

Buku TOPSIS

by Soetam Rizky Wicaksono

Submission date: 14-Apr-2023 01:43PM (UTC-0700)

Submission ID: 1981462710

File name: Buku_TOPSIS_Cek_Plagiasi.pdf (1.65M)

Word count: 11171

Character count: 73456

TOPIS: Teori dan Implementasi



KONSEP DASAR

Pendahuluan

³ TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981. Metode ini membantu pengambil keputusan dalam mengidentifikasi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan.

Dalam metode TOPSIS, setiap alternatif dievaluasi berdasarkan kedekatan relatifnya terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif adalah solusi yang memaksimalkan nilai dari kriteria yang dianggap menguntungkan, sedangkan solusi ideal negatif adalah solusi yang meminimalkan nilai dari kriteria yang dianggap merugikan.

¹⁴ Inti dari metode TOPSIS adalah menghitung jarak relatif antara setiap alternatif dan solusi ideal positif dan negatif, serta mengurutkan alternatif berdasarkan jarak relatif tersebut. Alternatif dengan jarak relatif terdekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif akan dianggap sebagai alternatif terbaik.

²⁸ TOPSIS didasarkan pada prinsip bahwa alternatif terbaik tidak hanya harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga harus memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dengan kata lain, alternatif terbaik harus

memiliki kedekatan relatif tertinggi terhadap solusi ideal positif dan kedekatan relatif terendah terhadap solusi ideal negatif.

Dalam aplikasinya, TOPSIS dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti pemilihan lokasi, evaluasi kinerja, seleksi penerima beasiswa, penilaian risiko, dan banyak situasi pengambilan keputusan lainnya yang melibatkan beberapa kriteria dan alternatif.

Sebagai tambahan, TOPSIS merupakan salah satu metode yang termasuk dalam keluarga MCDM (Multi-Criteria Decision Making). MCDM adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa kriteria yang saling berkaitan dan sering kali bersifat konflik. Tujuan dari MCDM adalah untuk memilih atau merangking sejumlah alternatif yang tersedia berdasarkan kriteria-kriteria yang relevan.

MCDM mencakup berbagai metode yang dirancang untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan multi-kriteria. Beberapa metode MCDM yang populer di antaranya adalah AHP (Analytic Hierarchy Process), ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality), dan PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations). TOPSIS adalah salah satu metode MCDM yang dikenal karena kemudahannya dalam menghitung dan menginterpretasi hasil. TOPSIS, sebagai bagian dari MCDM, memiliki beberapa karakteristik umum yang dimiliki oleh metode-metode MCDM lainnya, antara lain:



Menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda

Metode TOPSIS memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik. Dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, seperti yang dihadapi dalam metode TOPSIS, penting untuk mempertimbangkan sejumlah kriteria yang relevan dan berbeda dalam menilai alternatif yang ada. Kriteria ini dapat mencakup aspek kuantitatif dan kualitatif yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi. Berikut adalah beberapa penjelasan lebih mendalam tentang menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda dalam metode TOPSIS:

1. Identifikasi kriteria:

Langkah pertama dalam menggabungkan kriteria yang berbeda adalah mengidentifikasi kriteria yang relevan untuk pengambilan keputusan. Kriteria ini harus mencerminkan aspek-aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam menilai alternatif. Misalnya, dalam pemilihan lokasi gudang, kriteria mungkin mencakup biaya tanah, aksesibilitas transportasi, dan dampak lingkungan.

2. Penilaian kriteria:

Setelah mengidentifikasi kriteria yang relevan, penting untuk menilai setiap kriteria secara individual. Penilaian ini dapat dilakukan dengan mengumpulkan data yang relevan, menggunakan skala penilaian yang konsisten, atau mengaplikasikan metode penilaian khusus yang sesuai dengan karakteristik kriteria tersebut.

3. Normalisasi matriks keputusan:

Untuk menggabungkan kriteria yang berbeda, nilai-nilai kriteria perlu dinormalisasi agar dapat dibandingkan dalam satu skala yang konsisten. Metode TOPSIS menggunakan normalisasi matriks keputusan dengan menghitung nilai normalisasi untuk setiap kriteria, biasanya menggunakan metode normalisasi vektor. Dengan cara ini, setiap kriteria memiliki bobot yang sama dalam pengambilan keputusan sebelum pembobotan.

4. Pembobotan kriteria:

Setelah normalisasi, kriteria yang berbeda mungkin memiliki tingkat kepentingan yang berbeda dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penting untuk mengalokasikan bobot untuk setiap kriteria sesuai dengan preferensi pengambil keputusan. Pembobotan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menekankan kriteria yang lebih penting dalam penilaian alternatif.

5. Agregasi nilai kriteria:

Setelah menerapkan pembobotan, nilai-nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobotkan diagregasikan untuk menghasilkan skor keseluruhan bagi setiap alternatif. Dalam metode TOPSIS, ini dicapai dengan menghitung jarak relatif antara setiap alternatif dan solusi ideal positif dan negatif berdasarkan nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobotkan.

Dengan menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda dalam metode TOPSIS, pengambil keputusan dapat memastikan bahwa semua aspek penting yang relevan dengan masalah yang sedang dihadapi telah dipertimbangkan secara menyeluruh. Ini meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dan membantu mengidentifikasi alternatif terbaik yang memenuhi kebutuhan yang kompleks dan sering kali saling bertentangan.

TOPSIS

memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik



Penanganan konflik antar kriteria:

Dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, sering kali terdapat konflik antara kriteria yang dianggap menguntungkan dan merugikan. TOPSIS mampu mengatasi konflik ini dengan menghitung jarak relatif antara setiap alternatif dan solusi ideal positif dan negatif. TOPSIS mampu menangani konflik antar kriteria yang mungkin terlihat berbeda dalam skala pengukurannya, tetapi dapat diselaraskan. Fokus utama dalam penanganan konflik antar kriteria adalah memastikan bahwa semua kriteria relevan dipertimbangkan secara proporsional dan adil dalam pengambilan keputusan, meskipun mereka mungkin saling bertentangan atau memiliki skala pengukuran yang berbeda.

Contoh penerapan kriteria yang konflik dalam studi kasus di bidang perdagangan retail:

Misalkan seorang pengambil keputusan ingin mengevaluasi sejumlah toko cabang retail untuk mengidentifikasi kinerja mereka dan menentukan strategi pengembangan di masa depan. Berbagai kriteria yang relevan dalam evaluasi ini mungkin mencakup:

1. Pendapatan: Tingkat pendapatan yang dihasilkan oleh toko cabang merupakan indikator penting kinerja ekonomi. Pengambil keputusan mungkin ingin memprioritaskan toko dengan pendapatan tinggi.

2. Biaya operasional: Biaya operasional toko, seperti sewa, gaji, dan pemeliharaan, juga perlu dipertimbangkan. Pengambil keputusan mungkin ingin memprioritaskan toko dengan biaya operasional yang lebih rendah.
3. Kepuasan pelanggan: Kepuasan pelanggan merupakan indikator kinerja yang penting dalam bidang retail. Pengambil keputusan mungkin ingin memprioritaskan toko yang memiliki tingkat kepuasan pelanggan yang tinggi.
4. Dampak lingkungan: Dalam konteks keberlanjutan, toko cabang mungkin perlu mempertimbangkan dampak lingkungan dari operasinya. Pengambil keputusan mungkin ingin memprioritaskan toko yang memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah.

