

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Andi Irmayana, S.Kom., M.T

Novita Sambo Layuk, M.Si

Komang Aryasa, S.Kom., M.T

Erfan Hasmin, S.Kom., M.T


Prodi Sistem Informasi

UNIVERSITAS DIPA
MAKASSAR

Halaman Pengesahan



MODUL AJAR MATA KULIAH SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Tempat/Kota : Makassar
Tanggal : 25 November 2024
Program Studi : Sistem Informasi
Disusun oleh : 1. Andi Irmayana, S.Kom., M.T
2. Novita Sambo Layuk, S.Kom., M.T
3. Komang Aryasa, S.Kom., M.T
4. Erfan Hasmin, S.Kom., M.
Disahkan oleh :  Rektor Universitas Dipa Makassar



Dr. Y. Johnny W. Soetikno, SE., MM.
NIDN. 0924056702



Deskripsi Mata Kuliah "Sistem Pendukung Keputusan"

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks, tidak terstruktur, atau semi-terstruktur. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan sejumlah manfaat dalam berbagai aspek bisnis dan manajemen, seperti: Peningkatan keputusan, Efisiensi, Peningkatan produktivitas, Manajemen risiko, Peningkatan perencanaan strategis

Topik Bahasan

- Data, Informasi, Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan
- Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan
- Karakteristik dan Arsitektur SPK
- Fase dan Parameter Pengambilan Keputusan
- Konsep Data Science dan Kaitannya dalam Pengambilan Keputusan
- Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)
- Metode Simple Additive Weighting (SAW)
- Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- Metode Profile Matching / GAP Competency
- Analytical Hierarchy Process (AHP)



Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga modul pembelajaran mata kuliah Sistem Pendukung Keputusan ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Modul ini dirancang sebagai panduan bagi mahasiswa dalam mempelajari konsep, metode, dan aplikasi yang mendasari pengambilan keputusan berbasis teknologi informasi. Harapannya, modul ini dapat membantu mahasiswa memahami dasar-dasar teori serta mengaplikasikan berbagai metode pengambilan keputusan seperti AHP, SAW, TOPSIS, dan lainnya dalam situasi dunia nyata.

Modul ini disusun secara sistematis dan praktis, dimulai dari konsep dasar hingga penerapan metode pada kasus-kasus yang relevan. Materi yang disampaikan dilengkapi dengan contoh studi kasus, latihan soal, serta solusi untuk mendukung pemahaman yang lebih baik. Selain itu, modul ini juga dirancang agar mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan keputusan, memilih metode yang tepat, dan mengimplementasikannya secara efektif menggunakan perangkat lunak yang sesuai. Kami berharap materi ini dapat menjadi jembatan bagi mahasiswa untuk menguasai bidang decision support systems yang semakin penting di era digital ini.

Kami menyadari bahwa modul ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penyajian maupun kelengkapan materi. Oleh karena itu, kami membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan modul ini di masa yang akan datang. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan modul ini. Semoga modul ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai panduan pembelajaran yang efektif.

Makassar, November 2024

Penulis

Andi Irmayana



Daftar Isi

Sampul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Deskripsi Mata Kuliah.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Bab 1. Data, Informasi, Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan.....	1
Bab 2. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan.....	5
Bab 3. Karakteristik dan Arsitektur SPK.....	9
Bab 4. Fase dan Parameter Pengambilan Keputusan.....	14
Bab 5. Konsep Data Science dan Kaitannya dalam Pengambilan Keputusan.....	18
Bab 6. Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)	22
Bab 7. Metode Simple Additive Weighting (SAW)	29
Bab 8. Metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).....	34
Bab 9. Metode Profile Matching / GAP Competency.....	41
Bab 10. Analytical Hierarchy Process (AHP)	52

Bab I

Data, Informasi, Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan

Tujuan Pembelajaran:

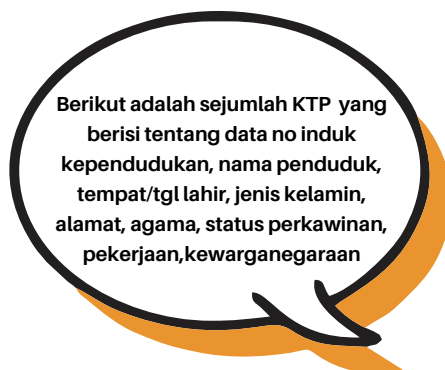
- Memahami pengertian data, informasi, dan pengetahuan.
- Mengidentifikasi jenis-jenis informasi berdasarkan sumber, bentuk, dan fungsinya.
- Memahami peran data dan informasi dalam pemecahan masalah.
- Mengetahui tahapan pengambilan keputusan dalam proses pemecahan masalah.



Video Pembelajaran Topik 1

1.1 Data

Data adalah kumpulan fakta mentah yang belum diolah. Data bisa berupa angka, teks, gambar, atau suara yang belum memiliki makna yang spesifik.

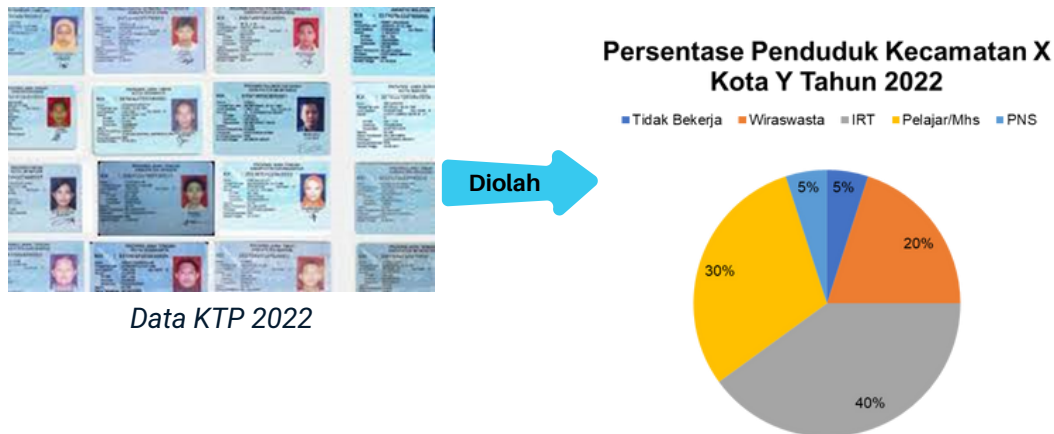


Gambar 1.1 Data KTP Kecamatan X Kota Y

Data KTP tersebut belum diolah sehingga belum memiliki makna yang berarti

1.2 Informasi

Informasi adalah hasil pengolahan dari data sehingga memiliki makna dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi memberikan nilai lebih karena telah disusun dalam konteks tertentu yang relevan bagi penggunanya.



Gambar 1.2 Persentase Penduduk Kecamatan X Kota Y Tahun 2022

Berdasarkan data KTP, informasi yang dihasilkan adalah persentase penduduk yang bekerja sebagai pegawai negeri, wiraswasta, ibu rumah tangga, pelajar dan tidak bekerja

1.3 Fungsi Informasi dalam Pengambilan Keputusan

1. Mengurangi Ketidakpastian: Informasi membantu mengklarifikasi situasi dan membuat pengambilan keputusan lebih jelas.
2. Mengurangi Risiko Kegagalan: Informasi yang akurat meminimalkan kesalahan dalam memilih solusi.
3. Memberikan Gambaran yang Akurat: Informasi membantu menggambarkan kondisi yang sebenarnya, sehingga keputusan yang diambil lebih tepat sasaran.
4. Menetapkan Standar atau Pedoman: Informasi memberikan acuan dalam menentukan strategi atau solusi yang akan diambil.

1.4 Jenis-Jenis Informasi

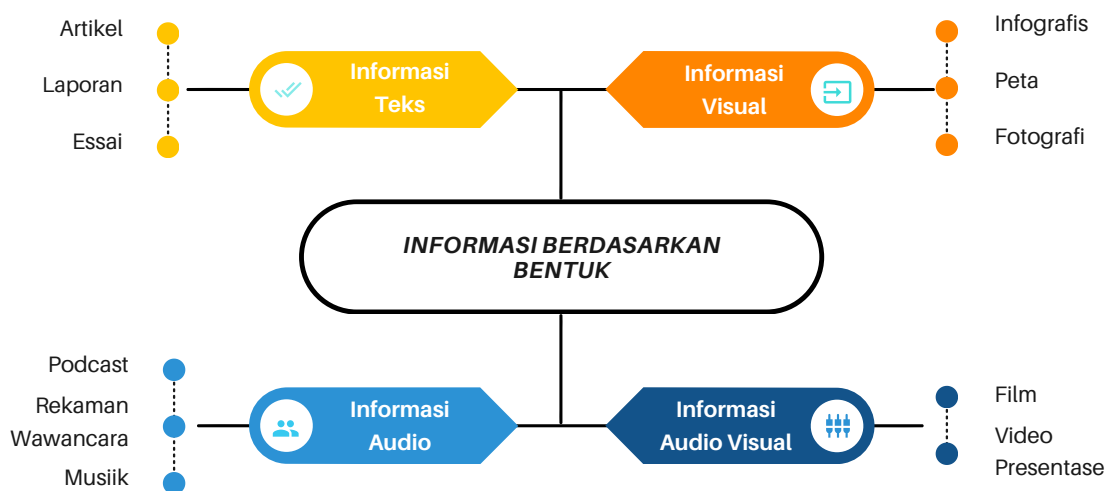
Berdasarkan **sumbernya**, informasi dibagi menjadi dua jenis:

- Informasi Primer: Diperoleh langsung dari sumber aslinya tanpa melalui pengolahan pihak ketiga, seperti hasil wawancara dan survei.
- Informasi Sekunder: Diperoleh dari hasil olahan informasi primer, seperti artikel jurnal dan laporan analisis.

Berdasarkan bentuknya, informasi dapat dibagi menjadi:

- Informasi Teks: Informasi dalam bentuk tulisan, seperti laporan dan artikel.
- Informasi Visual: Informasi dalam bentuk gambar atau grafik, seperti infografis dan diagram.
- Informasi Audio: Informasi dalam bentuk suara, seperti rekaman wawancara atau podcast.
- Informasi Audiovisual: Gabungan informasi dalam bentuk audio dan visual, seperti film dan video.

Jenis Informasi



Gambar 1.3 Jenis Informasi berdasarkan bentuk

1.5 Tahapan Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan adalah proses memilih alternatif tindakan yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi. Berikut adalah tahapan pengambilan keputusan:

1. Identifikasi Masalah: Mengetahui dan mendefinisikan masalah secara jelas.
2. Pengumpulan Data: Mengumpulkan data yang relevan terkait masalah.
3. Pengolahan dan Analisis Data: Mengubah data menjadi informasi yang berguna.
4. Evaluasi Alternatif Solusi: Mengevaluasi berbagai solusi berdasarkan informasi yang telah diperoleh.
5. Pengambilan Keputusan: Memilih solusi yang paling efektif untuk diterapkan.
6. Implementasi dan Evaluasi Keputusan: Menerapkan keputusan dan mengevaluasi hasilnya untuk mengetahui apakah keputusan tersebut efektif.

Latihan Soal

1. Jelaskan perbedaan antara data dan informasi serta berikan contohnya masing-masing!
2. Mengapa informasi penting dalam proses pengambilan keputusan? Berikan penjelasan dan contohnya!
3. Tuliskan dan jelaskan tahapan dalam proses pemecahan masalah!
4. Apa fungsi informasi dalam pengambilan keputusan? Berikan penjelasan tentang bagaimana informasi membantu mengurangi ketidakpastian dalam suatu keputusan!
5. Tuliskan 6 tahapan dalam pengambilan keputusan!

Bab II

Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan Pembelajaran:

- Memahami pengertian dan konsep dasar Sistem Pendukung Keputusan (SPK).
- Mengetahui perbedaan antara SPK dengan Sistem Pakar, Sistem Informasi Strategis (SIS), dan Sistem Informasi Manajemen (SIM).
- Memahami tipe-tipe SPK serta kelebihan dan kelemahan masing-masing.
- Memberikan contoh penerapan SPK di berbagai bidang.



Video Pembelajaran Topik 2

2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan, terutama dalam menghadapi masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur. SPK tidak berfungsi untuk menggantikan pengambil keputusan, tetapi untuk memberikan dukungan yang memadukan analisis terkomputerisasi dengan pertimbangan manusia. SPK bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, bukan hanya efisiensi.

Tujuan SPK:

- Membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
- Mendukung pengambil keputusan tanpa menggantikannya.
- Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan.

2.2 Perbedaan SPK dengan Sistem Pakar, Sistem Informasi Strategis (SIS), dan Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Sistem Pakar:

- Sistem ini mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer dan dirancang untuk memodelkan kemampuan pemecahan masalah seperti seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem Pakar banyak digunakan untuk memecahkan masalah yang memerlukan keahlian khusus.

Sistem Informasi Strategis (SIS):

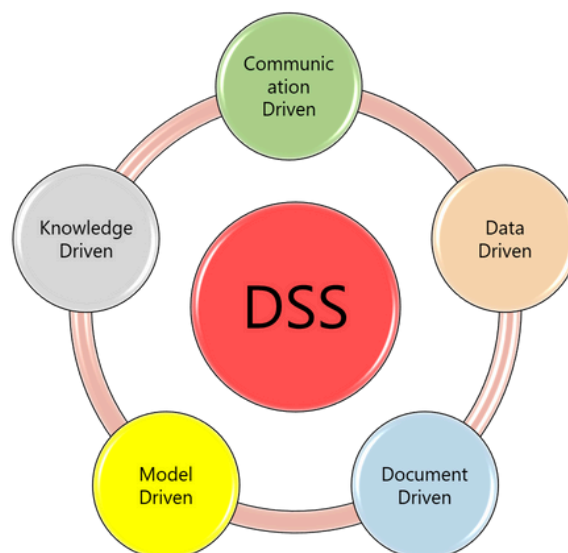
- SIS adalah sistem informasi yang dikembangkan sebagai tanggapan atas inisiatif bisnis strategis dari perusahaan. SIS berperan dalam mendukung keputusan yang memiliki dampak strategis jangka panjang.

Sistem Informasi Manajemen (SIM):

- SIM adalah sistem yang mengelola transaksi dan mengorganisasikan data serta informasi yang berguna untuk mendukung pelaksanaan tugas manajerial, fungsi manajemen, dan pengambilan keputusan di dalam organisasi.

2.3 Tipe-Tipe SPK

SPK dikategorikan berdasarkan cara kerjanya dan jenis data yang dianalisis:



Gambar 2.1 Jenis Informasi berdasarkan bentuk

Data Driven

- Fokus pada analisis sejumlah besar data terstruktur. Contoh penggunaannya adalah dalam analisis tren penjualan atau pengelolaan data inventaris.

Dokumen Driven

- Menekankan pada analisis sejumlah besar data yg tidak terstruktur, termasuk suara, gambar ataupun video.

Model Driven

- Menekankan pada akses dan manipulasi model, serta biasanya menggunakan tools statistik dan analisis sederhana. SPK jenis ini membantu dalam simulasi atau peramalan keputusan.

Knowledge Driven

- Fokus pada keahlian atau pengetahuan pemecahan masalah untuk domain tertentu. Sering kali disebut SPK cerdas yang menggunakan data mining atau kecerdasan buatan (AI) untuk memberikan saran.

Communication Driven

- Memanfaatkan teknologi jaringan dan komunikasi untuk mendukung pengambilan keputusan, terutama yang melibatkan kolaborasi tim atau pengambilan keputusan terdistribusi.

2.4 Kelebihan dan Kekurangan SPK

Kelebihan SPK:

1. Mempersingkat Siklus Pengambilan Keputusan, SPK mempercepat proses analisis dan menghasilkan keputusan yang lebih cepat.
2. Pengambilan Keputusan Lebih Baik, Dengan data yang lengkap dan analisis yang mendalam, keputusan yang diambil lebih tepat dan berdasarkan informasi yang akurat.
3. Peningkatan Konsistensi dan Transparansi, SPK memungkinkan keputusan diambil secara konsisten dengan langkah-langkah yang transparan.
4. Kemampuan Analisis Kompleks, SPK mampu mengolah dan menganalisis data yang kompleks, termasuk berbagai model dan skenario keputusan.
5. Dukungan untuk Keputusan Tak Terstruktur, SPK sangat berguna untuk keputusan yang tidak memiliki struktur yang jelas atau yang membutuhkan kreativitas dalam pemecahan masalah.

Kekurangan SPK:

1. Pemodelan yang Rumit, Membuat model yang dapat menangani situasi nyata bisa menjadi tantangan, terutama ketika masalahnya kompleks dan berubah-ubah.
2. Biaya Pengembangan yang Tinggi, Membangun SPK memerlukan investasi besar, baik dari segi perangkat keras, perangkat lunak, maupun tenaga ahli.
3. Ketergantungan pada SPK, Pengambil keputusan mungkin terlalu bergantung pada SPK dan kurang mempertimbangkan faktor eksternal yang tidak dapat diukur oleh sistem.

2.5 Penerapan SPK ke beberapa bidang

SPK dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti:

1. Manajemen Rantai Pasokan, SPK membantu dalam perencanaan produksi, pengelolaan persediaan, dan pengoptimalan distribusi. Contoh: Sistem yang membantu perusahaan menentukan kapan dan berapa banyak barang yang harus diproduksi untuk memenuhi permintaan pasar.
2. Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM), SPK dapat digunakan untuk mendukung rekrutmen, penilaian kinerja, dan perencanaan pengembangan karyawan. Contoh: Sistem yang menganalisis data kinerja karyawan untuk menentukan promosi atau pelatihan.
3. Manajemen Pemasaran, SPK mendukung analisis pasar, segmentasi pelanggan, dan perencanaan kampanye pemasaran. Contoh: Sistem yang menganalisis data penjualan untuk menentukan strategi pemasaran yang paling efektif.

Latihan Soal

1. Jelaskan perbedaan antara SPK, Sistem Pakar, SIS, dan SIM!
2. Apa saja kelebihan dari SPK dan bagaimana sistem ini dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan? Tuliskan!
3. Tuliskan tipe-tipe SPK dan berikan contoh penerapan setiap tipe di dunia nyata!
4. Apa kelemahan SPK dan bagaimana tantangan dalam pengembangan sistem ini dapat mempengaruhi pengambilan keputusan? Jelaskan!
5. Tuliskan contoh penerapan SPK dalam manajemen rantai pasokan dan bagaimana sistem ini mendukung pengelolaan persediaan!

Bab III

Karakteristik dan Arsitektur SPK

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- Memahami karakteristik utama dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK).
- Menjelaskan tingkatan teknologi yang ada dalam SPK.
- Mengetahui lima pihak yang berperan dalam pengembangan SPK.
- Memahami arsitektur SPK dan komponen-komponen pentingnya.