Dalam contoh ini, beberapa kriteria mungkin saling bertentangan. Misalnya, peningkatan pendapatan mungkin memerlukan peningkatan biaya operasional, atau toko dengan kepuasan pelanggan tinggi mungkin memiliki dampak lingkungan yang lebih besar. Selain itu, skala pengukuran dari kriteria ini mungkin berbeda, seperti pendapatan dan biaya yang diukur dalam satuan mata uang, sementara kepuasan pelanggan dan dampak lingkungan mungkin diukur dalam skala ordinal atau interval.

Dalam penanganan konflik antar kriteria, TOPSIS memungkinkan pengambil keputusan untuk:

1. Menyelaraskan skala pengukuran kriteria yang berbeda melalui proses normalisasi, yang menjadikan semua kriteria dapat dibandingkan dalam satu skala yang konsisten.

2. Mengakomodasi preferensi pengambil keputusan melalui pembobotan kriteria, sehingga kriteria yang lebih penting dapat diberi prioritas lebih tinggi dalam penilaian alternatif.
3. Mengevaluasi alternatif berdasarkan kedekatan relatifnya terhadap solusi ideal positif dan negatif, sehingga alternatif yang seimbang antara kriteria yang saling bertentangan dapat diidentifikasi.

Dengan demikian, TOPSIS membantu pengambil keputusan dalam menangani konflik antar kriteria dengan cara yang sistematis dan terstruktur. Melalui proses normalisasi, pembobotan, dan perhitungan jarak relatif terhadap solusi ideal, metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mengevaluasi alternatif yang mempertimbangkan berbagai aspek penting, bahkan jika mereka saling bertentangan atau memiliki skala pengukuran yang berbeda.

Dalam konteks perdagangan retail, penggunaan TOPSIS memungkinkan pengambil keputusan untuk mengidentifikasi toko cabang yang memiliki kinerja terbaik secara keseluruhan, dengan mempertimbangkan kriteria seperti pendapatan, biaya operasional, kepuasan pelanggan, dan dampak lingkungan. Dengan menyeimbangkan kriteria yang saling bertentangan ini, pengambil keputusan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan lebih informasi tentang strategi pengembangan toko di masa depan, seperti ekspansi, renovasi, atau penutupan.

Secara keseluruhan, metode TOPSIS merupakan alat yang efektif dalam mengatasi konflik antar kriteria dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dengan memungkinkan pengambil keputusan untuk menyelaraskan skala pengukuran, mengakomodasi preferensi, dan mengevaluasi alternatif berdasarkan kedekatan relatif terhadap solusi ideal, TOPSIS membantu pengambil keputusan dalam mengidentifikasi solusi terbaik yang memenuhi berbagai kebutuhan dan prioritas yang kompleks

Kuantifikasi preferensi:

TOPSIS mengkuantifikasi preferensi pengambil keputusan melalui pembobotan kriteria. Bobot ini mencerminkan sejauh mana kriteria tersebut penting dalam pengambilan keputusan. Dalam metode TOPSIS, kuantifikasi preferensi adalah proses mengubah preferensi pengambil keputusan yang mungkin bersifat kualitatif menjadi nilai kuantitatif melalui pembobotan kriteria. Proses ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menekankan kriteria yang dianggap lebih penting dalam pengambilan keputusan. Berikut adalah penjelasan lebih mendalam tentang kuantifikasi preferensi dalam TOPSIS, serta contoh penerapannya dalam pemilihan calon karyawan:

1. Identifikasi kriteria kualitatif:

Dalam pemilihan calon karyawan, beberapa kriteria kualitatif yang relevan mungkin mencakup kemampuan komunikasi, kepemimpinan, dan kecocokan budaya perusahaan. Kriteria ini seringkali tidak dapat diukur secara langsung dalam bentuk numerik, tetapi memiliki peran penting dalam menentukan kesuksesan calon karyawan dalam perusahaan.

2. Penilaian kriteria kualitatif:

Untuk mengkuantifikasi preferensi yang berkaitan dengan kriteria kualitatif, penting untuk mengembangkan metode penilaian yang konsisten dan objektif. Salah satu pendekatan umum adalah menggunakan skala ordinal atau interval, seperti skala Likert, untuk menilai sejauh mana calon karyawan memenuhi masing-masing kriteria kualitatif. Misalnya, kemampuan komunikasi calon karyawan dapat dinilai dalam skala 1-5, di mana 1 berarti sangat buruk dan 5 berarti sangat baik.

Kuantifikasi

Untuk mengkuantifikasi preferensi yang berkaitan dengan kriteria kualitatif, penting untuk mengembangkan metode penilaian yang konsisten dan objektif.



3. Pembobotan kriteria:

Setelah menilai kriteria kualitatif, langkah selanjutnya adalah mengalokasikan bobot untuk setiap kriteria sesuai dengan preferensi pengambil keputusan. Pembobotan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menekankan kriteria yang lebih penting dalam penilaian calon karyawan. Misalnya, jika kemampuan komunikasi dianggap lebih penting daripada kepemimpinan, maka kriteria kemampuan komunikasi dapat diberikan bobot yang lebih tinggi.

4. Kuantifikasi preferensi kualitatif:

Setelah menetapkan bobot untuk setiap kriteria kualitatif, nilai-nilai kriteria ini dapat dikuantitatifkan dengan mengalikan nilai penilaian oleh bobot yang sesuai. Sebagai contoh, jika seorang calon karyawan memiliki nilai kemampuan komunikasi 4 dan bobot kemampuan komunikasi adalah 0,5, maka nilai kuantitatif untuk kemampuan komunikasi calon tersebut adalah

$$4 \times 0,5 = 2.$$

5. Integrasi preferensi kualitatif dan kuantitatif:

Setelah mengkuantifikasi preferensi kualitatif, nilai-nilai ini dapat diintegrasikan dengan kriteria kuantitatif, seperti pengalaman kerja atau pendidikan, dalam matriks keputusan TOPSIS. Dari sini, proses normalisasi, pembobotan, dan perhitungan jarak relatif terhadap solusi ideal dapat dilakukan untuk mengevaluasi dan merangking calon karyawan berdasarkan preferensi pengambil keputusan yang telah dikuantifikasi.

Dengan kuantifikasi preferensi dalam metode TOPSIS, pengambil keputusan dapat menyelaraskan kriteria kualitatif dan kuantitatif dan mempertimbangkan berbagai aspek penting dalam pengambilan keputusan. Proses ini membantu memastikan bahwa preferensi yang bersifat kualitatif tetap memiliki peran yang signifikan dalam menentukan hasil akhir, sejalan dengan kriteria kuantitatif.

Dalam konteks pemilihan calon karyawan, kuantifikasi preferensi memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai faktor yang penting dalam menentukan kesuksesan calon karyawan, seperti kemampuan komunikasi, kepemimpinan, kecocokan budaya perusahaan, pengalaman kerja, dan pendidikan. Dengan mengintegrasikan preferensi kualitatif dan kuantitatif, pengambil keputusan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan lebih informasi tentang calon karyawan mana yang paling cocok untuk perusahaan.

Secara keseluruhan, kuantifikasi preferensi dalam metode TOPSIS merupakan langkah penting dalam mengatasi tantangan yang terkait dengan pengambilan keputusan yang melibatkan kriteria kualitatif dan kuantitatif. Dengan mengubah preferensi kualitatif menjadi nilai kuantitatif melalui penilaian konsisten dan pembobotan, pengambil keputusan dapat memastikan bahwa semua aspek yang relevan dipertimbangkan secara proporsional dan adil dalam pengambilan keputusan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih baik dan lebih informasi.

Penyederhanaan proses pengambilan keputusan:

TOPSIS mengurangi kompleksitas pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menghitung skor kedekatan relatif untuk setiap alternatif dan mengurutkannya berdasarkan skor tersebut. Dengan demikian, pengambil keputusan dapat lebih mudah menentukan alternatif terbaik. TOPSIS, sebagai metode pengambilan keputusan multi-kriteria, menawarkan beberapa keuntungan dalam penyederhanaan proses pengambilan keputusan dibandingkan dengan metode sejenis seperti AHP (Analytic Hierarchy Process), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Réalité), dan PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation). Berikut adalah

perbandingan TOPSIS dengan metode lainnya dalam konteks penyederhanaan proses pengambilan keputusan:

TOPSIS vs AHP:

AHP merupakan metode yang melibatkan penggunaan hierarki untuk menggabungkan preferensi pengambil keputusan dan mengukur bobot relatif setiap kriteria dan alternatif. AHP memerlukan pengambil keputusan untuk melakukan sejumlah perbandingan berpasangan, yang bisa menjadi proses yang cukup rumit dan memakan waktu, terutama ketika ada banyak kriteria dan alternatif.

Sebaliknya, TOPSIS menggunakan pendekatan yang lebih sederhana dengan mengukur jarak relatif setiap alternatif dari solusi ideal positif dan negatif. Ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mengurangi jumlah perbandingan yang diperlukan dan menyederhanakan proses pengambilan keputusan.

TOPSIS vs ELECTRE:

ELECTRE merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang menggunakan konsep outranking, di mana alternatif dibandingkan satu sama lain berdasarkan preferensi pengambil keputusan pada masing-masing kriteria. ELECTRE memerlukan langkah-langkah tambahan seperti perhitungan indeks concordance dan discordance, serta proses eliminasi dan perangkingan, yang bisa menjadi rumit dan membingungkan.

Dibandingkan dengan ELECTRE, TOPSIS lebih sederhana dalam pendekatan dan perhitungan, dengan mengukur jarak relatif setiap alternatif dari solusi ideal positif dan negatif tanpa melibatkan konsep outranking yang lebih kompleks.

TOPSIS vs PROMETHEE:

PROMETHEE, seperti ELECTRE, juga menggunakan pendekatan outranking dan melibatkan perhitungan preferensi pada setiap kriteria menggunakan fungsi preferensi yang berbeda. PROMETHEE memerlukan pengambil keputusan untuk memilih fungsi preferensi yang sesuai untuk setiap kriteria, yang bisa menjadi proses yang kompleks dan subjektif.

Di sisi lain, TOPSIS lebih sederhana dalam pendekatan dan perhitungan, dengan mengukur jarak relatif setiap alternatif dari solusi ideal positif dan negatif menggunakan prosedur yang lebih mudah diikuti dan lebih sedikit langkah perhitungan.

Meskipun lebih sederhana dibandingkan dengan metode sejenis seperti AHP, ELECTRE, dan PROMETHEE, TOPSIS tetap dapat menampilkan hasil yang layak untuk dijadikan keputusan. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menilai alternatif secara efisien dan efektif dengan mempertimbangkan preferensi pengambil keputusan pada berbagai kriteria dan menghasilkan perankingan yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang baik.

Kelebihan TOPSIS

Dengan mempertimbangkan karakteristik-karakteristik ini, TOPSIS menjadi metode yang efektif dalam menyelesaikan berbagai masalah pengambilan keputusan multi-kriteria di berbagai bidang.

Metode	Kelebihan TOPSIS
AHP	Lebih sedikit perbandingan berpasangan
ELECTRE	Tidak melibatkan konsep outranking
PROMETHEE	Proses lebih sederhana, tanpa fungsi preferensi

Kelemahan TOPSIS

Kelemahan TOPSIS dibandingkan ketiga metode pengambilan keputusan multi-kriteria lainnya:

TOPSIS vs AHP:

Kelemahan TOPSIS dibandingkan AHP terletak pada asumsi yang digunakan dalam perhitungan jarak ideal positif dan negatif. Asumsi ini menyatakan bahwa solusi ideal positif dan negatif harus berada di luar rentang nilai alternatif yang sebenarnya. Namun, dalam beberapa kasus, asumsi ini mungkin tidak realistis, sehingga menghasilkan perankingan yang kurang akurat.

Sebaliknya, AHP menggunakan perbandingan berpasangan yang memungkinkan pengambil keputusan untuk lebih akurat menilai bobot relatif setiap kriteria dan alternatif. AHP juga lebih fleksibel dalam mengakomodasi preferensi pengambil keputusan yang tidak konsisten, yang mungkin sulit dicapai dengan TOPSIS.

TOPSIS vs ELECTRE:

Kelemahan TOPSIS dibandingkan dengan ELECTRE adalah kurangnya kemampuan untuk menangani situasi di mana beberapa kriteria saling bertentangan. TOPSIS menggunakan pendekatan agregasi yang menggabungkan semua kriteria dalam satu indeks, yang mungkin tidak efektif dalam menggambarkan preferensi pengambil keputusan yang kompleks dan saling bertentangan.

ELECTRE, dengan pendekatan outranking, memungkinkan pengambil keputusan untuk lebih efektif mengevaluasi alternatif dalam situasi di mana terdapat konflik antara beberapa kriteria. Metode ini juga mempertimbangkan vektor dominansi dalam pengambilan keputusan, yang mungkin lebih sesuai dengan beberapa situasi dibandingkan pendekatan agregasi TOPSIS.

TOPSIS vs PROMETHEE:

Kelemahan TOPSIS dibandingkan dengan PROMETHEE terletak pada kurangnya fleksibilitas dalam mengakomodasi berbagai jenis preferensi pengambil keputusan. Dalam TOPSIS, preferensi pengambil keputusan direpresentasikan

oleh bobot kriteria, yang mungkin tidak cukup untuk menggambarkan preferensi yang lebih kompleks atau nonlinier.

PROMETHEE, di sisi lain, menggunakan berbagai fungsi preferensi yang memungkinkan pengambil keputusan untuk lebih akurat menggambarkan preferensi mereka pada setiap kriteria. Fungsi preferensi ini mencakup berbagai bentuk hubungan, seperti preferensi linear, sigmoid, dan eksponensial, yang mungkin lebih sesuai dengan beberapa situasi dibandingkan pendekatan bobot kriteria dalam TOPSIS.

Secara keseluruhan, meskipun TOPSIS memiliki kelebihan dalam penyederhanaan proses pengambilan keputusan, metode ini memiliki beberapa kelemahan dibandingkan dengan AHP, ELECTRE, dan PROMETHEE dalam hal akurasi, fleksibilitas, dan kemampuan untuk menangani preferensi pengambil keputusan yang kompleks dan saling bertentangan.