Video Pembelajaran Topik 3

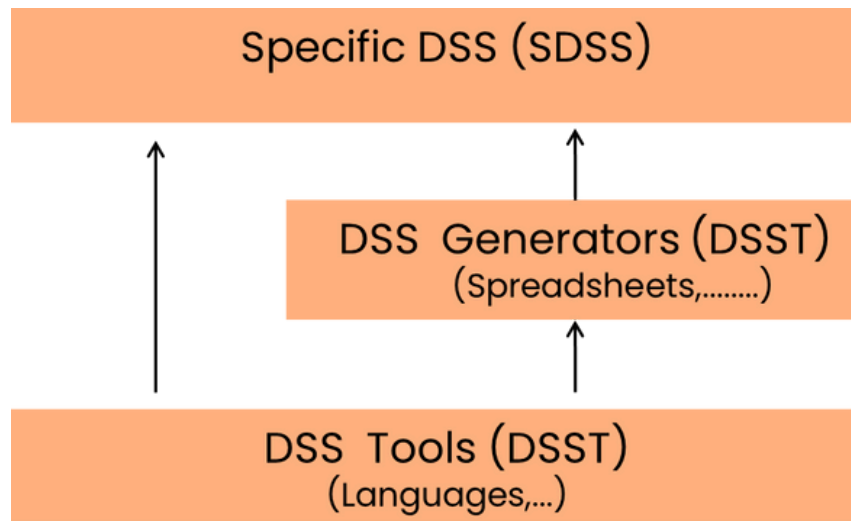
3.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu manajer atau pengambil keputusan, terutama dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Berikut adalah karakteristik utama SPK:

- **Masalah Semi Terstruktur dan Tak Terstruktur**, SPK mendukung pengambilan keputusan dalam situasi di mana masalahnya tidak sepenuhnya terstruktur atau sangat kompleks. Sistem ini menggabungkan analisis komputer dan penilaian manusia.
- **Mendukung Manajer di Semua Level**, SPK digunakan di berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen puncak hingga manajemen operasional, membantu mereka dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.
- **Mendukung Pengambilan Keputusan Individu dan Kelompok**, SPK mendukung pengambilan keputusan baik secara individu maupun kelompok. Banyak masalah organisasi yang memerlukan keputusan tim atau grup.

- **Keputusan yang Saling Bergantung dan Sekuensial**, SPK mendukung keputusan yang saling berkaitan, di mana keputusan satu berdampak pada keputusan lainnya, serta keputusan yang dilakukan secara berurutan.
- **Mendukung Fase Proses Pengambilan Keputusan**, SPK membantu dalam berbagai fase pengambilan keputusan:
 - **Intelligence**: Mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data.
 - **Design**: Merancang alternatif solusi.
 - **Choice**: Memilih alternatif terbaik.
 - **Implementation**: Melaksanakan solusi yang dipilih.
- **Mendukung Berbagai Proses dan Gaya Pengambilan Keputusan**, SPK fleksibel dan mampu mendukung berbagai pendekatan atau gaya pengambilan keputusan, baik yang bersifat analitis maupun intuitif.
- **Adaptasi dan Fleksibilitas**, SPK harus dapat beradaptasi dengan perubahan kondisi bisnis atau lingkungan. Sistem ini dirancang untuk terus berkembang sesuai dengan perubahan yang terjadi.
- **Kemudahan Penggunaan (User-Friendly)**, SPK harus mudah digunakan dengan antarmuka yang user-friendly, dukungan grafis, dan bahasa yang sesuai dengan pengguna. Hal ini meningkatkan efektivitas pengguna dalam menggunakan sistem.
- **Fokus pada Keefektifan**, SPK dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, seperti akurasi dan kualitas keputusan, daripada sekadar meningkatkan efisiensi biaya atau waktu.
- **Kontrol oleh Pengambil Keputusan**, Pengambil keputusan memiliki kontrol penuh atas langkah-langkah yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, dengan fleksibilitas untuk menyesuaikan prosesnya sesuai kebutuhan.
- **Kemudahan Pengembangan oleh Pengguna Akhir**, SPK memungkinkan pengguna akhir untuk memodifikasi atau mengembangkan sistem sesuai kebutuhan mereka tanpa memerlukan intervensi teknis yang mendalam.
- **Pemodelan dan Analisis**, SPK sering kali menggunakan berbagai model analisis, baik model standar maupun model khusus yang dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna.
- **Akses ke Berbagai Sumber Data**, SPK memungkinkan akses ke berbagai sumber data, format, dan tipe data, mulai dari data terstruktur hingga data geografis dan data yang berbasis objek.
- **Standalone, Terintegrasi, dan Berbasis Web**, SPK dapat berfungsi sebagai sistem stand-alone yang digunakan oleh satu individu atau terdistribusi di seluruh organisasi, bahkan melalui jaringan berbasis web.

1.2 Tingkatan Teknologi dalam SPK



Gambar 3.1 Level of Decision Technology

SPK memiliki beberapa tingkatan teknologi yang mendukung fungsinya, yaitu:

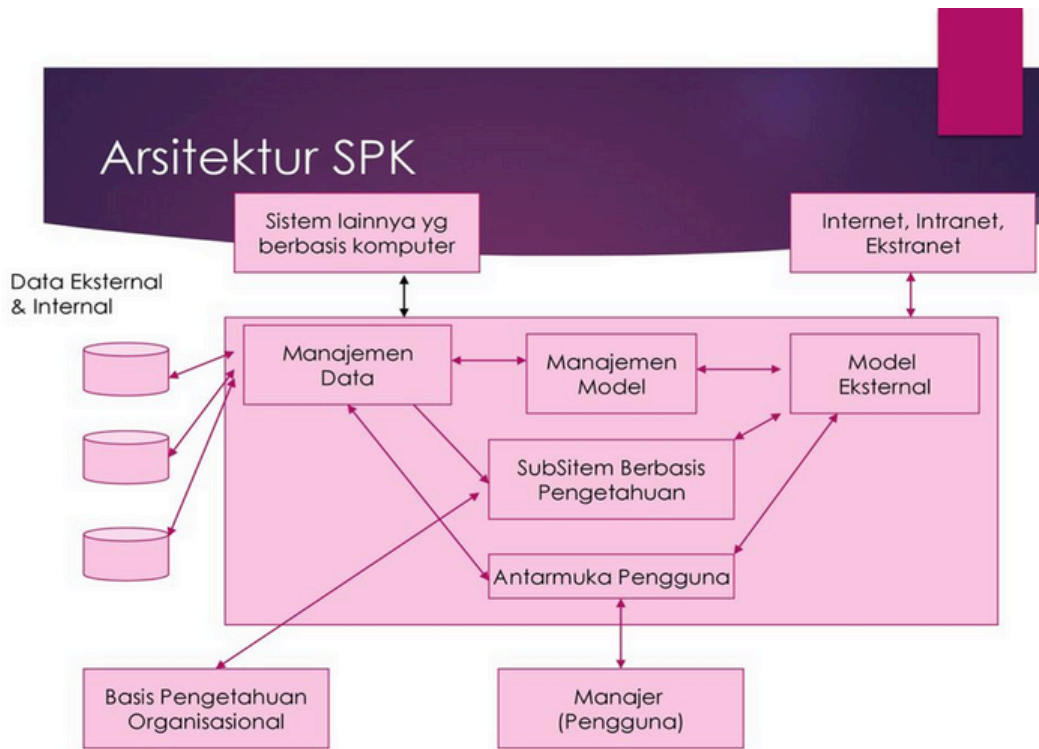
1. **Specific DSS (SDSS)**, Sistem yang dirancang untuk memecahkan masalah dengan karakteristik tertentu, misalnya sistem penilaian dalam perencanaan produksi.
2. **DSS Generators (DSSG)**, Paket perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan SDSS dengan cepat dan mudah, seperti Lotus dan Excel.
3. **DSS Tools (DSST)**, Alat berbasis komputer yang mencakup model simulasi dan teknik analisis, membantu dalam pengembangan SDSS dan DSSG. Contoh: bahasa pemrograman, sistem operasi.

1.3 Lima Pihak dalam Pengembangan SPK

Pengembangan SPK melibatkan lima pihak utama yang berperan dalam memastikan sistem ini berjalan dengan baik, yaitu:

1. **Manajer atau Pemakai**, Orang yang membuat keputusan dan bertanggung jawab atas keputusan yang diambilnya. Mereka adalah pengguna akhir SPK.
2. **Penghubung (Linker)**, Orang yang bertugas sebagai penghubung antara manajer dan perancang sistem, membantu menerjemahkan kebutuhan manajer ke dalam spesifikasi teknis.
3. **DSS Builder (Fasilitator)**, Orang yang bertugas untuk mengembangkan SPK spesifik dengan memanfaatkan kemampuan pembangkit SPK.
4. **Technical Support**, Tim teknis yang mendukung pengembangan, penambahan komponen sistem, dan pemeliharaan database atau model analisis baru.
5. **Pengembang Software (Toolsmith)**, Orang yang bertugas mengembangkan teknologi perangkat lunak dan perangkat keras baru, serta menghubungkannya dengan berbagai subsistem lainnya.

1.4 Tingkatan Teknologi dalam SPK



Gambar 3.2 Arsitektur SPK

Arsitektur SPK terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berkaitan, yaitu:

1. **Manajemen Data (Database Management)**, Terdiri dari DSS database yang menyimpan data yang relevan dan diatur oleh Database Management System (DBMS). Komponen ini juga mencakup direktori data dan fasilitas kueri.
2. **Manajemen Model (Model Management)**, Terdiri dari model-model finansial, statistik, atau berbagai model kuantitatif lainnya yang mendukung analisis. Sistem ini dikelola oleh Model Base Management System (MBMS) yang bertugas mengelola model base dan integrasi eksekusi model.
3. **Manajemen Pengetahuan (Knowledge Management)**, Komponen ini mendukung proses pengambilan keputusan dengan menyediakan pengetahuan yang relevan. Pada SPK yang lebih canggih, sistem ini menggunakan komponen Expert System (ES) yang memberikan kepakaran khusus dalam menyelesaikan masalah.
4. **Antarmuka Pengguna (User Interface)**, Media yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem, seperti Dialog Generation and Management System (DGMS). DGMS menyediakan cara pengguna untuk memberikan perintah, menyimpan data input/output, serta menampilkan hasil keputusan dalam berbagai format.

Latihan Soal

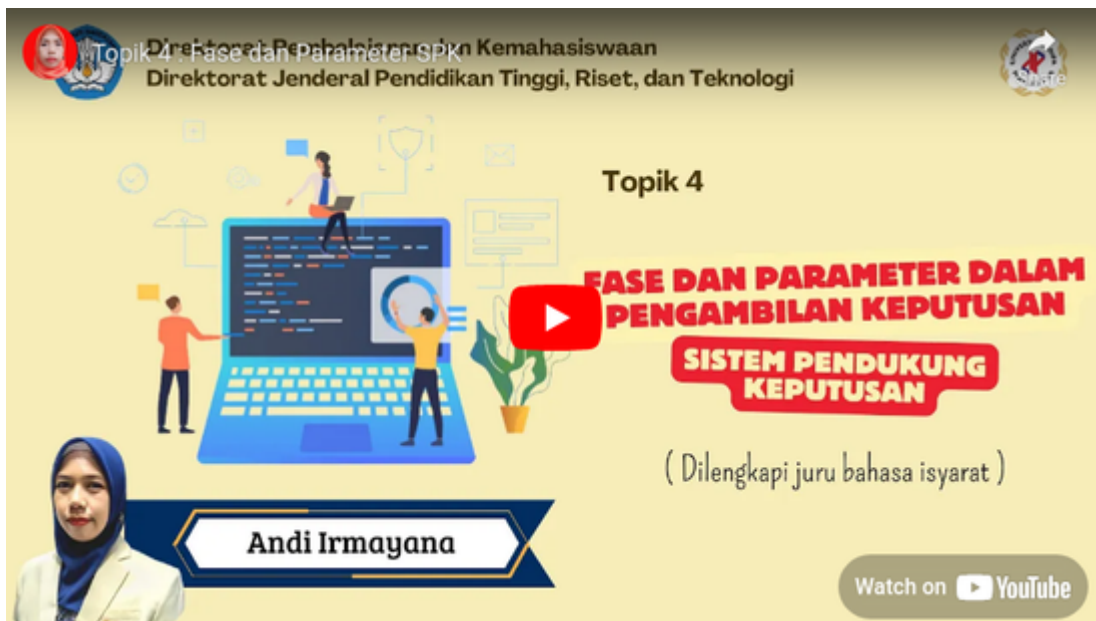
1. Jelaskan bagaimana karakteristik SPK mendukung pengambilan keputusan di organisasi!
2. Apa saja tingkatan teknologi dalam SPK dan bagaimana mereka berkontribusi terhadap pengambilan keputusan? Tuliskan!
3. Tuliskan lima pihak yang terlibat dalam pengembangan SPK dan jelaskan peran masing-masing pihak!
4. Jelaskan komponen-komponen utama dalam arsitektur SPK dan perannya dalam mendukung pengambilan keputusan!
5. Berikan contoh bagaimana SPK yang berbasis web dapat membantu pengambilan keputusan di organisasi yang terdistribusi!

Bab IV

Fase dan Parameter Pengambilan Keputusan

Tujuan Pembelajaran

- Memahami tahapan-tahapan dalam proses pengambilan keputusan.
- Menjelaskan metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) dan perbedaan antara MADM dan MODM.
- Mengidentifikasi kriteria dan bobot dalam pengambilan keputusan.



Video Pembelajaran Topik 4

4.1 Pengertian Pengambilan Keputusan

Menurut Kusriani (2007:6), keputusan adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam memecahkan masalah. Pengambilan keputusan merupakan proses yang sistematis yang dimulai dari identifikasi masalah hingga penerapan solusi. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berperan penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan ini melalui model analisis data dan evaluasi alternatif yang tersedia.

4.2 Tahapan Pengambilan Keputusan



Gambar 4.1 Fase Pengambilan Keputusan (Simon, 1977)

Pengambilan keputusan dalam SPK terdiri dari beberapa fase yang berurutan. Setiap fase memiliki peran penting dalam memastikan keputusan yang diambil tepat sasaran dan efektif. Fase pengambilan tersebut terdiri dari:

Fase 1: Intelligence

Pada tahap ini, tujuan utama adalah menemukan dan menganalisis masalah. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan data dari lingkungan organisasi, mengidentifikasi masalah yang memerlukan perhatian, dan mengkategorikannya. Aktivitas pada fase ini meliputi:

- Menganalisis tujuan organisasi.
- Mengumpulkan data yang relevan.
- Mengidentifikasi masalah.
- Mengkategorikan masalah (misalnya, dapat diprogram atau tidak dapat diprogram).
- Menilai pemangku kepentingan (stakeholder) dan penanggung jawab masalah.

Fase 2: Design

Pada tahap desain, realitas permasalahan direpresentasikan dalam model yang menyederhanakan kompleksitas masalah. Asumsi-asumsi dibuat untuk membantu membangun hubungan antara variabel. Aktivitas pada fase ini mencakup:

- Menyusun model permasalahan.
- Menetapkan kriteria untuk memilih model.
- Mengembangkan alternatif tindakan yang mungkin dilakukan.
- Memprediksi dan mengukur keluaran dari setiap alternatif.
- Melakukan validasi terhadap model yang dibuat.

Fase 3: Choice

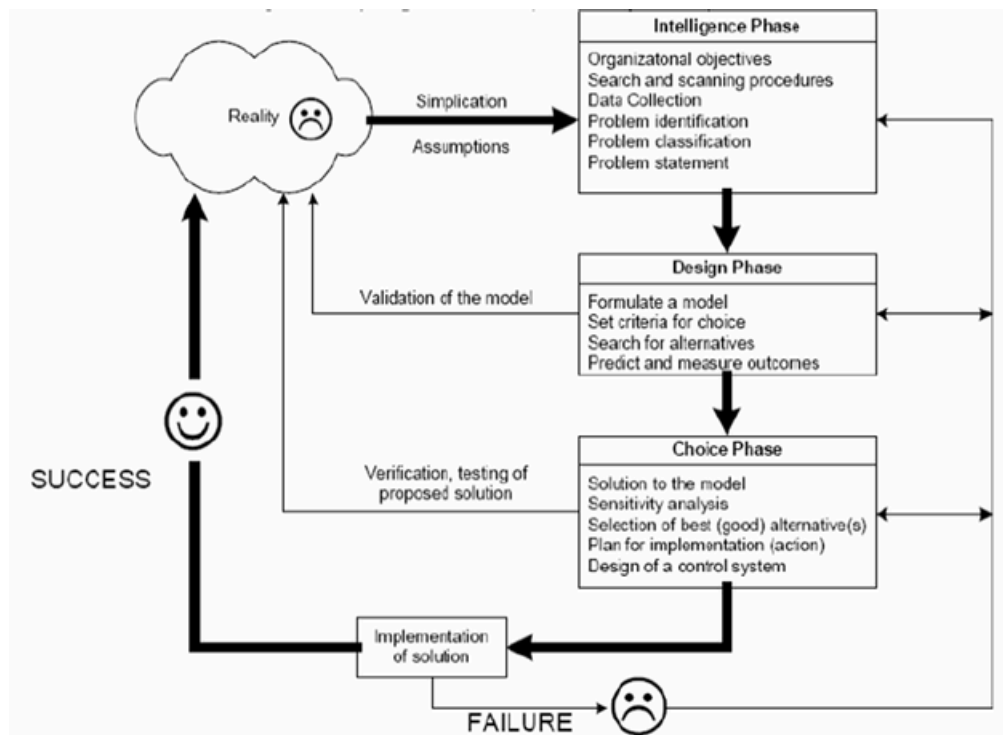
Tahap pemilihan adalah tahap di mana alternatif tindakan dievaluasi dan dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Ada dua pendekatan utama yang digunakan dalam proses ini:

- Teknik analitis: Penggunaan formulasi matematis untuk memecahkan masalah.
- Algoritma: Langkah demi langkah prosedur untuk menyelesaikan masalah.

Pada fase ini, salah satu metode yang digunakan adalah Multi Criteria Decision Making (MCDM), yang membantu memilih alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria.

Fase 4: Implementation

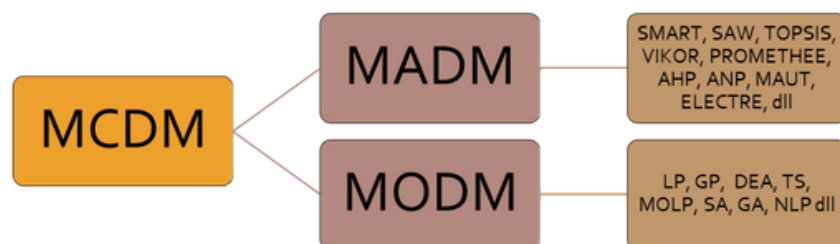
Tahap implementasi melibatkan tindakan untuk menjalankan solusi yang telah dipilih. Evaluasi dilakukan untuk memastikan solusi yang diambil efektif dan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Tindak lanjut juga penting untuk mengukur dampak dari solusi yang diimplementasikan.



Gambar 4.2 Fase Pengambilan Keputusan
(Turban et.al., 2005)

4.3 Metode Pengambilan Keputusan

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah metode pengambilan keputusan yang mempertimbangkan berbagai kriteria dalam memilih alternatif terbaik. Metode ini berguna dalam situasi di mana terdapat banyak kriteria yang harus diperhatikan. MCDM terbagi menjadi dua pendekatan utama:



Gambar 4.3 Metode Pengambilan Keputusan

1. **Multi Attribute Decision Making (MADM)**, digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang sudah ada berdasarkan beberapa atribut atau kriteria. Contohnya adalah pemilihan lokasi terbaik berdasarkan sejumlah parameter lingkungan.
2. **Multi Objective Decision Making (MODM)**, digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan sejumlah tujuan atau sasaran yang ada. MODM diterapkan ketika ada beberapa tujuan yang harus dipenuhi secara bersamaan, misalnya dalam perencanaan optimasi produksi.

4.4 Parameter Pengambilan Keputusan

Kriteria adalah parameter atau tolok ukur yang digunakan sebagai dasar untuk membandingkan alternatif dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria ini bukan alat pengukuran, melainkan standar yang dipakai untuk menilai berbagai alternatif tindakan. Contoh kriteria dalam pemilihan lokasi kawasan permukiman kumuh antara lain:

1. Kepadatan penduduk.
2. Konstruksi bangunan.
3. Sistem drainase.
4. Frekuensi pembuangan sampah.

4.5 Bobot Kriteria

Bobot kriteria adalah nilai yang diberikan pada setiap kriteria untuk mencerminkan pentingnya kriteria tersebut dalam proses pengambilan keputusan. Bobot ini digunakan untuk menunjukkan sejauh mana kriteria tertentu mempengaruhi keputusan akhir.

Metode pembobotan dapat bersifat:

- **Subyektif:** Dipengaruhi oleh persepsi pengambil keputusan. Tidak ada standar tetap dalam penetapan bobot ini. Contoh metode subyektif adalah skoring, di mana kriteria dinilai dan diberi skor berdasarkan tingkat kepentingannya.
- **Obyektif:** Didasarkan pada analisis data dan metode kuantitatif yang mengurangi subjektivitas pengambil keputusan.

Latihan Soal

1. Jelaskan tahapan-tahapan dalam proses pengambilan keputusan dan aktivitas yang terlibat dalam setiap tahapan!
2. Apa yang dimaksud dengan Multi Criteria Decision Making (MCDM), dan bagaimana metode ini diterapkan dalam pengambilan keputusan?
3. Tuliskan contoh penerapan metode Multi Attribute Decision Making (MADM) dalam kehidupan sehari-hari!
4. Tuliskan perbedaan antara kriteria dan bobot dalam pengambilan keputusan, serta bagaimana bobot kriteria mempengaruhi hasil keputusan!
5. Mengapa validasi model menjadi bagian penting dalam tahap desain proses pengambilan keputusan? Jelaskan dengan contoh!

Bab V

Konsep Data Science dan Kaitannya dalam Pengambilan Keputusan

Tujuan Pembelajaran

- Memahami konsep dasar Data Science dan perannya dalam pengambilan keputusan.
- Mengidentifikasi manfaat pengambilan keputusan berbasis data.
- Mengetahui tahapan Data Science untuk pengambilan keputusan.
- Menguasai teknik-teknik analisis data yang digunakan dalam pengambilan keputusan.
- Mengaplikasikan pengetahuan Data Science dalam studi kasus dunia nyata.



Video Pembelajaran Topik 5

5.1 Pengertian Data Science

Data Science adalah bidang ilmu yang menggunakan metode, proses, algoritma, dan sistem ilmiah untuk mengekstrak pengetahuan dan wawasan dari data, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur. Data Science menggabungkan berbagai disiplin ilmu, termasuk statistik, pembelajaran mesin, dan pengolahan data.

Komponen Utama Data Science:

1. **Statistik:** Ilmu yang mempelajari pengumpulan, analisis, interpretasi, dan presentasi data.
2. **Pembelajaran Mesin (Machine Learning):** Metode analitik untuk membuat model prediktif berdasarkan data yang tersedia.
3. **Pengolahan Data:** Proses membersihkan, mengubah, dan memodelkan data untuk menemukan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan.

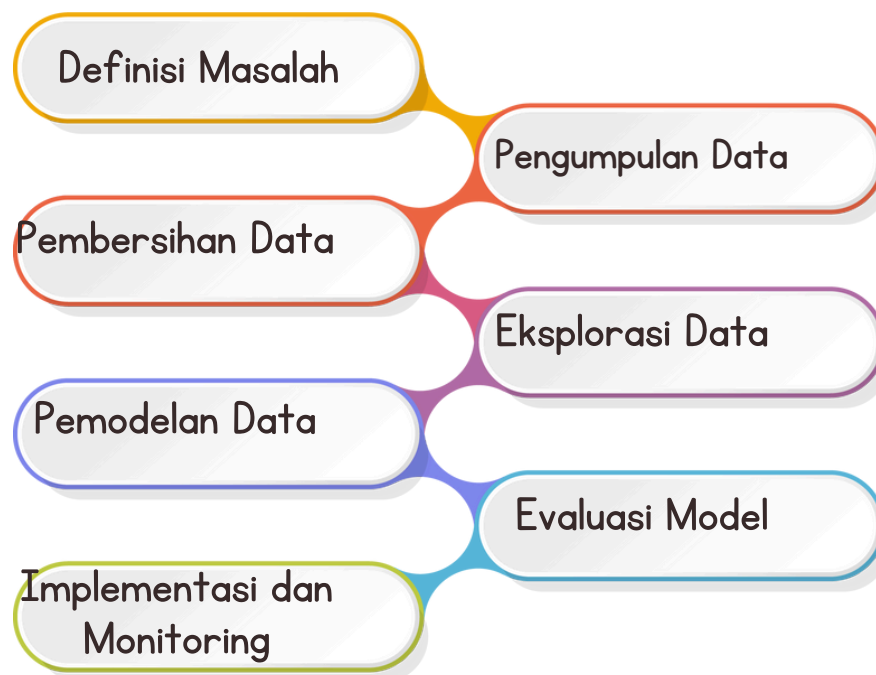
5.2 Pengambilan Keputusan berbasis Data

Pengambilan keputusan berbasis data adalah proses membuat keputusan yang didasarkan pada data yang telah diolah dan dianalisis, daripada hanya bergantung pada intuisi atau perkiraan semata.

Manfaat Pengambilan Keputusan Berbasis Data:

1. **Objektivitas:** Mengurangi bias dan lebih berdasarkan pada fakta.
2. **Efisiensi:** Meningkatkan kecepatan dan akurasi keputusan.
3. **Wawasan Mendalam:** Memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang tren dan pola yang mungkin tidak terlihat secara langsung.

5.3 Tahapan dalam Data Science untuk Pengambilan Keputusan



Gambar 5.1 Tahapan dalam Data Science untuk Pengambilan Keputusan

Proses Data Science untuk pengambilan keputusan terdiri dari beberapa tahapan, yang membantu memastikan bahwa keputusan yang diambil didasarkan pada analisis yang mendalam dan relevan.

- **Definisi Masalah**, Identifikasi dan klarifikasi masalah bisnis atau penelitian yang perlu diselesaikan.
- **Pengumpulan Data**, Mengumpulkan data yang relevan dari berbagai sumber seperti database internal, survei, media sosial, atau sensor.
- **Pembersihan Data**, Membersihkan data dari kesalahan, duplikasi, dan inkonsistensi untuk memastikan kualitas data yang tinggi.

- **Eksplorasi Data**, Menggunakan teknik statistik dan visualisasi untuk memahami karakteristik utama dari data.
- **Pemodelan Data**, Menggunakan teknik pembelajaran mesin seperti regresi atau klasifikasi untuk membuat model prediktif atau deskriptif.
- **Evaluasi Model**, Mengevaluasi kinerja model menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan AUC-ROC untuk menilai keefektifannya.
- **Implementasi dan Monitoring**, Mengimplementasikan model dalam sistem dan memantau kinerjanya untuk memastikan bahwa hasil yang diharapkan terus berlanjut.

5.4 Teknik Analisis Data dalam Pengambilan Keputusan

Berikut adalah beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam pengambilan keputusan:

1. Statistik Deskriptif

- Mean, Median, Mode: Ukuran kecenderungan sentral.
- Range, Variance, Standard Deviation: Ukuran dispersi data.

2. Statistik Inferensial

- Uji Hipotesis: Menguji asumsi tentang populasi berdasarkan sampel data.
- Interval Kepercayaan: Rentang nilai yang diharapkan mengandung parameter populasi dengan tingkat kepercayaan tertentu.

3. Pemodelan Prediktif

- Regresi Linier: Digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dan independen.
- Regresi Logistik: Digunakan untuk memprediksi hasil biner (misalnya, ya/tidak).
- Pohon Keputusan: Struktur pohon yang digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan fitur-fitur input.

4. Pemodelan Klasifikasi

- K-Nearest Neighbors (KNN): Algoritma non-parametrik untuk klasifikasi.
- Support Vector Machine (SVM): Algoritma yang mencari hyperplane optimal untuk memisahkan kelas dalam dataset.

5. Clustering

- K-Means Clustering: Metode yang membagi data ke dalam beberapa cluster berdasarkan kesamaan fitur.
- Hierarchical Clustering: Pendekatan clustering yang membangun hierarki cluster.

5.6 Studi Kasus - Pengambilan Keputusan di Industri Retail

Sebuah perusahaan retail ingin meningkatkan penjualan dengan memprediksi produk mana yang akan laris manis pada bulan berikutnya. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil menggunakan Data Science:

1. **Definisi Masalah** : Memprediksi produk yang akan laku keras pada bulan berikutnya.
2. **Pengumpulan Data** : Data penjualan historis, data pelanggan, data promosi, dan data pasar dikumpulkan.
3. **Pembersihan Data** : Data dibersihkan dari kesalahan input, duplikasi, dan data yang hilang.
4. **Eksplorasi Data** : Menganalisis tren penjualan, pola pembelian pelanggan, dan dampak promosi terhadap penjualan.
5. **Pemodelan Data** : Menggunakan regresi linier atau pohon keputusan untuk memprediksi penjualan produk pada bulan berikutnya.
6. **Evaluasi Model** : Model dievaluasi dengan menggunakan data historis untuk memastikan akurasi prediksi.
7. **Implementasi dan Monitoring** : Model diimplementasikan dalam sistem penjualan dan kinerjanya dipantau secara terus-menerus untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Latihan Contoh Kasus

Buatkan tahapan penyelesaian masalah pada kasus berikut :

Sebuah rumah sakit ingin memprediksi risiko pasien mengalami komplikasi setelah operasi berdasarkan data medis pasien sebelum operasi. Hal ini bertujuan untuk menurunkan tingkat komplikasi dan meningkatkan hasil operasi.

Bab VI

Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)
- Memahami Algoritma/Langkah SMART
- Menerapkan metode SMART untuk menyelesaikan kasus pengambilan keputusan



Video Pembelajaran Topik 6

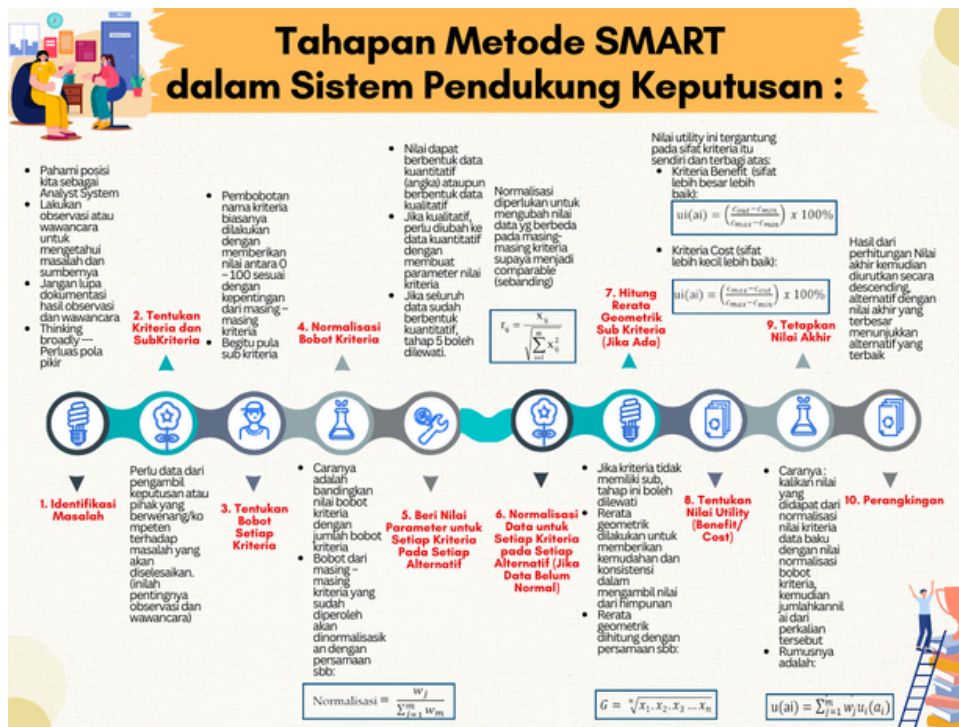
6.1 Konsep Dasar SMART

SMART menggunakan prinsip linear additive model di mana nilai total dari setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan nilai setiap atribut yang telah dikalikan dengan bobotnya. Bobot tersebut mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap atribut terhadap keputusan.

Proses utama dalam metode SMART meliputi beberapa langkah, yaitu:

1. **Identifikasi Alternatif dan Kriteria** : Menentukan alternatif yang tersedia dan kriteria yang relevan dalam pengambilan keputusan.
2. **Penentuan Bobot Kriteria** : Menentukan bobot masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingan relatif terhadap keputusan.
3. **Penilaian Alternatif** : Menilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Skala penilaian dapat bersifat subyektif dan dinormalisasi ke dalam bentuk nilai numerik (biasanya skala 0–1).
4. **Perhitungan Nilai Total** : Menghitung nilai total untuk setiap alternatif dengan menjumlahkan produk dari nilai atribut dan bobotnya.

6.2 Langkah-langkah penggunaan SMART



Gambar 6.1 Tahapan metode SMART dalam Pengambilan Keputusan

6.2 Contoh Kasus SMART

Tentukan kajian kelayakan bisnis terhadap 5 Bidang Usaha yaitu Toko Kelontong Perkasa, Toko ATK Sejahtera, Agen Sembako Jaya, Minimarket Nasional, Warung Karya. Kajian kelayakan bisnis adalah perhitungan tentang kelayakan ekonomis, berupa estimasi-estimasi dengan mempergunakan beberapa metode pendekatan. Berdasarkan aspek keuangan dan ekonomi, terdapat lima kriteria yang biasa digunakan untuk menentukan kelayakan suatu usaha atau usaha, yaitu Payback period (PP), Net Present Value (NPV), Average Rate of Return (ARR), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI). Gunakan metode SMART untuk menentukan Bidang usaha terbaik!

Langkah Penyelesaian :

1. Identifikasi Masalah

Suatu perusahaan ingin menentukan kelayakan investasi pada 5 bidang usaha:

- Toko Kelontong Perkasa
- Toko ATK Sejahtera
- Agen Sembako Jaya
- Minimarket Nasional
- Warung Karya

2. Menentukan Kriteria dan Sub kriteria

- Net Present Value (NPV): Mengukur nilai keuntungan dari investasi berdasarkan arus kas masa depan yang didiskon.
- Payback Period (PP): Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi awal.
- Average Rate of Return (ARR): Mengukur tingkat keuntungan rata-rata dari investasi.
- Internal Rate of Return (IRR): Mengukur tingkat pengembalian investasi berdasarkan tingkat diskonto yang membuat NPV nol.
- Profitability Index (PI): Mengukur kelayakan investasi dengan perbandingan antara arus kas masuk dan arus kas keluar.

3. Menentukan Bobot Kriteria

Berikut adalah kriteria yang digunakan beserta bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan:

Tabel 6.1 Kriteria dan Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot Awal
Net Present Value (NPV)	72
Payback Period (PP)	79
Average Rate of Return (ARR)	54
Internal Rate of Return (IRR)	77
Profitability Index (PI)	69

4. Normalisasi Bobot Kriteria

Agar bobot dapat diolah lebih mudah, bobot awal perlu dinormalisasi sehingga jumlah total bobot menjadi 1. Langkah normalisasi bobot dilakukan dengan cara membagi setiap bobot dengan total keseluruhan bobot awal.

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^m w_m}$$

Dimana, w_j : nilai bobot kriteria ke j

j : jumlah kriteria

w_m : bobot kriteria ke m

(6.1)

- Menjumlahkan seluruh bobot awal:
Total Bobot=72+79+54+77+69=351
- Membagi setiap bobot dengan total bobot untuk mendapatkan bobot normalisasi:

Membagi setiap bobot dengan total bobot untuk mendapatkan bobot normalisasi:

Tabel 6.2 Normalisasi Bobot Kriteria

Kriteria	Kode	Bobot	Normalisasi Bobot
NPV	C1	72	$72/352 = 0.205$
PP	C2	79	$79/351 = 0.225$
ARR	C3	54	$54/351 = 0.153$
IRR	C4	77	$77/351 = 0.219$
PI	C5	69	$=69/351 = 0.196$

5. Memberi nilai Kriteria pada setiap alternatif

Berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan atau pihak terkait maka berikut adalah nilai kriteria pada setiap alternatif.

Tabel 6.3 Nilai Kriteria pada setiap Alternatif

Alternatif		Kriteria				
Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	Toko Kelontong Perkasa	603	2.31	226	24.0	1.80
A ₂	Toko ATK Sejahtera	289	2.70	534	32.2	1.10
A ₃	Agen Sembako Jaya	178	2.50	371	42.2	1.70
A ₄	Minimarket Nasional	573	2.73	287	57.5	1.20
A ₅	Warung Karya	410	2.19	336	35.2	1.30

Catatan :

- Pada contoh kasus ini, nilai untuk setiap alternatif kriteria berbentuk KUANTITATIF sehingga tidak perlu diberi nilai parameter lagi.
- Nilai untuk setiap alternatif kriteria sudah berbentuk NORMAL sehingga TIDAK PERLU dilakukan tahap normalisasi
- TIDAK terdapat SUB KRITERIA sehingga tidak perlu menghitung rerata geometrik

6. Menghitung nilai Utility, karena semua kriteria bersifat benefit, kita gunakan rumus utility sebagai berikut untuk setiap kriteria:

$$u_i(a_i) = \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \times 100\%$$

(6.2)

Dimana:

$U_i(a_i)$: nilai utility kriteria ke i

C_{max} : nilai kriteria maksimal

C_{min} : nilai kriteria minimal

C_{out} : nilai kriteria ke i

Tabel 6.4 Nilai maksimum dan minimum kriter pada seluruh alternatif

C_{Max}	603	2.73	534	57.5	1.80
C_{Min}	178	2.19	226	24.0	1.10

Tabel 6.5 Nilai Utility Setiap Alternatif terhadap setiap kriteria

Alternatif		Kriteria				
Kode	Nama	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	Toko Kelontong Perkasa	1	0,222	0	0	1
A_2	Toko ATK Sejahtera	0,261	0,944	1	0,245	0
A_3	Agen Sembako Jaya	0	0,574	0,471	0,543	0,857
A_4	Minimarket Nasional	0,929	1	0,198	1	0,143
A_5	Warung Karya	0,546	0	0,357	0,334	0,286

$$u_{A1C1} = \left(\frac{603 - 178}{603 - 178} \right) \times 100\% = 1$$

7. Hitung Nilai Akhir, Setelah kita mendapatkan nilai utility, kita hitung nilai akhir untuk setiap alternatif dengan menggunakan bobot normalisasi dari tiap kriteria (dihitung dari tahap sebelumnya).