Metode	Kelemahan TOPSIS
AHP	Asumsi jarak ideal kurang realistis
ELECTRE	Kurang efektif saat kriteria bertentangan
PROMETHEE	Kurang fleksibel dalam mengakomodasi preferensi

Sejarah

³ TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) pertama kali diperkenalkan oleh C.L. Hwang dan K. Yoon pada tahun 1981. Metode ini merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) yang dikembangkan untuk menangani masalah evaluasi alternatif dengan menggunakan pendekatan jarak geometris.

C.L. Hwang dan K. Yoon adalah dua ilmuwan yang berkontribusi signifikan dalam pengembangan TOPSIS. Mereka berdua merupakan peneliti dan dosen di bidang teknik industri, dan karya mereka telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu seperti manajemen, ekonomi, lingkungan, dan teknologi informasi.

⁴ Ide dasar TOPSIS adalah untuk menentukan alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Dalam metode ini, solusi ideal positif adalah solusi yang menggabungkan nilai terbaik dari semua kriteria, sementara solusi ideal negatif adalah solusi yang menggabungkan nilai terburuk dari semua kriteria. ⁵⁰ Alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif dianggap sebagai alternatif terbaik.

Sejak diperkenalkan, metode TOPSIS telah mengalami beberapa perkembangan dan modifikasi untuk mengatasi berbagai kelemahan dan meningkatkan efisiensi metode ini.

Beberapa modifikasi meliputi penggunaan metrik jarak yang berbeda, seperti jarak Euclidean, jarak Manhattan, dan jarak Minkowski. Selain itu, ada juga modifikasi yang melibatkan penggunaan pembobotan kriteria yang berbeda, seperti pembobotan entropi dan pembobotan AHP.

TOPSIS juga telah diintegrasikan dengan metode lain seperti AHP, PROMETHEE, dan ELECTRE untuk menghasilkan metode hibrida yang dapat mengatasi kelemahan TOPSIS dan metode lainnya. Metode hibrida ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memanfaatkan kelebihan dari beberapa metode pengambilan keputusan multi-kriteria dan menghasilkan solusi yang lebih akurat dan efisien.

Dalam beberapa dekade terakhir, TOPSIS telah digunakan secara luas dalam berbagai bidang seperti manajemen, ekonomi, lingkungan, dan teknologi informasi untuk menyelesaikan berbagai masalah pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan alternatif. Metode ini telah menjadi salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang paling populer dan efektif, terutama karena sifatnya yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan hasil yang dapat diterima.

Perkembangan TOPSIS saat diimplementasikan bersama dengan metode lain seperti Fuzzy, Clustering, dan Metode AI telah membawa metode ini ke tingkat yang lebih canggih dan aplikatif dalam berbagai bidang. Berikut beberapa contoh implementasi TOPSIS yang dikombinasikan dengan metode lain:

Fuzzy TOPSIS:

Fuzzy TOPSIS merupakan ⁶¹ metode yang menggabungkan konsep TOPSIS dengan teori himpunan fuzzy yang dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Teori himpunan fuzzy digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan yang melibatkan kriteria ambigu dan sulit dikuantifikasi. Dalam Fuzzy TOPSIS, skor kriteria dan pembobotan kriteria direpresentasikan sebagai bilangan fuzzy, memungkinkan penilaian yang lebih akurat dan fleksibel dalam menghadapi ketidakpastian.

Fuzzy TOPSIS telah digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti penilaian kinerja, pemilihan pemasok, pengambilan keputusan lingkungan, dan banyak lagi. Metode ini membantu pengambil keputusan untuk lebih efisien dalam mengatasi ketidakpastian dan preferensi yang sulit dikuantifikasi.

TOPSIS dalam Clustering:

Clustering adalah teknik pengelompokan data yang sering digunakan dalam analisis data dan kecerdasan buatan. Dalam penggunaan TOPSIS bersama dengan teknik clustering, TOPSIS digunakan sebagai metode penentu jarak antara titik data atau pengukuran kesamaan antara kelompok data. Dalam konteks ini, TOPSIS dapat digunakan sebagai langkah prapemrosesan sebelum clustering atau sebagai alat evaluasi setelah clustering.

Menggabungkan TOPSIS dengan teknik clustering memungkinkan metode ini untuk digunakan dalam aplikasi seperti segmentasi pasar, analisis pola, dan pengelompokan data berdasarkan preferensi dan karakteristik yang serupa.

TOPSIS dan Metode AI:

TOPSIS juga dapat dikombinasikan dengan metode kecerdasan buatan (AI), seperti pembelajaran mesin dan sistem pakar. Dalam kombinasi ini, TOPSIS digunakan untuk menghasilkan perbandingan atau evaluasi alternatif berdasarkan preferensi pengambil keputusan, sedangkan metode AI digunakan untuk mempelajari pola dalam data atau memberikan rekomendasi berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh.

Menggabungkan TOPSIS dengan metode AI memungkinkan penggunaan metode ini dalam aplikasi yang lebih canggih, seperti sistem rekomendasi, analisis sentimen, dan pengambilan keputusan otomatis.

Secara keseluruhan, penggabungan TOPSIS dengan metode lain seperti Fuzzy, Clustering, dan Metode AI telah membuka banyak peluang dalam pengembangan metode ini dan aplikasinya dalam berbagai bidang. Dalam beberapa kasus, kombinasi ini telah menghasilkan metode yang lebih akurat, efisien, dan efektif dalam mengatasi berbagai masalah pengambilan keputusan yang kompleks dan ketidakpastian yang terkait.

Contoh Riset

TOPSIS

Software Efficiency

Artikel yang Anda minta berjudul "Application of the TOPSIS method to improve software efficiency and to optimize its management" oleh Shafagat Mahmudova yang diterbitkan di Soft Computing pada tahun 2020 . Artikel ini membahas tentang penggunaan metode TOPSIS untuk meningkatkan efisiensi perangkat lunak dan mengoptimalkan manajemennya dengan menggunakan pendekatan metodologis. TOPSIS adalah metode analisis pengambilan keputusan multi-kriteria. TOPSIS mengidentifikasi alternatif terbaik berdasarkan solusi kompromi. Konsep dasar dari metode TOPSIS adalah bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak Euclidean terpendek dari solusi ideal positif dan jarak Euclidean terjauh dari solusi ideal negatif.

Kriteria dan alternatif untuk perangkat lunak diidentifikasi. Dua atau tiga fitur perangkat lunak dari studi lain digunakan. Berdasarkan pengalaman internasional, secara praktis, hanya beberapa karakteristik efisiensi perangkat lunak yang telah digunakan dalam artikel sejauh ini, tetapi tidak semua delapan karakteristik. Delapan atribut

efisiensi perangkat lunak digunakan, yang membedakan studi ini dari yang lain.

Nilai alternatif terburuk dan terbaik ditemukan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menggunakan estimasi dari empat programmer ahli. Perangkat lunak yang saat ini dijalankan di tiga sistem digunakan dalam percobaan. Kemampuan para ahli juga diperhitungkan untuk menemukan nilai-nilai tersebut. Hasil percobaan diperkirakan baik.

81
Link : <https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-019-04549-4>

Lean Construction

22
"A hybrid approach using entropy and TOPSIS to select key drivers for a successful and sustainable lean construction implementation" oleh Gholamreza Dehdasht, M. Salim Ferwati, Rosli Mohamad Zin, dan Nazirah Zainul Abidin yang diterbitkan di PLOS ONE pada tahun 2020.