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i)$$

(6.3)

Dimana:

$u(a_i)$: nilai total alternatif ke i

w_j : hasil normalisasi bobot kriteria ke j

$u_i(a_i)$: hasil penentuan nilai utility

Tabel 6.6 Nilai Akhir Setiap Alternatif

Alternatif		Kriteria					Nilai Akhir
Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	
A ₁	Toko Kelontong Perkasa	1	0,222	0	0	1	0.451
A ₂	Toko ATK Sejahtera	0,261	0,944	1	0,245	0	0.473
A ₃	Agen Sembako Jaya	0	0,574	0,471	0,543	0,857	0.489
A ₄	Minimarket Nasional	0,929	1	0,198	1	0,143	0.693
A ₅	Warung Karya	0,546	0	0,357	0,334	0,286	0.296

$$uA1 = (0.205 \cdot 1) + (0.225 \cdot 0.222) + (0.153 \cdot 0) + (0.219 \cdot 0) + (0.196 \cdot 1) = \mathbf{0.451}$$

8. Melakukan Perankingan

Berikut adalah perolehan nilai akhir dari setiap alternatif menggunakan metode SMART:

- A1 (Toko Kelontong Perkasa): 0.452
- A2 (Toko ATK Sejahtera): 0.474
- A3 (Agen Sembako Jaya): 0.490
- **A4 (Minimarket Nasional): 0.693**
- A5 (Warung Karya): 0.296

Berdasarkan nilai akhir ini, Minimarket Nasional (A4) memiliki skor tertinggi, sehingga dianggap sebagai alternatif yang paling layak untuk dipilih dalam investasi.

Studi Kasus

Sebuah perusahaan teknologi ingin membuka kantor cabang baru di salah satu dari tiga kota: Kota A, Kota B, dan Kota C. Mereka menggunakan beberapa kriteria untuk menentukan kota mana yang paling sesuai dengan kebutuhan bisnis mereka. Kriteria yang dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Biaya Sewa (Bobot: 40%)
2. Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli (Bobot: 30%)
3. Akses Transportasi Publik (Bobot: 20%)
4. Infrastruktur IT (Bobot: 10%)

Setelah menilai setiap kota berdasarkan kriteria di atas, perusahaan memberikan skor sebagai berikut (skor berkisar dari 0 hingga 1):

Kriteria	Bobot	Kota A	Kota B	Kota C
Biaya Sewa	0.40	0.8	0.6	0.7
Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli	0.30	0.6	0.7	0.8
Akses Transportasi Publik	0.20	0.7	0.8	0.6
Infrastruktur IT	0.10	0.9	0.6	0.7

Berdasarkan metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), tentukan kota mana yang seharusnya dipilih oleh perusahaan untuk membuka kantor baru.

Bab VII

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar metode Simple Additive Weighting (SAW)
- Memahami Algoritma/Langkah SAW
- Menerapkan metode SAW untuk menyelesaikan kasus pengambilan keputusan



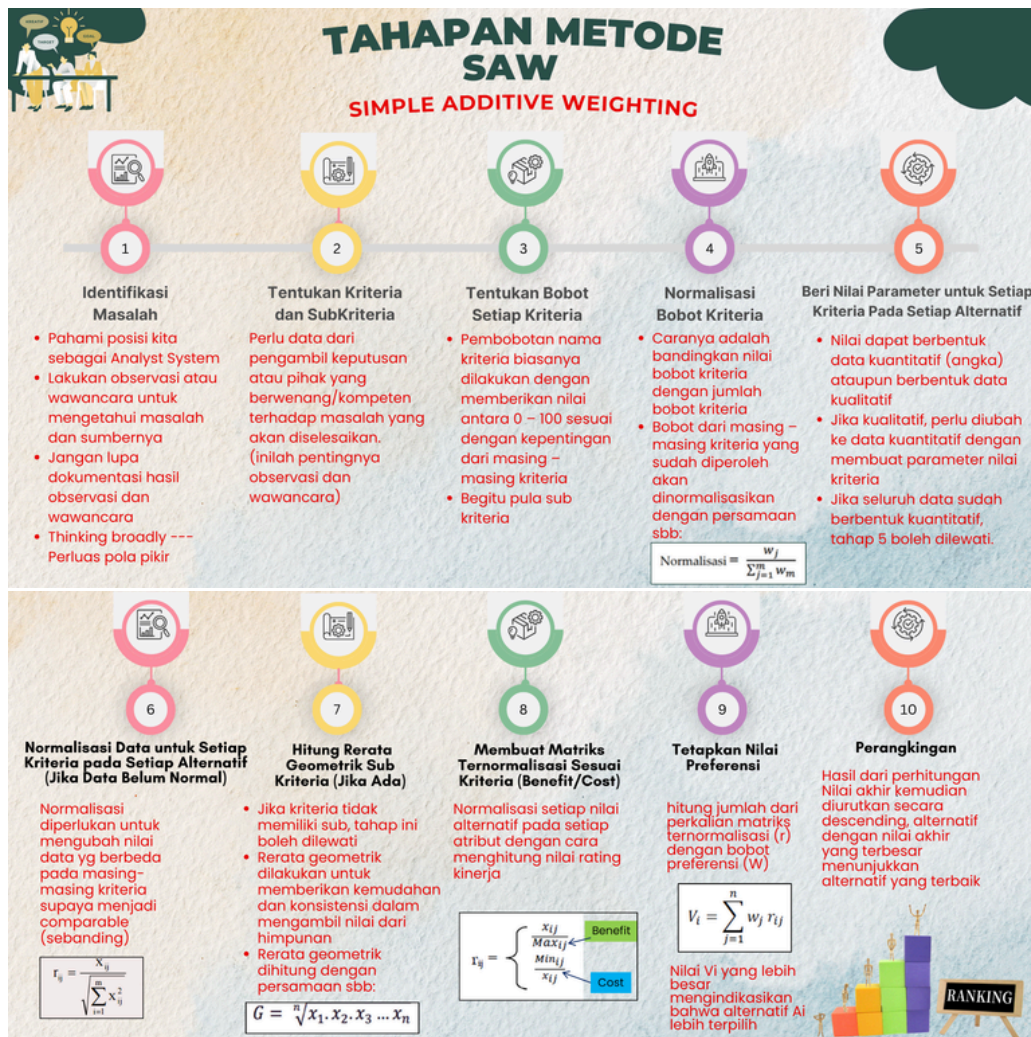
Video Pembelajaran Topik 7

7.1 Konsep Dasar SAW

Metode SAW memerlukan proses normalisasi data untuk memastikan bahwa setiap kriteria memiliki skala yang sama sebelum dilakukan penjumlahan. Langkah-langkah utama dalam metode SAW meliputi:

1. **Penentuan Alternatif dan Kriteria:** Tentukan alternatif yang akan dievaluasi dan kriteria yang digunakan sebagai dasar evaluasi.
2. **Pemberian Bobot pada Setiap Kriteria:** Setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot ini umumnya ditentukan oleh pengambil keputusan.
3. **Normalisasi Matriks Keputusan:** Nilai setiap alternatif pada masing-masing kriteria dinormalisasi agar berada dalam skala yang seragam.
4. **Perhitungan Nilai SAW:** Setelah normalisasi, hitung nilai akhir setiap alternatif dengan cara menjumlahkan hasil perkalian nilai kriteria yang telah dinormalisasi dengan bobot masing-masing kriteria.
5. **Penentuan Alternatif Terbaik:** Alternatif dengan nilai SAW tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik.

7.2 Langkah-langkah penggunaan SMART



Gambar 7.1 Tahapan metode SAW dalam Pengambilan Keputusan

6.2 Contoh Kasus SAW

Tentukan kajian kelayakan bisnis terhadap 5 Bidang Usaha yaitu Toko Kelontong Perkasa, Toko ATK Sejahtera, Agen Sembako Jaya, Minimarket Nasional, Warung Karya. Kajian kelayakan bisnis adalah perhitungan tentang kelayakan ekonomis, berupa estimasi-estimasi dengan mempergunakan beberapa metode pendekatan. Berdasarkan aspek keuangan dan ekonomi, terdapat lima kriteria yang biasa digunakan untuk menentukan kelayakan suatu usaha atau usaha, yaitu Payback period (PP), Net Present Value (NPV), Average Rate of Return (ARR), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI). Gunakan metode SMART untuk menentukan Bidang usaha terbaik!

Langkah Penyelesaian :

Untuk melakukan perankingan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), kita akan melalui beberapa langkah utama yang serupa dengan metode SMART, namun dengan penekanan yang berbeda pada tahap agregasi skor.

Dengan Studi kasus yang sama dengan metode SMART pada Bab 6, maka diketahui:

1. Alternatif (A1 - A5): Toko Kelontong Perkasa, Toko ATK Sejahtera, Agen Sembako Jaya, Minimarket Nasional, Warung Karya
2. Kriteria: C1 (NPV), C2 (PP), C3 (ARR), C4 (IRR), C5 (PI)
3. Bobot Normalisasi: [0.205, 0.225, 0.154, 0.219, 0.197]
4. Nilai Maksimum untuk setiap kriteria: [603, 2.73, 534, 57.5, 1.8]
5. Normalisasi Matriks Keputusan
 - Pada metode SAW, normalisasi dilakukan dengan cara membagi nilai setiap alternatif pada kriteria ke-j dengan nilai maksimum dari kriteria tersebut untuk kriteria benefit.

Rumus normalisasi untuk kriteria benefit:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{Max_{ij}} & \text{Benefit} \\ \frac{Min_{ij}}{x_{ij}} & \text{Cost} \end{cases} \quad (7.1)$$

Dimana:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} = nilai pada baris dan kolom

Berdasarkan nilai kriteria pada setiap alternatif yang ditunjukkan pada tabel 6.3 diperoleh hasil normalisasi matrik keputusan sebagai berikut:

Tabel 7.1 Hasil Normalisasi Matrix Keputusan

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Toko Kelontong Perkasa	1	0,846	0,423	0,417	1
A2	Toko ATK Sejahtera	0,479	0,989	1	0,560	0,611
A3	Agen Sembako Jaya	0,295	0,916	0,695	0,734	0,944
A4	Minimarket Nasional	0,950	1	0,537	1	0,667
A5	Warung Karya	0,680	0,802	0,629	0,612	0,722

$$r_{A1C1} = 603 / \max\{603, 289, 178, 573, 410\} = 603 / 603 = 1$$

6. Menghitung nilai preferensi (V_i), skor akhir dari setiap alternatif dihitung dengan cara mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria, kemudian dijumlahkan

Dimana:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

- V_i adalah skor akhir alternatif ke-i
 - w_j adalah bobot dari kriteria ke-j
 - r_{ij} adalah nilai normalisasi alternatif ke-i pada kriteria ke-j
- (7.2)

Tabel 7.2 Nilai Preferensi Setiap Alternatif

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	Preferensi (Vi)
A1	Toko Kelontong Perkasa	1	0,846	0,423	0,417	1	0,748
A2	Toko ATK Sejahtera	0,479	0,989	1	0,560	0,611	0,716
A3	Agen Sembako Jaya	0,295	0,916	0,695	0,734	0,944	0,719
A4	Minimarket Nasional	0,950	1	0,537	1	0,667	0,852
A5	Warung Karya	0,680	0,802	0,629	0,612	0,722	0,692

$$VA1 = (0.205 \times 1) + (0.225 \times 0.846) + (0.153 \times 0.423) + (0.219 \times 0.417) + (0.196 \times 1) = 0.748$$

7. Hasil Perankingan

Berikut adalah hasil perankingan bidang usaha menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW):

1. **Minimarket Nasional (A4): 0.853**
2. Toko Kelontong Perkasa (A1): 0.749
3. Agen Sembako Jaya (A3): 0.720
4. Toko ATK Sejahtera (A2): 0.718
5. Warung Karya (A5): 0.693

Berdasarkan hasil perhitungan, Minimarket Nasional (A4) tetap memiliki peringkat tertinggi

Studi Kasus (Kasus yang sama pada Metode Smart Bab 6)

Sebuah perusahaan teknologi ingin membuka kantor cabang baru di salah satu dari tiga kota: Kota A, Kota B, dan Kota C. Mereka menggunakan beberapa kriteria untuk menentukan kota mana yang paling sesuai dengan kebutuhan bisnis mereka. Kriteria yang dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Biaya Sewa (Bobot: 40%)
2. Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli (Bobot: 30%)
3. Akses Transportasi Publik (Bobot: 20%)
4. Infrastruktur IT (Bobot: 10%)

Setelah menilai setiap kota berdasarkan kriteria di atas, perusahaan memberikan skor sebagai berikut (skor berkisar dari 0 hingga 1):

Kriteria	Bobot	Kota A	Kota B	Kota C
Biaya Sewa	0.40	0.8	0.6	0.7
Ketersediaan Tenaga Kerja Ahli	0.30	0.6	0.7	0.8
Akses Transportasi Publik	0.20	0.7	0.8	0.6
Infrastruktur IT	0.10	0.9	0.6	0.7

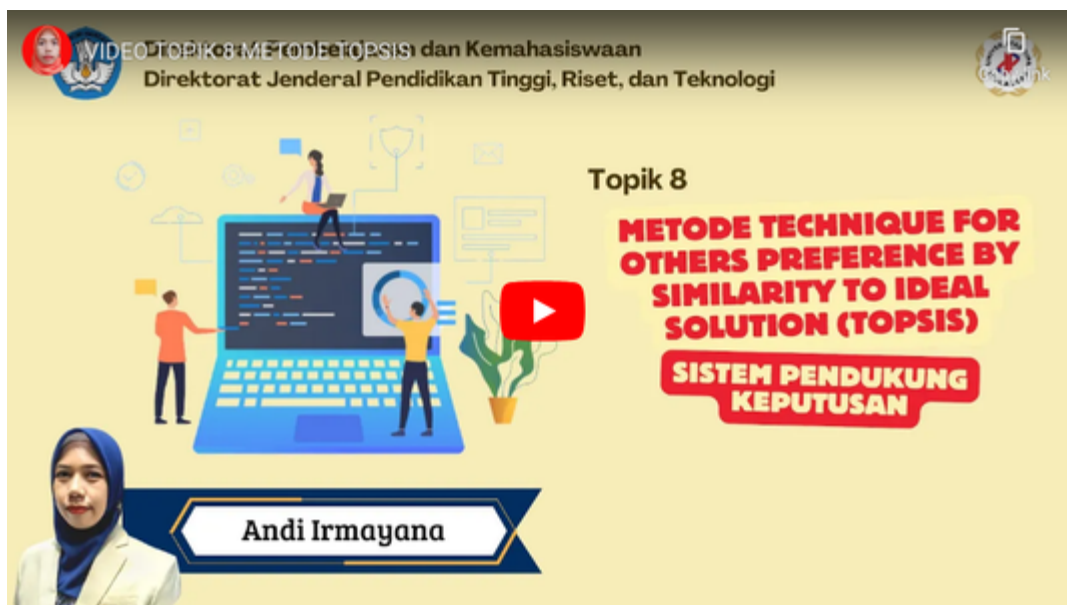
- Berdasarkan metode Simple Additive Weighting (SMART), tentukan kota mana yang seharusnya dipilih oleh perusahaan untuk membuka kantor baru.
- Lakukan analisis perbedaan hasil perankingan yang diperoleh menggunakan metode SAW dan metode SMART yang pada bab sebelumnya telah dihitung
- Gambarkan visualisasi hasil pada kedua metode (SAW dan SMART) agar tampak perbedaan hasilnya dan berikan kesimpulan.

Bab VIII

Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- Memahami Algoritma/Langkah TOPSIS
- Menerapkan metode TOPSIS untuk menyelesaikan kasus pengambilan keputusan



Video Pembelajaran Topik 8

8.1 Konsep Dasar Topsis

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode untuk menyelesaikan masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) yg didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Langkah-langkah utama dalam metode SAW meliputi:

1. **Penentuan Alternatif dan Kriteria:** Tentukan alternatif yang akan dievaluasi dan kriteria yang digunakan sebagai dasar evaluasi.
2. **Pemberian Bobot pada Setiap Kriteria:** Setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot ini umumnya ditentukan oleh pengambil keputusan.
3. **Normalisasi Matriks Keputusan** Normalisasi dilakukan dengan rumus berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad \text{dimana, } r_{ij} \text{ adalah nilai normalisasi alternatif ke-} i \text{ pada kriteria ke-} j. \quad (8.1)$$



Gambar 8.1 Nilai Tahapan Metode TOPSIS

4. Normalisasi Ternilai Terbobot Setelah normalisasi, matriks tersebut dikalikan dengan bobot dari setiap kriteria:

$$Y_{ij} = W_i R_{ij} \quad \text{dimana, } W_i \text{ adalah bobot dari kriteria ke-}i. \quad (8.2)$$

5. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif
 solusi ideal positif dinotasikan A^+ ,
 sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- .
 Berikut ini adalah persamaan dari A^+ dan A^- :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (8.3)$$

dengan

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (8.4)$$

6. Menghitung Jarak Ideal Positif dan Negatif menggunakan rumus Euclidean:

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (8.5)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (8.6)$$

7. Menghitung Skor Preferensi, Skor preferensi dihitung sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad \text{Skor ini menentukan perankingan, di mana nilai mendekati 1 adalah yang terbaik.} \quad (8.7)$$

y_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot y,
 $y_j^+ = (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal positif,
 $y_j^- = (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal negatif

8.2 contoh Studi Kasus TOPSIS

Pada bagian marketing di perusahaan yang bergerak di bidang perangkat teknologi ingin ekspansi dan mengembangkan pangsa pasar di berbagai daerah. Adapun perangkat teknologi yang sedang dianalisis yaitu handphone. Ada tiga tipe HP yang akan dianalisis untuk melihat sejauh mana daya serap konsumen selama ini terhadap 3 tipe handphone tersebut. Adapun tipenya antara lain N70, N73, N80.

Adapun faktor-faktor yang akan di jadikan acuan antara lain :

- Harga
- Kamera
- Memori
- Berat
- Keunikan

Berikut adalah nilai alternatif pada setiap kriteria

Tabel 8.1 Nilai Preferensi Setiap Alternatif

No	Alternatif	Harga	Kamera	Memori	Berat	Keunikan
1	HP N70	80	70	80	70	90
2	HP N73	80	80	70	70	90
3	HP N80	90	70	80	70	80

Tahap penyelesaian:

Identifikasi masalah

- Tujuan: Memilih tipe Handphone yang diprioritaskan untuk dipromosikan dan ditingkatkan produksinya.
- Tentukan alternatif :



Gambar 8.2 Alternatif : Tipe Handphone

Menentukan Kriteria

Terdapat 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

- Harga (C1) -> cost, semakin murah harga handphone akan semakin diharapkan oleh pelanggan
- Kamera (C2) -> benefit, semakin tinggi kualitas kamera akan semakin disukai
- Memori (C3) -> benefit, semakin besar kapasitas memori akan semakin baik
- Berat (C4) -> cost, semakin ringan berat handphone akan semakin baik
- Keunikan (C5) -> benefit, semakin banyak keunikan handphone akan semakin tertarik penggunanya

Menentukan bobot kriteria

Tabel 8.2 Nilai bobot kriteria

No	Nama Kriteria	Nilai Bobot (Wj)
1	Harga	0.45
2	Kamera	0.25
3	Memori	0.15
4	Berat	0.1
5	Keunikan	0.05

pada tahapan selanjutnya normalisasi bobot **tidak dilakukan** karena Bobot sudah normal. Nilai Parameter dan Normalisasi data alternatif juga **tidak dilakukan** karena semua parameter pada alternatif sudah berupa angka dan sudah normal. selain itu, Menghitung rerata geometrik **tidak dilakukan** karena data tidak memiliki sub kriteria.

Menghitung matriks ternormalisasi (R)

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria x_j yang ternormalisasi, menggunakan persamaan 8.1 diperoreh rating kinerja pada setiap entry antara lain:

0.55337	0.54997	0.60132	0.57735	0.59867
0.55337	0.62854	0.52615	0.57735	0.59867
0.62254	0.54997	0.60132	0.57735	0.53215

$$r_{11} = 80 / \sqrt{(80)^2 + (80)^2 + (90)^2} = 0,55337$$

$$r_{12} = 70 / \sqrt{(70)^2 + (80)^2 + (70)^2} = 0,54997$$

$$r_{13} = 80 / \sqrt{(80)^2 + (70)^2 + (80)^2} = 0,60132$$

$$r_{14} = 70 / \sqrt{(70)^2 + (70)^2 + (70)^2} = 0,57735$$

$$r_{15} = 90 / \sqrt{(90)^2 + (90)^2 + (80)^2} = 0,59867$$

dengan cara yang sama, silahkan dilanjutkan menghitung rating kinerja pada alternatif 2 dan alternatif 3.

Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (Y)

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian matriks R dengan bobot preferensi (0.45;0.25;0.15;0.1;0.05). Berdasarkan persamaan 8.2, maka diperoleh:

$$y_{11} = 0,45 * 0,55337 = 0,2490$$

$$y_{12} = 0,25 * 0,54997 = 0,1375$$

$$y_{13} = 0,15 * 0,60132 = 0,0902$$

$$y_{14} = 0,15 * 0,60132 = 0,0577$$

$$y_{15} = 0,15 * 0,60132 = 0,0299$$

0.2490	0.1375	0.0902	0.0577	0.0299
0.2490	0.1571	0.0789	0.0577	0.0299
0.2801	0.1375	0.0902	0.0577	0.0266

Menghitung nilai solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

Jangan lupa, sifat dari kriteria yang digunakan:

Harga (C1) -> cost

Kamera (C2) -> benefit

Memori (C3) -> benefit

Berat (C4) -> cost

Keunikan (C5) -> benefit

Tabel 8.3 Nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi Ideal Positif (A+)	Solusi Ideal Negatif (A-)
$y_1^+ = \min \{0.2490; 0.2490; 0.2801\} = 0.2490$	$y_1^- = \max \{0.2490; 0.2490; 0.2801\} = 0.2801$
$y_2^+ = \max \{0.1375; 0.1571; 0.1375\} = 0.1571$	$y_2^- = \min \{0.1375; 0.1571; 0.1375\} = 0.1375$
$y_3^+ = \max \{0.0902; 0.0789; 0.0902\} = 0.0902$	$y_3^- = \min \{0.0902; 0.0789; 0.0902\} = 0.0789$
$y_4^+ = \min \{0.0577; 0.0577; 0.0577\} = 0.0577$	$y_4^- = \max \{0.0577; 0.0577; 0.0577\} = 0.0577$
$y_5^+ = \max \{0.0299; 0.0299; 0.0266\} = 0.0299$	$y_5^- = \min \{0.0299; 0.0299; 0.0266\} = 0.0266$

Jadi, diperoleh **A+ = {0.2490; 0.1571; 0.0902; 0.0577; 0.0299}** dan

A- = {0.2801; 0.1375; 0.0789; 0.0577; 0.0266}

Menghitung distance nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positif negatif

Distance	
D_i^+	$D_1^+ = \sqrt{(y_{11} - y_1^+)^2 + (y_{12} - y_2^+)^2 + (y_{13} - y_3^+)^2 + (y_{14} - y_4^+)^2 + (y_{15} - y_5^+)^2}$
	$D_2^+ = \sqrt{(y_{21} - y_1^+)^2 + (y_{22} - y_2^+)^2 + (y_{23} - y_3^+)^2 + (y_{24} - y_4^+)^2 + (y_{25} - y_5^+)^2}$
	$D_3^+ = \sqrt{(y_{31} - y_1^+)^2 + (y_{32} - y_2^+)^2 + (y_{33} - y_3^+)^2 + (y_{34} - y_4^+)^2 + (y_{35} - y_5^+)^2}$
D_i^-	$D_1^- = \sqrt{(y_{11} - y_1^-)^2 + (y_{12} - y_2^-)^2 + (y_{13} - y_3^-)^2 + (y_{14} - y_4^-)^2 + (y_{15} - y_5^-)^2}$
	$D_2^- = \sqrt{(y_{21} - y_1^-)^2 + (y_{22} - y_2^-)^2 + (y_{23} - y_3^-)^2 + (y_{24} - y_4^-)^2 + (y_{25} - y_5^-)^2}$
	$D_3^- = \sqrt{(y_{31} - y_1^-)^2 + (y_{32} - y_2^-)^2 + (y_{33} - y_3^-)^2 + (y_{34} - y_4^-)^2 + (y_{35} - y_5^-)^2}$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif :

$$D1^+ = \sqrt{((0.249 - 0.249)^2 + (0.1375 - 0.1571)^2 + (0.0902 - 0.0902)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0299 - 0.0299)^2)}$$

$$= 0.0196$$

$$D2^+ = \sqrt{((0.249 - 0.249)^2 + (0.1571 - 0.1571)^2 + (0.0789 - 0.0902)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0299 - 0.0299)^2)}$$

$$= 0.0113$$

$$D3^+ = \sqrt{((0.2801 - 0.249)^2 + (0.1375 - 0.1571)^2 + (0.0902 - 0.0902)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0266 - 0.0299)^2)}$$

$$= 0.0369$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif :

$$D1^- = \sqrt{((0.249 - 0.2801)^2 + (0.1375 - 0.1375)^2 + (0.0902 - 0.0789)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0299 - 0.0266)^2)}$$

$$= 0.0332$$

$$D2^- = \sqrt{((0.249 - 0.2801)^2 + (0.1571 - 0.1375)^2 + (0.0789 - 0.0789)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0299 - 0.0266)^2)}$$

$$= 0.0369$$

$$D3^- = \sqrt{((0.2801 - 0.2801)^2 + (0.1375 - 0.1375)^2 + (0.0902 - 0.0789)^2 + (0.0577 - 0.0577)^2 + (0.0266 - 0.0266)^2)}$$

$$= 0.0113$$

Tetapkan Nilai Preferensi (Vi) dari setiap Alternatif

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut:

$$\checkmark V1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0.0332}{0.0332 + 0.0196} = 0,6292$$
$$\checkmark V2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0.0369}{0.0369 + 0.0113} = 0,7656$$
$$\checkmark V3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0.0113}{0.0113 + 0.0369} = 0,2344$$

berdasarkan nilai preferensi tersebut, dilakukan perankingan dengan hasil perankingan sebagai berikut:

Tabel 8.4 Hasil Perankingan metode TOPSIS

No	Alternatif	Nilai Akhir	Keterangan
1	HP N70	0.6292	Rangking 2
2	HP N73	0.7656	Rangking 1
3	HP N80	0.2344	Rangking 3

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V2 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif kedua yang akan lebih dipilih. Dengan kata lain, Handphone dengan tipe N73 akan terpilih sebagai tipe Handphone yang diprioritaskan untuk dipromosikan dan ditingkatkan produksinya

Studi Kasus

Sebuah perusahaan ingin memilih supplier terbaik untuk menyuplai bahan baku. Ada empat alternatif supplier yang dipertimbangkan, yaitu:

- A1: Supplier Alpha
- A2: Supplier Beta
- A3: Supplier Gamma
- A4: Supplier Delta

Perusahaan menetapkan lima kriteria evaluasi berikut:

1. Harga (C1): Benefit
2. Kualitas Produk (C2): Benefit
3. Ketepatan Pengiriman (C3): Benefit
4. Jarak ke Lokasi Perusahaan (C4): Cost
5. Layanan Purna Jual (C5): Benefit

Bobot untuk masing-masing kriteria diberikan sebagai berikut:

- C1: 25%
- C2: 20%
- C3: 20%
- C4: 15%
- C5: 20%

Berikut adalah data penilaian untuk keempat supplier berdasarkan masing-masing kriteria:

Supplier	Harga (C1)	Kualitas Produk (C2)	Ketepatan Pengiriman (C3)	Jarak (C4)	Layanan Purna Jual (C5)
A1	8	7	9	6	8
A2	7	8	8	7	9
A3	6	6	7	8	7
A4	9	9	6	5	8

Tentukan Alternatif terbaik sebagai keputusan menggunakan metode TOPSIS, selesaikan sesuai dengan tahapan metode yang telah dijelaskan!

Bab IX

Profile Matching / GAP Competency

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar metode Profile Matching / GAP Competency
- Memahami Algoritma/Langkah Profile Matching
- Menerapkan metode Profile Matching untuk menyelesaikan kasus pengambilan keputusan



Video Pembelajaran Topik 9

9.1 Konsep Dasar Profile Matching

Metode Profile Matching adalah salah satu teknik dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk membandingkan profil kandidat atau alternatif dengan kriteria yang telah ditentukan sebagai target. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa terdapat tingkat ideal untuk setiap kriteria, dan perbandingan dilakukan untuk mengidentifikasi kesenjangan (gap) antara nilai aktual dan nilai target. Metode ini sering digunakan dalam manajemen sumber daya manusia (SDM), seperti seleksi karyawan atau penilaian kinerja, karena mampu mengukur kesesuaian kompetensi individu terhadap standar tertentu.

- **GAP** (Kesenjangan), Selisih antara nilai atribut aktual (kandidat) dengan nilai target (standar ideal).

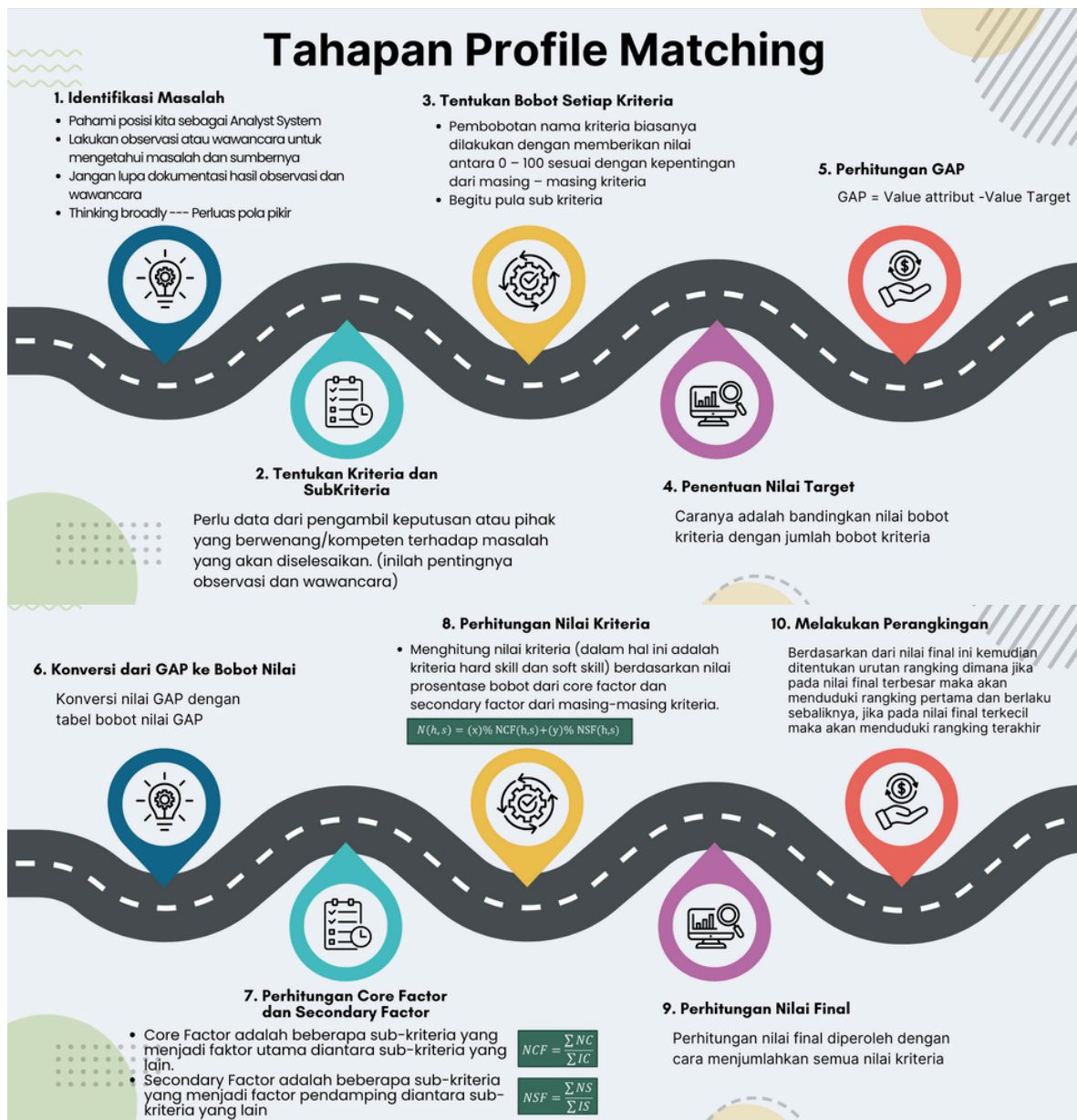
$$\text{GAP} = \text{Nilai Atribut} - \text{Nilai Target}$$

Prinsip Kerja:

Semakin kecil nilai GAP, semakin besar kesesuaian profil dengan standar. Sebaliknya, semakin besar GAP, semakin kecil kesesuaian profil.

- **Bobot GAP**, Bobot diberikan berdasarkan tingkat kesenjangan. GAP yang lebih kecil mendapatkan bobot lebih besar, dan sebaliknya.

9.2 Langkah utama dalam Profile Matching



Gambar 9.1 Tahapan Metode Profile Matching

identifikasi masalah tentunya akan dilakukan sebagai langkah awal dalam menentukan tujuan, alternatif yang dinilai, kriteria atau sub kriteria yang digunakan. Kriteria dibagi menjadi

- Core Factor (kriteria utama)
- Secondary Factor (kriteria pendukung).

Setiap kriteria diberi nilai target sebagai standar ideal. Selanjutnya, GAP dihitung dengan membandingkan nilai aktual kandidat terhadap nilai target untuk setiap kriteria. Setiap GAP diterjemahkan ke dalam bobot nilai menggunakan tabel referensi pada tabel 9.1.

Tabel 9.1 Tahapan Metode Profile Matching

Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
0	5	Tidak ada selisih (kompetensi sesuai dg yg dibutuhkan)
1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat
-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat
2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat
-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat
3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat
-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat
4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat
-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat

Perhitungan Core Factor (NCF)

Rata-rata nilai Core Factor dihitung menggunakan rumus:

$$NCF = \frac{\sum NC}{\sum IC} \quad (9.1)$$

Dimana:

NCF = Nilai rata-rata core factor.

$\sum NC$ (h, s) = Jumlah total nilai core factor (dari kriteria hard skill / soft skilll).

$\sum IC$ = Jumlah item core factor.

Perhitungan Secondary Factor (SCF)

Rata-rata nilai Secondary Factor dihitung menggunakan rumus:

$$NSF = \frac{\sum NS}{\sum IS} \quad (9.2)$$

Dimana:

NSF = Nilai rata-rata secondary factor.

$\sum NS$ (h, s) = Jumlah total nilai secondary factor (dari kriteria hardskill /softskilll)

$\sum IS$ = Jumlah item secondary factor.

Perhitungan Nilai Kriteria

Nilai kriteria dihitung dengan memberikan bobot lebih besar pada Core Factor dibandingkan Secondary Factor:

$$N(h, s) = (x)\% NCF(h,s) + (y)\% NSF(h,s) \quad (9.3)$$

Dimana:

Dimana :

$N(h,s)$ = Nilai Kriteria (hard skill / soft skill)

$NCF(h,s)$ = Nilai rata-rata core factor (hard skill / soft skill).

$NSF(h,s)$ = Nilai rata-rata secondary factor (hard skill / soft skill)

$(x)\%$ = Nilai prosentase bobot core factor.

$(y)\%$ = Nilai prosentase bobot secondary factor. dengan : $(x)\% > (y)\%$.

Perhitungan Nilai Final

Nilai akhir diperoleh dengan menjumlahkan nilai dari semua kriteria:

$$\text{Nilai Final} = \sum \text{Bobot Kriteria} \times \text{Nilai Kriteria}$$

(9.4)

Nilai akhir untuk semua alternatif kemudian diurutkan dari nilai terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai final tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik.

9.3 Contoh Kasus Metode Profile Matching

Organisasi konsorsium content maker adalah organisasi yang bergerak di bidang jasa periklanan di wilayah Surabaya. Dalam dunia periklanan, peran jasa pembuat konten (content maker) dipegang oleh seorang desainer grafis. Oleh karena itu peran profesi desainer grafis menjadi sangat vital sebagai pendukung proses bisnis utama dari organisasi. Namun begitu, pihak organisasi seringkali merasa kesulitan dalam proses seleksi calon desainer grafis baru. Beberapa penyebabnya meliputi : perangkat proses seleksi masih berbasis manual, prasyarat kriteria yang kurang terdefinisi, pembobotan kriteria/sub-kriteria yang kurang jelas, sehingga secara umum dapat dikatakan proses seleksi masih dominan bersifat subjektif (kurang objektif). Penentuan calon desainer grafis didasarkan pada 2 kriteria hardskill (memiliki 4 sub-kriteria) dan softskill (memiliki 6 sub-kriteria).