Artikel ini membahas tentang penggunaan pendekatan hibrida yang menggabungkan entropi dan TOPSIS untuk memilih faktor-faktor kunci untuk implementasi konstruksi ramping yang sukses dan berkelanjutan. Daftar semua faktor penting dalam tiga aspek keberlanjutan (sosial, ekonomi, dan lingkungan) disajikan dan metodologi baru untuk menentukan peringkat faktor dan mengidentifikasi faktor kunci untuk implementasi konstruksi ramping yang sukses dan berkelanjutan diusulkan. Dalam hal ini, entropi tertimbang

³ Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) digunakan dalam penelitian ini.

Selanjutnya, sebuah studi empiris dilakukan dalam industri konstruksi Malaysia untuk menunjukkan metode yang diusulkan. Selain itu, analisis sensitivitas dan perbandingan dengan metode yang ada dilakukan untuk memvalidasi stabilitas dan akurasi hasil yang dicapai. Hasil signifikan yang diperoleh dalam studi ini adalah sebagai berikut: menyajikan, memverifikasi dan menentukan peringkat dari 63 driver penting; mengidentifikasi 22 driver utama; mengusulkan model MCDM dari driver utama.

Link

³³ :
<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0228746&type=printable>

Riset Fuzzy TOPSIS

Penggabungan TOPSIS dengan metode lain terbukti dapat menjadi solusi di beragam bidang ilmu



Fuzzy TOPSIS

Project Selection

40

"Application of fuzzy TOPSIS framework for selecting complex project in a case company" oleh Ahm Shamsuzzoha, Sujan Piya, Mohammad Shamsuzzaman yang diterbitkan di Emerald Insight . Artikel ini menunjukkan bahwa pemilihan proyek kompleks adalah proses pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) untuk organisasi global. Prosedur tradisional untuk memilih proyek kompleks tidak memadai karena keterbatasan penilaian linguistik. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini mengusulkan metode fuzzy MCDM untuk memilih proyek kompleks di organisasi.

Link

23

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JGOS-S-07-2020-0040/full/pdf?title=application-of-fuzzy-topsis-framework-for-selecting-complex-project-in-a-case-company>

Climate Change

10

"Using SWAT and Fuzzy TOPSIS to Assess the Impact of Climate Change in the Headwaters of the Segura River Basin (SE Spain)" yang diterbitkan di Water . Artikel ini menunjukkan bahwa SWAT berhasil untuk periode kalibrasi (NSE = 0,80) dan validasi (NSE = 0,77). Membandingkan periode jangka panjang dan dasar (1971-2000), presipitasi menunjukkan tren negatif antara 6% dan 32%, sedangkan

suhu rata-rata tahunan yang diproyeksikan menunjukkan peningkatan sekitar 1,5-3,3 °C. Sumber daya air diperkirakan akan mengalami penurunan sebesar 2% -54%. Temuan ini memberikan informasi yang sangat berguna bagi otoritas pengelolaan air setempat dalam menghadapi perubahan iklim.
Link : <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/2/149>

Freight Transportation

"A Hybrid Fuzzy AHP-TOPSIS Approach for Evaluating Sustainable Urban Freight Transportation Strategies" yang diterbitkan di Sustainability . Artikel ini menunjukkan bahwa metode fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria dengan menggunakan perbandingan berpasangan dan fuzzy TOPSIS diterapkan untuk koefisien kedekatan untuk peringkat akhir solusi alternatif yang dipilih. Hasilnya menunjukkan bahwa strategi alternatif yang paling baik adalah penggunaan kendaraan listrik dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Link : <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/8/6526>

TOPSIS dan Clustering

Community Clustering

24

"Community Detection Based on Density Peak Clustering Model and Multiple Attribute Decision-Making Strategy TOPSIS" oleh Jianjun Cheng, Xu Wang, Wenshuang Gong, Jun Li, Nuo Chen, dan Xiaoyun Chen yang diterbitkan di Complexity pada tahun 2021.

Artikel ini membahas tentang algoritma deteksi komunitas yang didasarkan pada model clustering puncak kepadatan dan strategi pengambilan keputusan multi-atribut TOPSIS. Dataset dua dimensi yang diubah dari jaringan dengan mengambil kepadatan dan jarak sebagai atribut simpul diklusterkan menggunakan algoritma DBSCAN, dan outlier ditentukan dan diambil sebagai simpul kunci. Kemudian kerangka komunitas awal dibentuk dan diperluas dengan menambahkan simpul yang paling mirip dengan komunitas sebagai anggota baru. Dalam proses ini, TOPSIS digunakan untuk mengintegrasikan secara kohesif empat jenis kesamaan untuk menghitung indeks, dan menggunakannya sebagai kriteria untuk memilih simpul yang paling mirip. Kemudian simpul non-kunci yang tidak tercakup dalam komunitas yang diperluas dialokasikan. Akhirnya, beberapa komunitas digabungkan untuk mendapatkan partisi yang stabil dengan dua cara.

Artikel ini merancang beberapa percobaan untuk algoritma pada beberapa jaringan nyata dan beberapa jaringan sintetis, dan metode yang diusulkan dibandingkan dengan beberapa algoritma populer. Hasil percobaan menunjukkan efektivitas dan menunjukkan akurasi algoritma dari hasil eksperimen.

33

Link:

<https://www.hindawi.com/journals/complexity/2021/177240>

34

7/

WSN Case

"A Novel Method for Clustering in WSNs via TOPSIS Multi-criteria Decision-Making Algorithm" oleh Ahmad Sheleba dan Shayesteh Tabatabaei yang diterbitkan di Wireless Personal Communications pada tahun 2020.

Artikel ini membahas tentang penggunaan algoritma pengambilan keputusan multi-kriteria TOPSIS untuk clustering dalam jaringan sensor nirkabel (WSN). Jaringan sensor nirkabel (WSN) mengacu pada set tak terhingga dan banyak dari node nirkabel berenergi rendah yang digunakan untuk mengamati dan mengawasi aktivitas dan peristiwa lingkungan seperti mendeteksi kebakaran, melaporkan suhu dan kelembaban, mendeteksi fitur momen seperti kecepatan, arah, ukuran objek dalam target seluler dan dalam aplikasi kesehatan dan medis.

Masa pakai dan konsumsi energi dalam WSN adalah masalah yang menantang saat ini. Menurut studi yang dilakukan mengenai routing, ditemukan bahwa menggunakan clustering multi-hop daripada transmisi langsung dapat secara signifikan mengurangi konsumsi energi node dan meningkatkan masa pakai jaringan. Oleh karena itu, dalam makalah ini, menggunakan **Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) multi-criteria decision making algorithm**, metode **clustering** diusulkan untuk WSN.

Simulasi dari metode yang diusulkan yang dilakukan oleh opnet menunjukkan bahwa metode yang diusulkan tampil lebih baik daripada protokol lain seperti IEEE802.15.4 dalam hal konsumsi daya dan masa pakai jaringan.

70

Link : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-020-07087-7>

Clustering TOPSIS

Penggabungan dengan clustering pada umumnya dilakukan pada penelitian dengan data yang banyak



TOPIS: Teori dan Implementasi



LANGKAH 2 SOLUSI

Pendahuluan

97 Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian kasus dengan metode TOPSIS secara detail:

1. Identifikasi Kriteria dan Alternatif:

8 Tentukan kriteria yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan dan alternatif yang akan dievaluasi. Kriteria merupakan aspek yang penting dalam proses evaluasi, sementara alternatif adalah pilihan yang akan dibandingkan berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

2. Membuat Matriks Keputusan:

75 Buat matriks keputusan (X) yang berisi nilai setiap alternatif (baris) pada setiap kriteria (kolom).

3. Normalisasi Matriks Keputusan:

65 Lakukan normalisasi matriks keputusan dengan membagi setiap elemen dalam matriks dengan nilai normalisasi yang sesuai. Nilai normalisasi biasanya adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat nilai elemen dalam kolom yang sama. Tujuannya adalah untuk menghilangkan satuan pengukuran dan memastikan setiap kriteria dapat dibandingkan dalam skala yang sama.

4. Matriks Keputusan Terbobot:

Kalikan setiap elemen matriks keputusan yang telah dinormalisasi dengan bobot kriteria yang sesuai. Bobot kriteria menunjukkan seberapa penting suatu kriteria dalam proses pengambilan keputusan.

5. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif:

Identifikasi solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-). Solusi ideal positif adalah alternatif yang memiliki nilai terbaik untuk setiap kriteria, sementara solusi ideal negatif adalah alternatif yang memiliki nilai terburuk untuk setiap kriteria. Nilai ideal positif dan negatif dihitung dengan mengambil nilai maksimum dan minimum dari setiap kolom pada matriks keputusan terbobot.

6. Menghitung Jarak ke Solusi Ideal Positif dan Negatif:

Hitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-). Jarak biasanya dihitung menggunakan metrik jarak Euclidean, namun metrik jarak lain seperti Manhattan atau Minkowski juga dapat digunakan.

7. Menghitung Nilai Kedekatan Relatif (C):

Hitung nilai kedekatan relatif (C) untuk setiap alternatif dengan membagi jarak ke solusi ideal negatif (D-) dengan jumlah jarak ke solusi ideal positif (D+) dan jarak ke solusi ideal negatif (D-). Nilai kedekatan relatif berkisar antara 0 dan 1, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang lebih dekat dengan solusi ideal positif.

8. Perangkingan Alternatif:

Peringkat alternatif berdasarkan nilai kedekatan relatif mereka. Alternatif dengan nilai kedekatan relatif tertinggi dianggap sebagai solusi terbaik, sementara alternatif dengan nilai kedekatan relatif terendah dianggap sebagai solusi terburuk.

9. Pengambilan Keputusan:

Berdasarkan perangkingan yang dihasilkan, pengambil keputusan kemudian dapat memilih alternatif terbaik atau mengambil keputusan yang sesuai dengan preferensi dan situasi mereka.

Identifikasi Kriteria dan Alternatif

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah mengidentifikasi kriteria dan alternatif yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Berikut adalah penjelasan lebih detail dan mendalam mengenai identifikasi kriteria dan alternatif:

Kriteria:

Kriteria adalah aspek atau faktor yang penting dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan. Kriteria digunakan untuk membandingkan dan menilai alternatif berdasarkan preferensi pengambil keputusan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat mengidentifikasi kriteria:

1. Relevansi: Pastikan kriteria yang dipilih relevan dengan tujuan pengambilan keputusan dan konteks masalah.
2. Objektivitas: Usahakan memilih kriteria yang objektif dan dapat diukur secara kuantitatif atau kualitatif.
3. Tidak Redundan: Pilih kriteria yang saling independen dan tidak berlebihan untuk menghindari duplikasi informasi dan pengaruh yang berlebihan pada hasil akhir.
4. Komprehensif: Pastikan semua aspek penting yang berkaitan dengan pengambilan keputusan diwakili oleh kriteria yang dipilih.



Alternatif:

Alternatif adalah pilihan atau opsi yang akan dibandingkan dan dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Alternatif adalah solusi yang mungkin untuk masalah yang dihadapi dalam pengambilan keputusan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat mengidentifikasi alternatif:

1. Keberagaman: Pastikan alternatif yang dipilih mencakup berbagai pilihan yang mungkin dan realistis dalam konteks masalah pengambilan keputusan.
2. Kelengkapan: Usahakan untuk mencakup semua alternatif yang relevan dan layak untuk pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan.
3. Realistis: Alternatif yang dipilih harus dapat diimplementasikan dan sesuai dengan batasan sumber daya dan lingkungan yang ada.

Setelah mengidentifikasi kriteria dan alternatif yang sesuai, langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif pada setiap kriteria. Matriks keputusan ini akan digunakan sebagai dasar untuk analisis dan perhitungan lebih lanjut dalam metode TOPSIS.

Membuat Matriks Keputusan

Membuat matriks keputusan adalah langkah penting dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode TOPSIS. Matriks keputusan adalah representasi numerik dari semua alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai membuat matriks keputusan:

1. Susun alternatif (A) dan kriteria (C) yang telah diidentifikasi dalam langkah 1.
2. Buat matriks keputusan (X) dengan ukuran $m \times n$, di mana m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria.
3. Matriks keputusan dibentuk dengan cara mengisi setiap elemen dalam matriks dengan nilai yang sesuai dari alternatif i pada kriteria j . Nilai ini biasanya diperoleh dari pengukuran, penilaian, atau data historis yang relevan.
4. Elemen matriks X_{ij} merepresentasikan nilai dari alternatif i pada kriteria j .

Contoh:

Misalkan kita ingin memilih pemasok terbaik dari 3 alternatif pemasok (A1, A2, A3) berdasarkan 4 kriteria (C1: Harga, C2: Kualitas, C3: Waktu Pengiriman, C4: Dukungan Layanan). Data untuk setiap pemasok pada setiap kriteria adalah sebagai berikut:

Pemasok	Harga	Kualitas	Waktu Pengiriman	Dukungan Layanan
A1	1000	8	7	9
A2	1200	9	5	8
A3	1100	7	6	7

Dalam contoh ini, matriks keputusan X akan terlihat seperti ini:

	A1	A2	A3
1000	1000	1200	1100
8	8	9	7
7	7	5	6
9	9	8	7

8

Setelah matriks keputusan dibuat, langkah selanjutnya dalam proses TOPSIS adalah normalisasi matriks keputusan, yang akan mengubah skala pengukuran pada setiap kriteria agar dapat dibandingkan secara adil.

90

Matriks Keputusan

representasi numerik dari semua alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang ditetapkan.



Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan merupakan langkah penting dalam metode TOPSIS, yang bertujuan untuk menyetarakan skala pengukuran antar kriteria sehingga setiap kriteria dapat dibandingkan secara adil dalam proses evaluasi. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

1. Normalisasi adalah proses pengubahan nilai-nilai pada setiap kriteria menjadi suatu skala yang konsisten, biasanya dalam rentang 0 hingga 1. Proses ini penting karena kriteria yang berbeda mungkin memiliki satuan pengukuran, rentang nilai, dan tingkat kepentingan yang berbeda.
2. Dalam metode TOPSIS, normalisasi matriks keputusan umumnya dilakukan dengan menggunakan metode normalisasi vektor. Metode ini menghitung nilai normalisasi dengan membagi setiap elemen dalam matriks dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat elemen dalam kolom yang sama.