Tahap penyelesaian:

Identifikasi masalah

Organisasi membagi kriteria penilaian menjadi dua, yaitu aspek hard skill dan soft skill dengan masing-masing subkriteria memiliki nilai bobot dengan skala 1 sampai dengan 5. Dimana penjelasan untuk nilai skala :

- 1 = "sangat rendah",
- 2 = "rendah",
- 3 = "sedang",
- 4 = "tinggi",
- 5 = "sangat tinggi".

Identifikasi masalah

Organisasi membagi kriteria penilaian menjadi dua, yaitu aspek hard skill dan soft skill dengan masing-masing subkriteria memiliki nilai bobot dengan skala 1 sampai dengan 5. Dimana penjelasan untuk nilai skala :

- 1 = “sangat rendah”,
- 2 = “rendah”,
- 3 = “sedang”,
- 4 = “tinggi”,
- 5 = ”sangat tinggi”.

Penentuan Kriteria

Tabel 9.2 Nilai Kriteria

Kriteria	Sub kriteria	Kode	Skala Nilai
hardskill	Menguasai tools desain.	H1	1 – 5
	Kemampuan menggambar.	H2	1 – 5
	Memahami teknik percetakan.	H3	1 – 5
	Memahami komposisi warna	H4	1 – 5
softskill	Kerjasama	S1	1 – 5
	Ketelitian	S2	1 – 5
	Mampu bekerja di bawah tekanan	S3	1 – 5
	Kreativitas	S4	1 – 5
	Mudah dihubungi	S5	1 – 5
	Komunikatif	S6	1 – 5

Berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan, berikut adalah nilai tiap subkriteria pada 2 kriteria. Nilai-nilai ini diperoleh berdasarkan hasil pemantauan pihak terkait terhadap seluruh alternatif ditunjukkan pada tabel 9.3.

Tabel 9.3 Nilai Kriteria

No	nama	H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	Brian	4	3	3	4	5	1	5	2	3	4
2	Ayu	2	4	1	5	3	2	4	3	4	4
3	Jaka	5	2	4	2	2	2	2	5	2	3
4	Tiara	4	3	4	4	1	2	4	4	5	2
5	Bambang	3	5	2	3	5	1	3	2	1	5
6	Dian	2	5	4	2	4	2	4	3	4	3
7	Ahmad	5	5	2	3	5	1	2	4	5	4
8	Juan	4	4	2	3	2	2	4	3	2	1
9	Sherly	5	1	3	4	5	2	4	3	4	3
10	Wanda	3	4	3	3	2	1	5	4	2	5

Penentuan Nilai Target

Profil yang ingin dicari oleh organisasi konsorsium untuk aspek hard skill, antara lain :

1. Menguasai tools desain : Corel Draw, Photoshop, dan Adobe Illustrator,
2. Keahlian menggambar sangat tinggi,
3. Cukup untuk memahami pencetakan dari desain yang telah dibuat, dan
4. Ahli dalam mengkomposisikan warna.

Sedangkan untuk aspek soft skill, profil yang dibutuhkan yaitu:

1. Sangat mampu bekerja sama dengan tim,
2. Ketelitian yang sangat tinggi karena banyaknya desain yang harus dikerjakan,
3. Dapat bekerja di bawah tekanan (3 desain/hari),
4. Responsif saat dihubungi via telepon dan WhatsApp,
5. Mempunyai kreativitas yang cukup tinggi untuk menciptakan konten kreatif
6. Tidak begitu komunikatif

Tabel 9.4 Nilai Target

Nilai Target



<i>Hard Skill</i>				<i>Soft Skill</i>					
H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4	S5	S6
5	5	3	5	5	5	3	5	5	2

Perhitungan GAP

GAB dihitung dari Nilai kriteria pada tabel 9.3 dikurangi dengan nilai target pada tabel 9.4, sehingga diperoleh asil perhitungan GAP pada subkriteria setiap alternatif seperti ditunjukkan pada tabel 9.5.

Tabel 9.5 Nilai GAP

No	nama	H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	Brian	-1	-2	0	-1	0	-4	2	-3	-2	2
2	Ayu	-3	-1	-2	0	-2	-3	1	-2	-1	2
3	Jaka	0	-3	1	-3	-3	-3	-1	0	-3	1
4	Tiara	-1	-2	1	-1	-4	-3	1	-1	0	0
5	Bambang	-2	0	-1	-2	0	-4	0	-3	-4	3
6	Dian	-3	0	1	-3	-1	-3	1	-2	-1	1
7	Ahmad	0	0	-1	-2	0	-4	-1	-1	0	2
8	Juan	-1	-1	-1	-2	-3	-3	1	-2	-3	-1
9	Sherly	0	-4	0	-1	0	-3	1	-2	-1	1
10	Wanda	-2	-1	0	-2	-3	-4	2	-1	-3	3

Konversi GAP ke Bobot Nilai

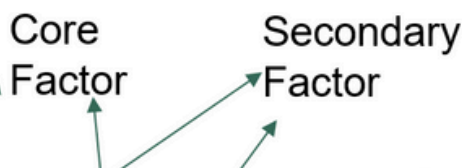
Hasil perhitungan GAP yang diperoleh pada tabel 9.5 kemudian dikonversi menggunakan tabel preferensi pada tabel 9.1 sehingga diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada tabel 9.6.

Tabel 9.6 Hasil Konversi GAP ke Bobot Nilai

No	nama	H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	Brian	4	3	5	4	5	1	3,5	2	3	3,5
2	Ayu	2	4	3	5	3	2	4,5	3	4	3,5
3	Jaka	5	2	4,5	2	2	2	4	5	2	4,5
4	Tiara	4	3	4,5	4	1	2	4,5	4	5	5
5	Bambang	3	5	4	3	5	1	5	2	1	2,5
6	Dian	2	5	4,5	2	4	2	4,5	3	4	4,5
7	Ahmad	5	5	4	3	5	1	4	4	5	3,5
8	Juan	4	4	4	3	2	2	4,5	3	2	4
9	Sherly	5	1	5	4	5	2	4,5	3	4	4,5
10	Wanda	3	4	5	3	2	1	3,5	4	2	2,5

Menghitung Core Factor dan Secondary Factor

Untuk Perhitungan NCF dan NSF atas kriteria hard skill dimana telah ditentukan bahwa sub-kriteria H1 dan H3 sebagai core factor, sedangkan sub-kriteria H2 dan H4 adalah sebagai secondary factor. Sebagai contoh, perhitungan NCF (rata-rata core factor) kandidat Brian adalah diperoleh dari nilai $(H1 + H3)/2 = (4+5)/2 = 4,5$. Sedangkan untuk perhitungan NSF (rata-rata secondary factor) diperoleh dari nilai $(H2+H4)/2 = (3+4)/2 = 3,5$. Cara yang sama berlaku juga untuk kandidat atau alternatif yang lain. Perhatikan gambar 9.2.



		CF	SE	CF	SE		
No	nama	H1	H2	H3	H4	NCF	NSF
1	Brian	4	3	5	4	4,5	3,5
2	Ayu	2	4	3	5	2,5	4,5
3	Jaka	5	2	4,5	2	4,75	2
4	Tiara	4	3	4,5	4	4,25	3,5
5	Bambang	3	5	4	3	3,5	4
6	Dian	2	5	4,5	2	3,25	3,5
7	Ahmad	5	5	4	3	4,5	4
8	Juan	4	4	4	3	4	3,5
9	Sherly	5	1	5	4	5	2,5
10	Wanda	3	4	5	3	4	3,5

Gambar 9.2 Perhitungan NCF dan NSF Kriteria Hardskill

Untuk perhitungan NCF dan NSF atas kriteria soft skill dimana telah ditentukan bahwa sub-kriteria S3, S4 dan S5 adalah sebagai core factor, sedangkan sub-kriteria S1, S2 dan S6 adalah sebagai secondary factor. Sebagai contoh, perhitungan NCF (rata-rata core factor) kandidat Brian adalah diperoleh dari nilai $(S3+S4+S5)/3 = (3,5+2+3)/3 = 2,833$. Sedangkan untuk perhitungan NSF (rata-rata secondary factor) diperoleh dari nilai $(S1+S2+S6)/3 = (5+1+3,5)/3 = 3,166$. Cara yang sama berlaku juga untuk kandidat yang lain.

Secondary
Factor Core
Factor

	SE	SE	CF	CF	CF	SE		
nama	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NCF	NSF
Brian	5	1	3,5	2	3	3,5	2.833	3.166
Ayu	3	2	4,5	3	4	3,5	3.833	2.833
Jaka	2	2	4	5	2	4,5	3.666	2.833
Tiara	1	2	4,5	4	5	5	4.5	2.666
Bambang	5	1	5	2	1	2,5	2.666	2.833
Dian	4	2	4,5	3	4	4,5	3.833	3.5
Ahmad	5	1	4	4	5	3,5	4.333	3.166
Juan	2	2	4,5	3	2	4	3.166	2.666
Sherly	5	2	4,5	3	4	4,5	3.833	3.833
Wanda	2	1	3,5	4	2	2,5	3.166	1.833

Gambar 9.3 Perhitungan NCF dan NSF Kriteria Soft Skill

Perhitungan Nilai Kriteria

Setelah nilai dari core factor maupun secondary factor ditemukan, maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai kriteria (dalam hal ini adalah kriteria hard skill dan soft skill) berdasarkan nilai prosentase bobot dari core factor dan secondary factor dari masing-masing kriteria.

Perlu diperhatikan : seperti pembahasan pada bagian sebelumnya bahwa penentuan prosentase bobot core factor harus selalu lebih besar daripada secondary factor. Untuk menghitung nilai kriteria, dapat diselesaikan menggunakan persamaan 9.3.

Pihak organisasi telah menentukan

- Nilai persentase pada setiap kriteria, yaitu Hard skill sebesar **40%** dan Soft skill sebesar **60%**.
- Pada kriteria hard skill prosentase bobot core factor (x%) ditentukan sebesar **70%** dan prosentase bobot secondary factor (y%) ditentukan sebesar **30%**.
- Pada kriteria soft skill prosentase bobot core factor (x%) ditentukan sebesar **65%** dan prosentase bobot secondary factor (y%) ditentukan sebesar **35%**.

Hasil perhitungan nilai kriteria hard skill maupun soft skill (NH dan NS) ditunjukkan pada gambar 9.4.

	<i>Hard Skill</i>			<i>Soft Skill</i>		
	NCF	NSF	NH	NCF	NSF	NS
	70%	30%		65%	35%	
Brian	4.5	3.5	4.2	2.83	3.16	2.95
Ayu	2.5	4.5	3.1	3.83	2.83	3.48
Jaka	4.75	2	3.92	3.66	2.83	3.37
Tiara	4.25	3.5	4.02	4.5	2.66	3.85
Bambang	3.5	4	3.65	2.67	2.83	2.72
Dian	3.25	3.5	3.32	3.83	3.5	3.71
Ahmad	4.5	4	4.35	4.33	3.16	3.92
Juan	4	3.5	3.85	3.16	2.66	2.99
Sherly	5	2.5	4.25	3.83	3.83	3.83
Wanda	4	3.5	3.85	3.16	1.83	2.7

Gambar 9.4 Perhitungan Nilai Kriteria

Nilai Final

Pada tahap akhir, perhitungan nilai final diperoleh dengan cara menjumlahkan 40% dari nilai kriteria hard skill (NH) dengan 60% dari nilai kriteria soft skill (NS). Berdasarkan dari nilai final ini kemudian ditentukan urutan rangking dimana jika pada nilai final terbesar maka akan menduduki rangking pertama dan berlaku sebaliknya, jika pada nilai final terkecil maka akan menduduki rangking terakhir

Tabel 9.7 Hasil Perankingan

	NH	NS	FINAL	Rangking
	40%	60%	100%	
Brian	4.2	2.95	3.45	6
Ayu	3.1	3.48	3.33	8
Jaka	3.92	3.37	3.595	4
Tiara	4.02	3.85	3.925	3
Bambang	3.65	2.72	3.095	10
Dian	3.32	3.71	3.56	5
Ahmad	4.35	3.92	4.095	1
Juan	3.85	2.99	3.335	7
Sherly	4.25	3.83	4	2
Wanda	3.85	2.7	3.16	9

Perhitungan dengan metode profile matching sebagai pendukung keputusan seleksi calon karyawan untuk profesi desainer grafis di organisasi konsorsium content maker XYZ telah memberikan rekomendasi bahwa saudara “Ahmad” telah terpilih sebagai kandidat terbaik pertama, disusul “Sherly” di peringkat-2, kemudian “Tiara” di peringkat-3, dan seterusnya.

Studi Kasus

Sebuah perusahaan konstruksi ingin merekrut seorang manajer proyek untuk menangani proyek besar. Tugas ini membutuhkan kombinasi keterampilan teknis (hard skill) dan kemampuan interpersonal (soft skill). Perusahaan memiliki tiga kandidat (Kandidat A, Kandidat B, dan Kandidat C) dan menggunakan metode Profile Matching untuk menentukan kandidat yang paling sesuai dengan profil ideal

Kriteria dibagi menjadi dua kategori utama:

1. Hard Skill (40%):

- Menguasai manajemen proyek (H1): Skala 1-5 (Core Factor)
- Pengetahuan teknis konstruksi (H2): Skala 1-5 (Core Factor)
- Kemampuan menganalisis risiko (H3): Skala 1-5 (Secondary Factor)
- Kemampuan menggunakan perangkat lunak proyek (H4): Skala 1-5 (Secondary Factor)

2. Soft Skill (60%):

- Kepemimpinan (S1): Skala 1-5 (Core Factor)
- Kemampuan komunikasi (S2): Skala 1-5 (Core Factor)
- Kemampuan bekerja di bawah tekanan (S3): Skala 1-5 (Secondary Factor)
- Kemampuan bekerja sama dalam tim (S4): Skala 1-5 (Secondary Factor)

Nilai target untuk setiap sub-kriteria:

Kriteria	Sub-Kriteria	Kode	Nilai Target
Hardskill	Menguasai manajemen proyek	H1	5
	Pengetahuan teknis konstruksi	H1	4
	Kemampuan menganalisis risiko	H3	4
	Kemampuan menggunakan perangkat lunak proyek	H4	3
Softskill	Kepemimpinan	S1	5
	Kemampuan komunikasi	S2	5
	Kemampuan bekerja di bawah tekanan	S3	4
	Kemampuan bekerja sama dalam tim	S4	5

Berikut adalah nilai alternatif pada setiap sub kriteria:

Alternatif	H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4
Ridwan	4	3	5	4	5	4	3	5
Sinta	5	4	4	3	4	5	4	4
Anwar	3	5	3	5	5	4	5	5

Tentukan Alternatif terbaik sebagai keputusan menggunakan metode Profile Matching /GAP Competency, selesaikan sesuai dengan tahapan metode yang telah dijelaskan!

Bab X

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar metode Analytical Hierarchy Process (AHP)
- Memahami Algoritma/Langkah Metode AHP
- Menerapkan metode AHP untuk menyelesaikan kasus pengambilan keputusan



[Video Pembelajaran Topik 10](#)

10.1 Konsep Dasar Analytical Hierachy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. AHP digunakan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dengan memecahnya menjadi hierarki yang lebih sederhana. Metode ini sering digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, pemerintahan, dan penelitian.

AHP memungkinkan pengambil keputusan untuk menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif melalui proses pembobotan kriteria dan alternatif berdasarkan preferensi subjektif. Dengan struktur hierarki dan analisis matematisnya, AHP memastikan keputusan yang dibuat bersifat konsisten dan sistematis.

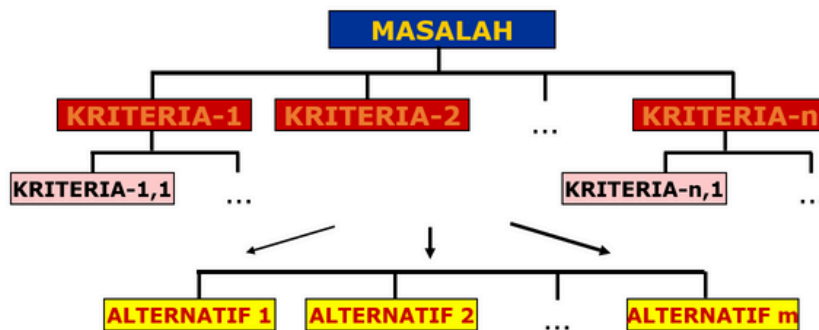
10.2 Struktur Hierarki dalam AHP

Hierarki dalam AHP terdiri dari tiga tingkat utama:

1. Tujuan (Goal): Sasaran utama dari pengambilan keputusan.
2. Kriteria: Faktor-faktor atau aspek yang dipertimbangkan dalam keputusan.
3. Alternatif: Pilihan-pilihan yang tersedia untuk memenuhi tujuan.

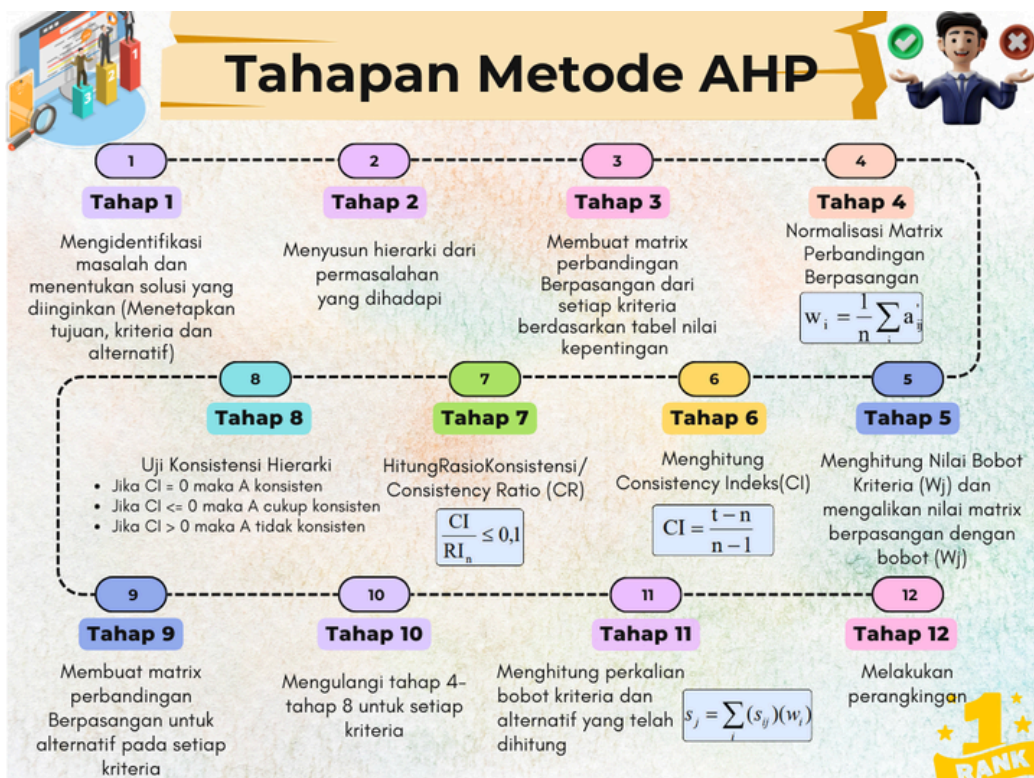
Sebagai contoh, dalam pemilihan lokasi supermarket, hierarki dapat diuraikan sebagai berikut:

- Tujuan: Menentukan lokasi terbaik untuk supermarket.
- Kriteria: Aksesibilitas, biaya sewa, kepadatan populasi, dan kompetisi.
- Alternatif: Lokasi A, Lokasi B, dan Lokasi C.