3. Rumus normalisasi vektor untuk elemen R_{ij} pada matriks keputusan yang dinormalisasi adalah:

$$R_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum(X_{ij})^2},$$

untuk setiap $i = 1, \dots, m$ dan $j = 1, \dots, n$

di mana:

4. R_{ij} adalah elemen dinormalisasi dari alternatif i pada kriteria j
- X_{ij} adalah elemen asli dari alternatif i pada kriteria j dalam matriks keputusan
 - m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria
 - Σ adalah simbol penjumlahan

Dasar Teori Normalisasi:

Normalisasi merupakan teknik umum dalam analisis data dan pengambilan keputusan. Tujuan utama dari normalisasi adalah untuk mengubah skala pengukuran dari setiap variabel atau kriteria ke dalam skala yang seragam dan konsisten. Dalam konteks TOPSIS, normalisasi memungkinkan pengguna untuk membandingkan kriteria yang memiliki satuan pengukuran, rentang nilai, dan tingkat kepentingan yang berbeda.

Posisi Normalisasi dalam Formula:

Normalisasi matriks keputusan adalah langkah kedua dalam formula TOPSIS, yang ditempatkan setelah pembuatan matriks keputusan (X) dan sebelum menghitung matriks keputusan terbobot (Y). Setelah matriks keputusan dinormalisasi (R), langkah selanjutnya adalah mengalikan setiap elemen dalam matriks dinormalisasi dengan bobot kriteria yang sesuai untuk menghasilkan matriks keputusan terbobot.

Dengan demikian, normalisasi matriks keputusan merupakan bagian penting dari formula TOPSIS yang memungkinkan pengguna untuk mengatasi perbedaan skala pengukuran dan menyelaraskan kriteria yang berbeda untuk memastikan perbandingan yang adil dalam proses evaluasi.

Normalisasi

memungkinkan pengguna untuk membandingkan kriteria yang memiliki satuan pengukuran, rentang nilai, dan tingkat kepentingan yang berbeda.



Matriks Keputusan Terbobot

41

Setelah matriks keputusan dinormalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung matriks keputusan terbobot. Matriks ini menggabungkan bobot yang telah ditentukan untuk setiap kriteria ke dalam evaluasi. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

21

1. Matriks keputusan terbobot (Y) dihasilkan dengan mengalikan setiap elemen dalam matriks keputusan yang dinormalisasi (R) dengan bobot kriteria yang sesuai (w_j).
2. Bobot kriteria (w_j) menunjukkan seberapa penting suatu kriteria dalam proses pengambilan keputusan dan biasanya ditentukan oleh pengambil keputusan atau melalui metode pembobotan, seperti Analytic Hierarchy Process (AHP) atau metode lainnya.
3. Rumus untuk menghitung elemen Y_{ij} pada matriks keputusan terbobot adalah:

$$Y_{ij} = R_{ij} * w_j,$$

untuk setiap $i = 1, \dots, m$ dan $j = 1, \dots, n$

di mana:

- a. Y_{ij} adalah elemen terbobot dari alternatif i pada kriteria j
- b. R_{ij} adalah elemen dinormalisasi dari alternatif i pada kriteria j dalam matriks keputusan yang dinormalisasi

39

15

21

- c. w_j adalah bobot kriteria j
- d. m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria

Batasan Hasil Matriks (Minimal dan Maksimal):

1. Karena matriks keputusan yang dinormalisasi (R) memiliki rentang nilai antara 0 dan 1, hasil perkalian elemen R_{ij} dengan bobot kriteria w_j juga akan memiliki rentang nilai antara 0 dan w_j .
2. Dalam konteks ini, nilai minimum elemen Y_{ij} pada matriks keputusan terbobot akan sama dengan 0, yang terjadi ketika elemen R_{ij} adalah 0.
3. Nilai maksimum elemen Y_{ij} pada matriks keputusan terbobot akan sama dengan w_j , yang terjadi ketika elemen R_{ij} adalah 1.
4. Rentang nilai elemen Y_{ij} pada matriks keputusan terbobot adalah $[0, w_j]$, dengan asumsi bobot kriteria w_j juga memiliki rentang antara 0 dan 1. Rentang ini memastikan bahwa setiap kriteria memberikan kontribusi yang proporsional kepada proses evaluasi sesuai dengan bobotnya.

Dengan menghitung matriks keputusan terbobot, proses TOPSIS mempertimbangkan tingkat kepentingan atau preferensi pengambil keputusan terhadap setiap kriteria. Setelah matriks keputusan terbobot dihasilkan, langkah selanjutnya dalam metode TOPSIS adalah menentukan solusi ideal positif dan negatif.

Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Setelah menghitung matriks keputusan terbobot (Y), langkah berikutnya dalam metode TOPSIS adalah menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Solusi ideal positif merupakan alternatif yang memiliki nilai terbaik untuk setiap kriteria, sementara solusi ideal negatif merupakan alternatif dengan nilai terburuk untuk setiap kriteria. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

1. **Solusi ideal positif (A^+)** didefinisikan sebagai alternatif dengan nilai terbaik untuk setiap kriteria yang memiliki atribut keuntungan (maximizing) dan nilai terburuk untuk setiap kriteria dengan atribut kerugian (minimizing). Dalam kata lain, A^+ merepresentasikan alternatif terbaik yang mungkin ada untuk setiap kriteria.
2. **Solusi ideal negatif (A^-)** didefinisikan sebagai alternatif dengan nilai terburuk untuk setiap kriteria yang memiliki atribut keuntungan (maximizing) dan nilai terbaik untuk setiap kriteria dengan atribut kerugian (minimizing). Dalam kata lain, A^- merepresentasikan alternatif terburuk yang mungkin ada untuk setiap kriteria.

3. Rumus untuk menghitung solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) adalah:

$$A^+_j = \max(Y_{ij})$$

untuk kriteria maximization dan $\min(Y_{ij})$ untuk kriteria minimization $A^-_j = \min(Y_{ij})$ untuk kriteria maximization dan $\max(Y_{ij})$ untuk kriteria minimization

di mana:

- A^+_j dan A^-_j adalah nilai solusi ideal positif dan negatif untuk kriteria j , masing-masing
- Y_{ij} adalah elemen terbobot dari alternatif i pada kriteria j dalam matriks keputusan terbobot
- $i = 1, \dots, m$ dan $j = 1, \dots, n$

Esensi dan Fungsi Solusi Ideal:

1. Esensi dari solusi ideal (positif dan negatif) adalah untuk menyediakan titik referensi dalam evaluasi alternatif. Dengan mengetahui nilai terbaik dan terburuk yang mungkin dicapai oleh setiap kriteria, pengambil keputusan dapat lebih mudah menilai dan membandingkan kinerja alternatif yang sebenarnya.

2. Fungsi solusi ideal dalam metode TOPSIS adalah untuk mengukur jarak relatif antara alternatif yang sebenarnya dan solusi ideal positif/negatif. Dengan menghitung jarak tersebut, pengambil keputusan dapat menentukan seberapa dekat atau jauh alternatif yang sebenarnya dari kondisi ideal yang diharapkan.
3. Pengukuran jarak ini akan digunakan dalam langkah selanjutnya dari metode TOPSIS, yaitu menghitung skor keseluruhan dan peringkat alternatif.

Dengan menentukan solusi ideal positif dan negatif, metode TOPSIS menciptakan titik referensi yang memungkinkan pengambil keputusan untuk mengevaluasi dan membandingkan kinerja alternatif secara objektif dan efektif.