Gambar 10.1 Struktur Hierarki AHP

10.3 Langkah/Tahapan dalam AHP



Gambar 10.2 Tahapan Metode AHP

Proses utama dalam AHP diuraikan sebagai berikut:

Menyusun Hierarki Masalah

- Tentukan tujuan utama.
- Identifikasi kriteria yang relevan.
- Daftar alternatif yang akan dievaluasi.

Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan

Setiap kriteria dan alternatif dibandingkan secara berpasangan berdasarkan tingkat kepentingannya menggunakan skala 1-9 seperti ditunjukkan pada tabel 10.1.

Tabel 10.1 Perbandingan Berpasangan

Nilai Kepentingan	
1	Sama Penting
3	Cukup penting (1 level lebih penting dari kriteria lainnya)
5	Lebih penting (2 level lebih penting dari kriteria lainnya)
7	Sangat lebih penting (3 level lebih penting dari kriteria lainnya)
9	Mutlak lebih penting dari (4 level lebih penting dari kriteria lainnya)
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Menghitung Bobot Prioritas

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
- Normalisasikan matriks perbandingan untuk mendapatkan bobot relatif dari setiap kriteria dan alternatif. Lakukan dengan membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan sehingga diperoleh:

$$\sum_i a_{ij} = 1 \quad (10.1)$$

- Hitung nilai eigen vektor sebagai prioritas kriteria dengan Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (10.2)$$

dengan w_i adalah bobot tujuan ke- i dari vektor bobot.

Mengukur Konsistensi

Periksa konsistensi matriks menggunakan Rasio Konsistensi (CR):

- Hitung Indeks Konsistensi (CI):

Hitung $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke - i pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke - i pada } w^T} \right) \quad (10.3)$$

$$CI = \frac{t - n}{n - 1} \quad (10.4)$$

- Hitung Rasio Konsistensi (CR):

Tabel 10.1 menunjukkan nilai Rasio Acak (Random Index / RI) yang digunakan dalam perhitungan konsistensi. Nilai ini ditentukan berdasarkan jumlah kriteria atau ukuran matriks perbandingan berpasangan (n).

Tabel 10.2 Nilai Rasio Acak (Random Index / RI)

Ukuran Matriks (n)	Nilai RI
1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (10.5)$$

dengan RI adalah nilai indeks acak berdasarkan ukuran matriks. Jika $CR \leq 0.1$, maka matriks konsisten.

Menggabungkan Bobot dan Memilih Alternatif Terbaik

- Bobot kriteria digunakan untuk menghitung skor akhir alternatif.

$$s_j = \sum_i (s_{ij})(w_i) \quad (10.6)$$

- Alternatif dengan skor tertinggi dipilih sebagai solusi terbaik.

10.4 Contoh Kasus dalam AHP

Seorang pelanggan ingin membeli Handphone yang harganya relatif murah, memorinya besar, warnanya banyak, ukuran piksel pada kamera besar, beratnya ringan, dan bentuknya unik. Terdapat 4 alternatif yang diinginkan untuk dipilih yaitu: N70, N73, N80 dan N90. Pelanggan membutuhkan rekomendasi Handphone untuk dibeli dari 4 alternatif tersebut. berdasarkan kriteria yang telah disebutkan, dijelaskan pula bahwa Pembeli lebih mengutamakan kemurahan harga (prioritas 1), kemudian keunikan bentuk & berat HP (prioritas 2), sedangkan kriteria memori, warna, kamera (prioritas terakhir). Properti pada 4 tipe handphone ditunjukkan pada tabel 10.3.

Tabel 10.3 Nilai Alternatif

Alternatif	Harga (Juta Rp)	Memori (MB)	Warna	Kamera (MP)	Berat (Gram)
N70	2,3	35	256 kb	2	126
N73	3,1	42	256 kb	3,2	116
N80	3,7	40	256 kb	3,2	134
N90	4,7	90	16 MB	2	191

Tahap penyelesaian:

Tahap 1:

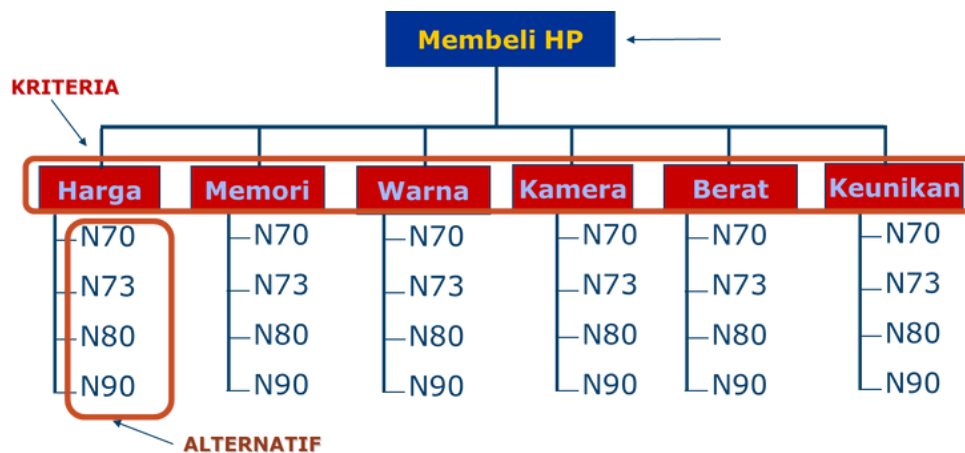
Identifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

3 hal yang perlu diidentifikasi yaitu:

- Tentukan tujuan: Membeli HP dengan kriteria tertentu
- Tentukan kriteria: Harga, kapasitas memori, ukuran warna, ukuran piksel kamera, berat, dan keunikan,
- Tentukan alternatif: N70, N73, N80, dan N90

Tahap 2:

Menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi



Tabel 10.3 Hierarki Permasalahan (Contoh Studi Kasus)

Tahap 3:

Penilaian kriteria dan alternatif melalui perbandingan berpasangan

Saya lebih mengutamakan kemurahan harga (prioritas 1), kemudian keunikan bentuk & berat HP (prioritas 2), sedangkan kriteria memori, warna, kamera (prioritas terakhir)

	H	M	W	K	B	U	
Harga	H	1	5	5	5	3	3
Memori	M	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Warna	W	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Kamera	K	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Berat	B	1/3	3	3	3	1	1
Unik	U	1/3	3	3	3	1	1



Gambar 10.4 Penilaian kriteria

Tahap 4:

Normalisasi Matriks

1	5	5	5	3	3
0,2	1	1	1	0,33	0,33
0,2	1	1	1	0,33	0,33
0,2	1	1	1	0,33	0,33
0,33	3	3	3	1	1
0,33	3	3	3	1	1
2,26	14	14	14	6	6

↓

1/2,26	5/14	5/14	5/14	3/6	3/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,33/2,26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6
0,33/2,26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6

Gambar 10.5 Normalisasi Matrix Perbandingan Berpasangan

Tahap 5:
Menghitung Nilai Bobot Kriteria

0,4412	0,3571	0,3571	0,3571	0,5000	0,5000	
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	
	1	1	1	1	1	

Menghitung Nilai Bobot Kriteria (W_j)

0,4412	0,3571	0,3571	0,3571	0,5000	0,5000	Rata2
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	0,4188
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	0,0689
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	0,0689
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	0,0689
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	0,1872
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	0,1872

W = (0,4188; 0,0689; 0,0689; 0,0689; 0,1872; 0,1872)

Gambar 10.6 Proses perhitungan Nilai Bobot Kriteria

Untuk setiap baris i dalam matriks normalisasi (A'), dihitung nilai rata-ratanya menggunakan persamaan 10.2 sehingga diperoleh bobot relatif untuk setiap kriteria yaitu 0.4188 untuk kriteria 1, 0.0689 untuk kriteria 2, 0.0689 untuk kriteria 3, 0.1872 untuk kriteria 4, 0.1872 untuk kriteria 5 dan 0.1872 untuk kriteria 6.

Tahap 6:
Mengukur konsistensi indeks

Konsistensi dari vektor bobot w dapat diuji dengan mengalikan nilai setiap entry pada Matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot kriteria, kemudian menghitung indeks konsistensi. Untuk memudahkan menghitung nilai indeks konsistensi menggunakan persamaan 10.4, maka sebelumnya nilai t perlu dihitung menggunakan persamaan 10.3.

1	5	5	5	3	3	0,4188	2,5761
0,2	1	1	1	0,33	0,33	0,0689	0,4154
0,2	1	1	1	0,33	0,33	0,0689	0,4154
0,2	1	1	1	0,33	0,33	0,0689	0,4154
0,33	3	3	3	1	1	0,1872	1,1345
0,33	3	3	3	1	1	0,1872	1,1345

$$t = \frac{1}{6} \left(\frac{2,5761}{0,4188} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{1,1345}{0,1872} + \frac{1,1345}{0,1872} \right) = 6,0579$$

$$CI = \frac{6,0579 - 6}{5} = 0,0116$$

Tahap 7:
Menghitung Konsistensi Rasio

Konsistensi Rasio dihitung berdasarkan persamaan 10.5 dengan nilai RI seperti ditunjukkan pada tabel 10.2.

Untuk $n=6$, diperoleh $RI(6) = 1,24$, sehingga diperoleh konsistensi rasio:

$$\frac{CI}{RI_6} = \frac{0,0116}{1,24} = 0,0093 \leq 0,1$$

Tahap 8:
Uji Konsistensi Hierarki

karena nilai CR kurang dari atau sama dengan 0.1 maka disimpulkan bahwa matriks perbandingan berpasangan **cukup konsisten**.

Tahap 9:
Membuat Matrix perbandingan berpasangan untuk kriteria **harga**

Matriks perbandingan berpasangan untuk **harga** diperoleh dari data harga setiap HP

	N70	N73	N80	N90
N70	2,3/2,3	3,1/2,3	3,7/2,3	4,7/2,3
N73	2,3/3,1	3,1/3,1	3,7/3,1	4,7/3,1
N80	2,3/3,7	3,1/3,7	3,7/3,7	4,7/3,7
N90	2,3/4,7	3,1/4,7	3,7/4,7	4,7/4,7



Gambar 10.7 Nilai Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Harga

Harga untuk 4 tipe handphone yang menjadi alternatif ditunjukkan pada tabel 10.3. Matriks perbandingan berpasangan untuk harga diperoleh dari data harga setiap handphone seperti ditunjukkan pada gambar 10.7.

Tahap 10:
Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria **harga**. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria harga kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.8.

Matriks Perbandingan Berpasangan (A)

Sum

	N70	N73	N80	N90
N70	1.0000	1.3478	1.6087	2.0435
N73	0.7419	1.0000	1.1935	1.5161
N80	0.6216	0.8378	1.0000	1.2703
N90	0.4894	0.6596	0.7872	1.0000
	2.8529	3.8452	4.5895	5.8299

Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (A') Average

	N70	N73	N80	N90	Rata-Rata
N70	0.3505	0.3505	0.3505	0.3505	0.3505
N73	0.2601	0.2601	0.2601	0.2601	0.2601
N80	0.2179	0.2179	0.2179	0.2179	0.2179
N90	0.1715	0.1715	0.1715	0.1715	0.1715
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	

=1.0000/2.8529

W = (0,3505; 0,2601; 0,2179; 0,1715)


Gambar 10.8 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Harga

setiap kolom j dalam matriks A dinormalkan sehingga diperoleh akumulasi nilai setiap kolom j sama dengan 1, sesuai ketentuan pada persamaan 10.1. Selanjutnya, matriks perbandingan berpasangan yang diperoleh pada gambar 10.8 kita sebut sebagai matriks A'. Untuk setiap baris i dalam A', dihitung nilai rata-ratanya menggunakan persamaan 10.2 sehingga diperoleh bobot untuk setiap alternatif terhadap kriteria harga yaitu 0.3505 untuk alternatif 1 (N70), 0.2601 untuk alternatif 2 (N73), 0.2179 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.1715 untuk alternatif 4 (N90).

Tahap 9 Kembali dilakukan yaitu membuat matrix perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria **memori** berdasarkan data memori setiap handphone seperti ditunjukkan pada tabel 10.3.

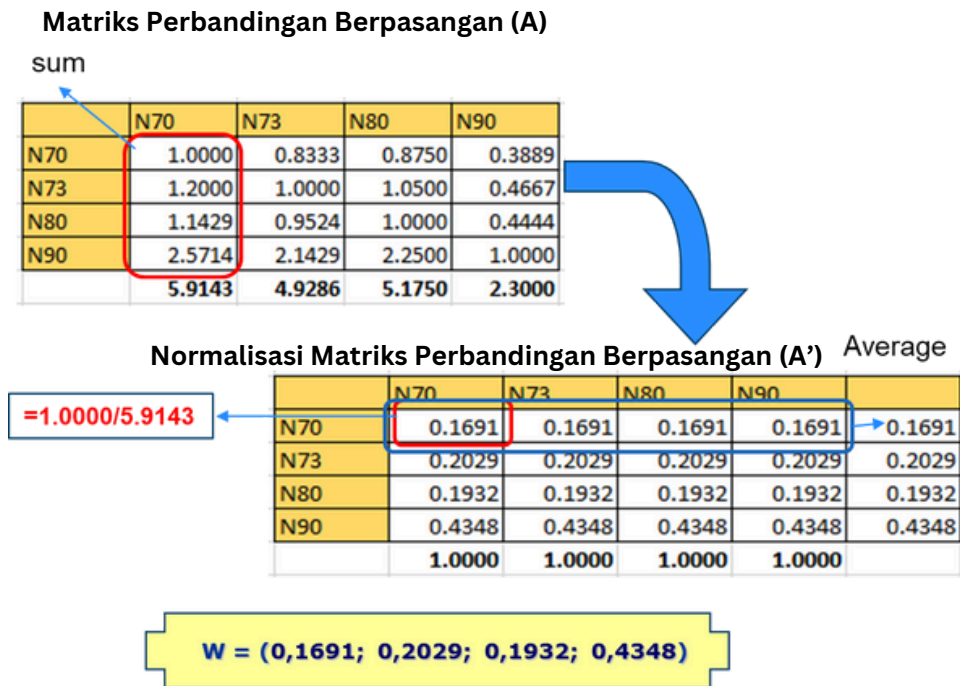
Matriks perbandingan berpasangan untuk **memori** diperoleh dari data memori setiap HP

	N70	N73	N80	N90
N70	1	35/42	35/40	35/90
N73	42/35	1	42/40	42/90
N80	40/35	40/42	1	40/90
N90	90/35	90/42	90/40	1



Gambar 10.9 Nilai Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Memori

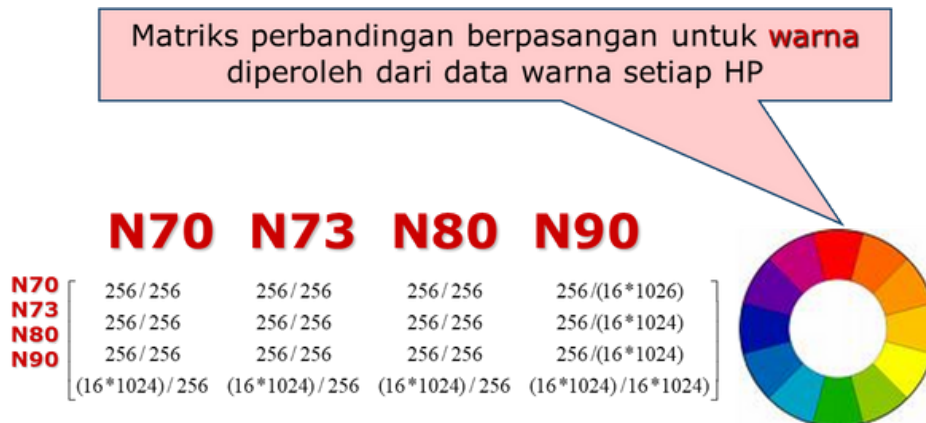
Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria memori. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria memori kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.10.



Gambar 10.10 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Memori

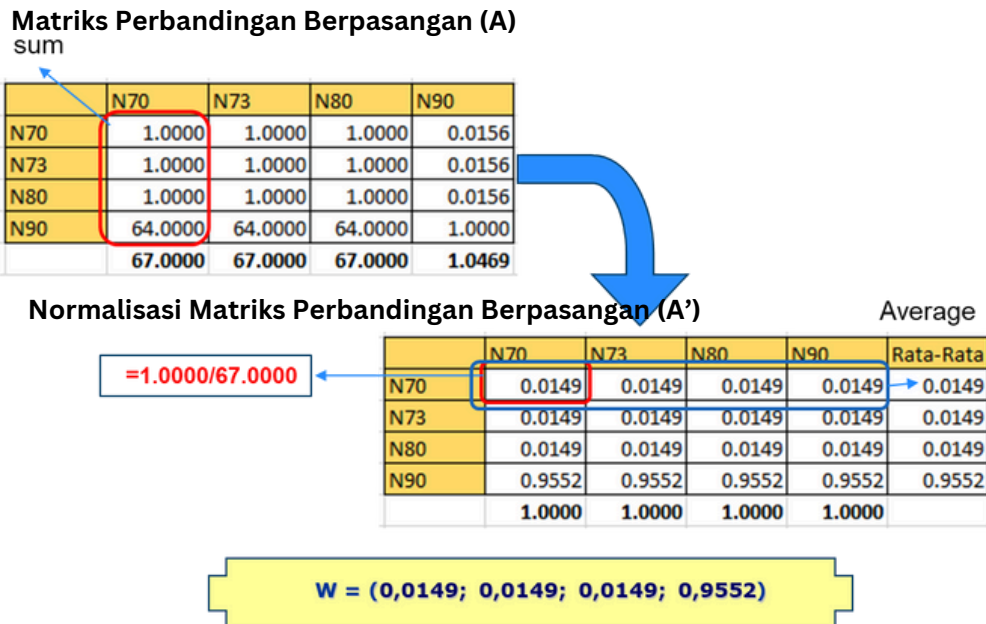
Dari proses yang ditunjukkan pada gambar 10.10, diperoleh bobot alternatif terhadap kriteria memori yaitu 0.1691 untuk alternatif 1 (N70), 0.2029 untuk alternatif 2 (N73), 0.1932 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.4348 untuk alternatif 4 (N90).

Tahap 9 Kembali dilakukan yaitu membuat matrix perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria **warna** berdasarkan data warna setiap handphone seperti ditunjukkan pada tabel 10.3.



Gambar 10.11 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap warna

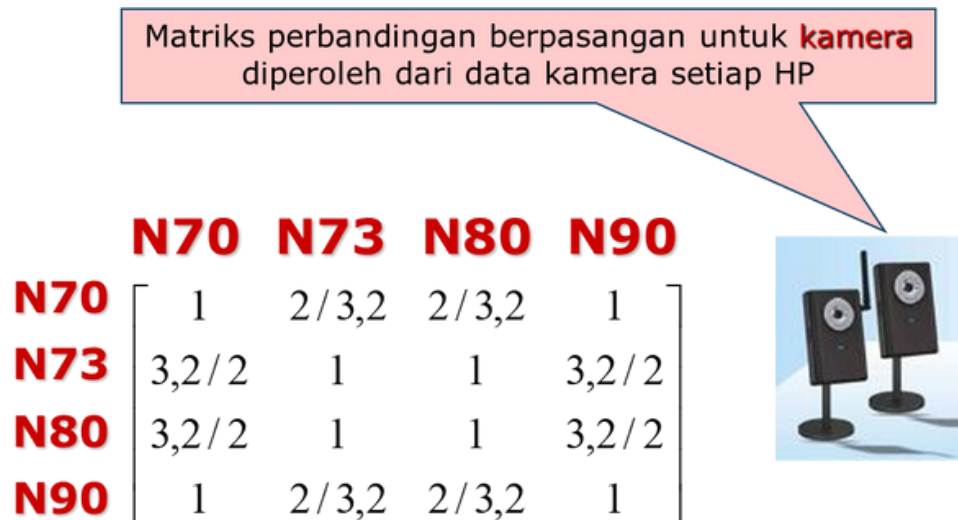
Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria warna. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria warna kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.12.



Gambar 10.12 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap warna

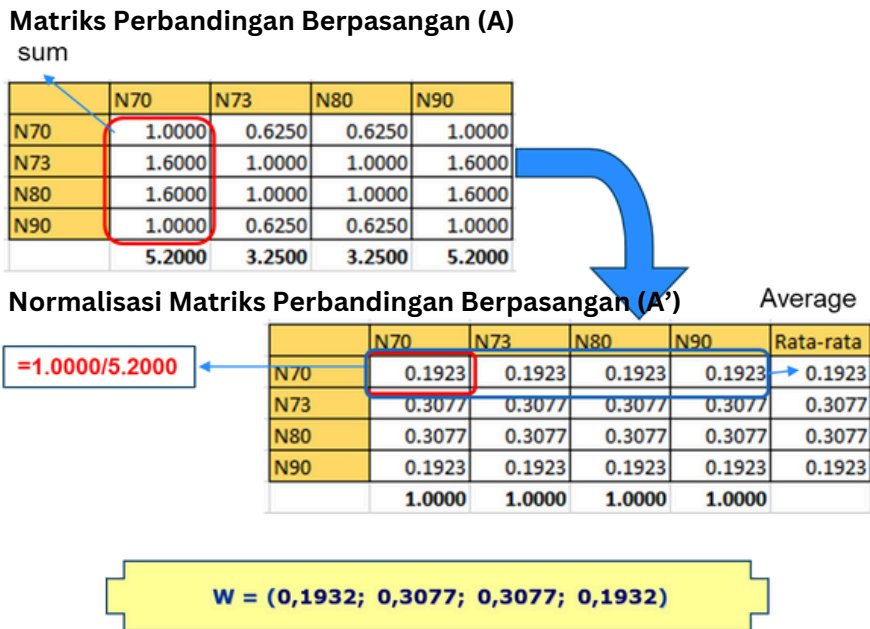
Dari proses yang ditunjukkan pada gambar 10.12, diperoleh bobot alternatif terhadap kriteria warna yaitu 0.0149 untuk alternatif 1 (N70), 0.0149 untuk alternatif 2 (N73), 0.0149 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.9552 untuk alternatif 4 (N90).

Tahap 9 Kembali dilakukan yaitu membuat matrix perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria **Kamera** berdasarkan data kamera setiap handphone seperti ditunjukkan pada tabel 10.3.



Gambar 10.13 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap kamera

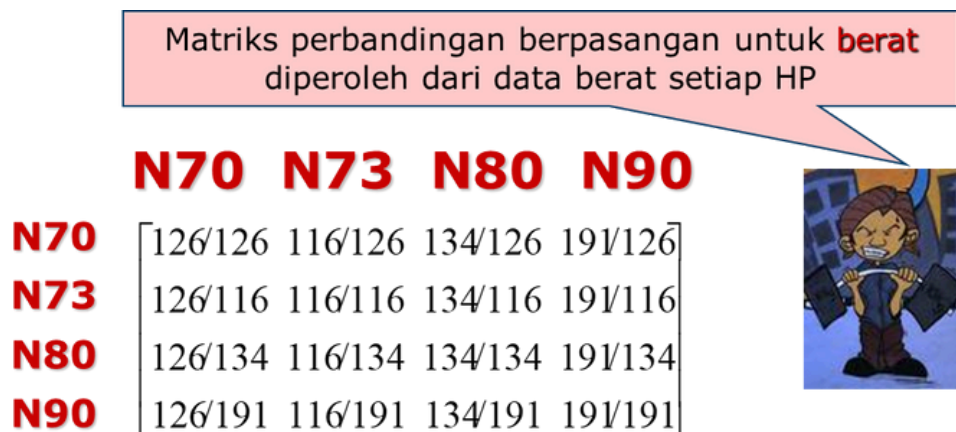
Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria kamera. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria kamera kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.14.



Gambar 10.14 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap kamera

Dari proses yang ditunjukkan pada gambar 10.14, diperoleh bobot alternatif terhadap kriteria kamera yaitu 0.1932 untuk alternatif 1 (N70), 0.3077 untuk alternatif 2 (N73), 0.3077 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.1932 untuk alternatif 4 (N90).

Tahap 9 Kembali dilakukan yaitu membuat matrix perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria **Berat** berdasarkan data berat setiap handphone seperti ditunjukkan pada tabel 10.3.



Gambar 10.15 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap berat

Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria berat. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria berat kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.16.

Matriks Perbandingan Berpasangan (A)

sum		N70	N73	N80	N90
N70	1.0000	0.9206	1.0635	1.5159	
N73	1.0862	1.0000	1.1552	1.6466	
N80	0.9403	0.8657	1.0000	1.4254	
N90	0.6597	0.6073	0.7016	1.0000	
	3.6862	3.3936	3.9202	5.5878	

Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (A')

		N70	N73	N80	N90	Average
	=1.0000/3.6862	0.2713	0.2713	0.2713	0.2713	0.2713
N70		0.2713	0.2713	0.2713	0.2713	0.2713
N73		0.2947	0.2947	0.2947	0.2947	0.2947
N80		0.2551	0.2551	0.2551	0.2551	0.2551
N90		0.1790	0.1790	0.1790	0.1790	0.1790
		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	

$$W = (0,2713; 0,2947; 0,2551; 0,1790)$$

Gambar 10.16 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap berat

Dari proses yang ditunjukkan pada gambar 10.16, diperoleh bobot alternatif terhadap kriteria berat yaitu 0.2713 untuk alternatif 1 (N70), 0.2947 untuk alternatif 2 (N73), 0.2551 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.1790 untuk alternatif 4 (N90).

Tahap 9 Kembali dilakukan yaitu membuat matrix perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria **Keunikan** diperoleh secara subyektif dari persepsi user. Dimana, N90 dikatakan lebih unik dibanding N80, N80 lebih unik dibanding N73 dan N73 lebih unik dibanding N70

Matriks perbandingan berpasangan untuk **keunikan** diperoleh secara subyektif dari persepsi user

	N70	N73	N80	N90
N70	1	1 / 2	1 / 3	1 / 5
N73	2	1	1 / 2	1 / 3
N80	3	2	1	1 / 3
N90	5	3	3	1



Gambar 10.17 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap keunikan

Proses selanjutnya adalah mengulang tahap 4 hingga tahap 8 untuk memperoleh bobot alternatif terhadap kriteria keunikan. Nilai perbandingan berpasangan pada setiap alternatif terhadap kriteria keunikan kemudian dinormalisasikan sehingga memperoleh hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 10.18.

Matriks Perbandingan Berpasangan (A)

sum

	N70	N73	N80	N90
N70	1.0000	0.5000	0.3333	0.2000
N73	2.0000	1.0000	0.5000	0.3333
N80	3.0000	2.0000	1.0000	0.3333
N90	5.0000	3.0000	3.0000	1.0000
	11.0000	6.5000	4.8333	1.8667

Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (A')

Average

	N70	N73	N80	N90	Rata-rata
N70	0.0909	0.0769	0.0690	0.1071	0.0860
N73	0.1818	0.1538	0.1034	0.1786	0.1544
N80	0.2727	0.3077	0.2069	0.1786	0.2415
N90	0.4545	0.4615	0.6207	0.5357	0.5181
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	

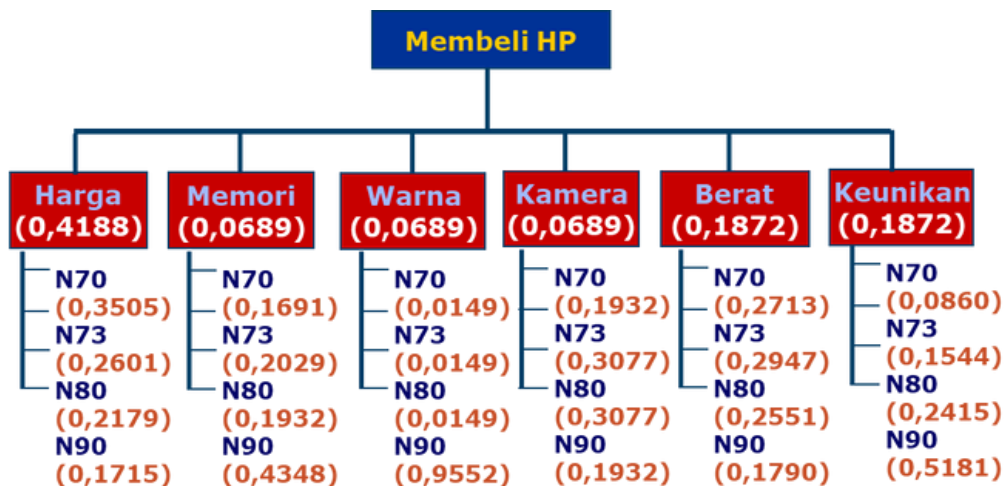
$=1.0000/11.0000$

$$W = (0,0860; 0,1544; 0,2415; 0,5181)$$

Gambar 10.18 Proses Normalisasi matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap keunikan

Dari proses yang ditunjukkan pada gambar 10.18, diperoleh bobot alternatif terhadap kriteria keunikan yaitu 0.0860 untuk alternatif 1 (N70), 0.1544 untuk alternatif 2 (N73), 0.2451 untuk alternatif 3 (N80), dan 0.5181 untuk alternatif 4 (N90).

Pada gambar 10.19 digambarkan bentuk hirarki dari informasi yang diperoleh berdasarkan bobot relatif untuk setiap kriteria dan alternatif yang telah dihitung menggunakan metode AHP.



Gambar 10.19 Hierarki Informasi Bobot kriteria dan alternatif

Tahap 11

Perkalian bobot kriteria dan Alternatif

Perankingan: Misalkan ada n tujuan dan m alternatif pada AHP, maka proses perankingan alternatif dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- Untuk setiap tujuan i , tetapkan matriks perbandingan berpasangan A , untuk m alternatif.
- Tentukan vektor bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relatif dari setiap alternatif ke- j pada tujuan ke- i (s_{ij}).
- Hitung total skor menggunakan persamaan 10.6
- Pilih alternatif dengan skor tertinggi.

$$s_j = \sum_i (s_{ij})(w_i)$$



$$\begin{pmatrix} 0,3505 & 0,1691 & 0,0149 & 0,1923 & 0,2713 & 0,0860 \\ 0,2601 & 0,2029 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2947 & 0,1544 \\ 0,2179 & 0,1932 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2551 & 0,2415 \\ 0,1715 & 0,4348 & 0,9552 & 0,1923 & 0,1790 & 0,5181 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,4188 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,1872 \\ 0,1872 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,2396 \\ 0,2292 \\ 0,2198 \\ 0,3114 \end{pmatrix}$$

Bobot Alternatif
Bobot Kriteria
Skor Akhir

Tahap 12

Melakukan perankingan

Skor akhir yang dihasilkan pada tahap 11 kemudian diurutkan dari nilai terbesar ke nilai terkecil (*Descending*) seperti ditunjukkan pada tabel 10.4.

Tabel 10.4 Hasil Perankingan

Tipe HP	Skor Akhir	Ranking
N90	0,3114	1
N70	0,2396	2
N73	0,2292	3
N80	0,2198	4

Berdasarkan hasil perankingan disimpulkan bahwa Tipe HP yang direkomendasikan untuk dibeli yaitu tipe HP N90.

Studi Kasus (Studi Kasus yang sama pada Metode Topsis)

Sebuah perusahaan ingin memilih supplier terbaik untuk menyuplai bahan baku. Ada empat alternatif supplier yang dipertimbangkan, yaitu:

- A1: Supplier Alpha
- A2: Supplier Beta
- A3: Supplier Gamma
- A4: Supplier Delta

Perusahaan menetapkan lima kriteria evaluasi berikut:

1. Harga (C1): Benefit
2. Kualitas Produk (C2): Benefit
3. Ketepatan Pengiriman (C3): Benefit
4. Jarak ke Lokasi Perusahaan (C4): Cost
5. Layanan Purna Jual (C5): Benefit

Berikut adalah Nilai Perbandingan berpasangan pada Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1 (Harga)	1	3	3	5	4
C2 (Kualitas)	1/3	1	2	4	3
C3 (Ketepatan)	1/3	1/2	1	3	3
C4 (Jarak)	1/5	1/4	1/3	1	2
C5 (Layanan)	1/4	1/3	1/3	1/2	1

- Tentukan Tujuan, Kriteria/ Sub kriteria serta Alternatif yang akan dinilai
- Gambarkan Struktur Hierarki dari Permasalahan yang telah diidentifikasi
- Tentukan Sintesis of Priority dari kriteria yang digunakan menggunakan metode AHP
- Tentukan Alternatif terbaik berdasarkan Nilai perbandingan berpasangan pada alternatif terhadap setiap criteria

Matriks Perbandingan Berpasangan Berdasarkan Kriteria

1. Matriks Perbandingan untuk Kriteria Harga (C1 - Cost)

Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	3	5	2
A2	1/3	1	3	1/2
A3	1/5	1/3	1	1/4
A4	1/2	2	4	1

2. Matriks Perbandingan untuk Kriteria Kualitas Produk (C2 - Benefit)

Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	1/3	1/5	1/4
A2	3	1	1/2	1/3
A3	5	2	1	3
A4	4	3	1/3	1

3. Matriks Perbandingan untuk Kriteria Ketepatan Pengiriman (C3 - Benefit)

Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	2	3	1/2
A2	1/2	1	4	1/3
A3	1/3	1/4	1	1/5
A4	2	3	5	1

4. Matriks Perbandingan untuk Kriteria Jarak ke Lokasi Perusahaan (C4 - Cost)

Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	3	5	2
A2	1/3	1	2	1/4
A3	1/5	1/2	1	1/3
A4	1/2	4	3	1

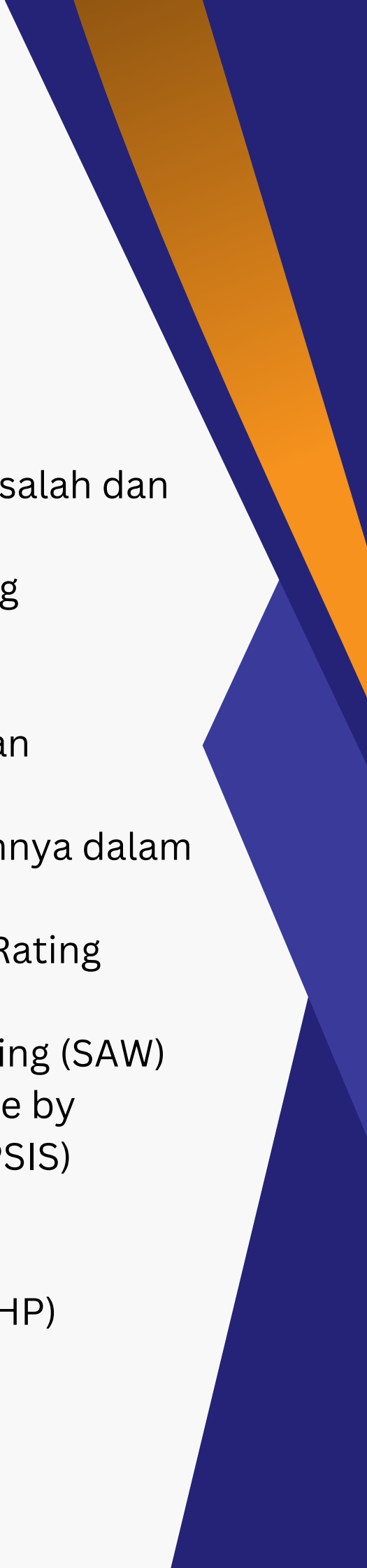
5. Matriks Perbandingan untuk Kriteria Layanan Purna Jual (C5 - Benefit)

Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	1/3	1/5	1/4
A2	3	1	1/2	1/3
A3	5	2	1	3
A4	4	3	1/3	1



Daftar Referensi

- Kusrini. (2007). Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.-P. (2004). Decision Support Systems and Intelligent Systems (7th Edition). Prentice-Hall, Inc.
- Pribadi, D. (2020). Sistem pendukung keputusan.
- Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H. (2018). Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi. Deepublish.
- Moertini, V. S., & Adithia, M. T. (2020). Pengantar Data Science dan Aplikasinya bagi Pemula. Bandung: Unpar Press, Bandung Indonesia.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Topik Bahasan

- Data, Informasi, Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan
- Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan
- Karakteristik dan Arsitektur SPK
- Fase dan Parameter Pengambilan Keputusan
- Konsep Data Science dan Kaitannya dalam Pengambilan Keputusan
- Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)
- Metode Simple Additive Weighting (SAW)
- Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- Metode Profile Matching / GAP Competency
- Analytical Hierarchy Process (AHP)



2024