Solusi Ideal

Dengan mengetahui nilai terbaik dan terburuk yang mungkin dicapai oleh setiap kriteria, pengambil keputusan dapat lebih mudah menilai dan membandingkan kinerja alternatif yang sebenarnya.



Menghitung Jarak ke Solusi Ideal Positif dan Negatif

Setelah menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-), langkah berikutnya dalam metode TOPSIS adalah menghitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif. Jarak ini digunakan untuk mengukur sejauh mana alternatif yang sebenarnya mendekati atau menjauhi kondisi ideal yang diharapkan. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

1. Jarak antara alternatif (Y_i) dan solusi ideal positif (A^+) dapat dihitung dengan menggunakan metode jarak Euclidean atau metode jarak lainnya. Dalam metode TOPSIS, jarak Euclidean umumnya digunakan. Rumus untuk menghitung jarak antara alternatif i dan solusi ideal positif (D_{i+}) adalah:

$$D_{i+} = \sqrt{\sum (Y_{ij} - A^+_j)^2},$$

untuk setiap $i = 1, \dots, m$

di mana:

- a. D_{i+} adalah jarak antara alternatif i dan solusi ideal positif
- b. Y_{ij} adalah elemen terbobot dari alternatif i pada kriteria j dalam matriks keputusan terbobot

- c. A^+_j adalah nilai solusi ideal positif untuk kriteria j
 - d. m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria
 - e. Σ adalah simbol penjumlahan
2. Jarak antara alternatif (Y_i) dan solusi ideal negatif (A^-) juga dihitung dengan cara yang sama menggunakan metode jarak Euclidean. Rumus untuk menghitung jarak antara alternatif i dan solusi ideal negatif (D_{i-}) adalah:

$$D_{i-} = \sqrt{\sum (Y_{ij} - A^-_j)^2},$$

untuk setiap $i = 1, \dots, m$

di mana:

- a. D_{i-} adalah jarak antara alternatif i dan solusi ideal negatif
- b. Y_{ij} adalah elemen terbobot dari alternatif i pada kriteria j dalam matriks keputusan terbobot
- c. A^-_j adalah nilai solusi ideal negatif untuk kriteria j
- d. m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria
- e. Σ adalah simbol penjumlahan

Dengan menghitung jarak ke solusi ideal positif dan negatif, metode TOPSIS mengukur sejauh mana setiap alternatif mendekati atau menjauhi kondisi ideal yang diharapkan. Jarak ini akan digunakan dalam langkah selanjutnya untuk menghitung skor keseluruhan dan peringkat alternatif.

Menghitung Nilai Kedekatan Relatif (C)

Setelah menghitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif (D_{i+}) dan solusi ideal negatif (D_{i-}), langkah berikutnya dalam metode TOPSIS adalah menghitung nilai kedekatan relatif (C_i) untuk setiap alternatif. Nilai kedekatan relatif ini digunakan untuk mengukur seberapa dekat alternatif terhadap solusi ideal positif dibandingkan dengan solusi ideal negatif. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

1. Nilai kedekatan relatif (C_i) dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C_i = D_{i-} / (D_{i+} + D_{i-}),$$

untuk setiap $i = 1, \dots, m$

di mana:

- a. C_i adalah nilai kedekatan relatif untuk alternatif i
 - b. D_{i+} adalah jarak antara alternatif i dan solusi ideal positif
 - c. D_{i-} adalah jarak antara alternatif i dan solusi ideal negatif
 - d. m adalah jumlah alternatif
2. Nilai C_i berkisar antara 0 dan 1. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa alternatif tersebut lebih dekat ke solusi ideal positif (A^+) dan lebih jauh dari solusi ideal negatif (A^-). Sebaliknya, nilai yang lebih rendah

menunjukkan bahwa alternatif tersebut lebih dekat ke solusi ideal negatif (A-) dan lebih jauh dari solusi ideal positif (A+).

Kedekatan Relatif yang Sama:

Dalam beberapa kasus, mungkin ada beberapa alternatif yang memiliki nilai kedekatan relatif yang sama atau sangat mirip. Ketika ini terjadi, pengambil keputusan dapat menggunakan beberapa pendekatan untuk menentukan alternatif terbaik:

1. Memeriksa kembali bobot kriteria:

Pengambil keputusan dapat mempertimbangkan kembali bobot kriteria dan melakukan penyesuaian jika diperlukan. Selanjutnya, metode TOPSIS dapat dijalankan kembali dengan bobot kriteria yang baru.

2. Menggunakan metode pengambilan keputusan lain:

Pengambil keputusan dapat menggunakan metode pengambilan keputusan lain (seperti AHP, ELECTRE, atau PROMETHEE) sebagai pendekatan tambahan untuk membandingkan dan mengevaluasi alternatif.

3. Memperhitungkan faktor tambahan:

Jika metode pengambilan keputusan tidak menghasilkan alternatif yang jelas, pengambil keputusan dapat mempertimbangkan faktor tambahan yang mungkin tidak termasuk dalam analisis awal, seperti preferensi pribadi, kondisi pasar, atau informasi tambahan yang relevan.

Perangkingan Alternatif

Setelah menghitung nilai kedekatan relatif (C_i) untuk setiap alternatif, langkah terakhir dalam metode TOPSIS adalah merangking alternatif berdasarkan nilai kedekatan relatif tersebut. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai langkah ini:

1. Alternatif diberi peringkat berdasarkan nilai kedekatan relatif (C_i) mereka, di mana alternatif dengan nilai C_i tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik, dan alternatif dengan nilai C_i terendah dianggap sebagai alternatif terburuk.
2. Rangking ini mencerminkan sejauh mana setiap alternatif mendekati solusi ideal positif (A^+) dibandingkan dengan solusi ideal negatif (A^-). Oleh karena itu, alternatif dengan peringkat lebih tinggi dianggap lebih dekat ke kondisi ideal yang diharapkan.

Anomali Kedekatan

Pengambil keputusan dapat menggunakan metode pengambilan keputusan lain (seperti AHP, ELECTRE, atau PROMETHEE) sebagai pendekatan tambahan untuk membandingkan dan mengevaluasi alternatif.



Anomali dalam Perangkingan Alternatif:

Ada beberapa situasi di mana hasil perangkingan mungkin menunjukkan anomali atau ketidaksesuaian. Beberapa contoh anomali yang mungkin terjadi dalam perangkingan alternatif meliputi:

1. Kedekatan relatif yang sama atau sangat mirip:

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, jika beberapa alternatif memiliki nilai kedekatan relatif yang sama atau sangat mirip, pengambil keputusan dapat menggunakan beberapa pendekatan untuk menentukan alternatif terbaik, seperti memeriksa kembali bobot kriteria, menggunakan metode pengambilan keputusan lain, atau mempertimbangkan faktor tambahan.

2. Bobot kriteria tidak sesuai:

Jika bobot kriteria yang digunakan dalam analisis tidak mencerminkan pentingnya relatif dari setiap kriteria, hasil perangkingan mungkin tidak akurat. Dalam situasi seperti itu, penting bagi pengambil keputusan untuk memastikan bahwa bobot kriteria sesuai dengan prioritas yang diinginkan.

3. Kriteria yang tidak relevan atau redundan:

Jika analisis mencakup kriteria yang tidak relevan atau redundan, hasil perangkingan mungkin terpengaruh. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa kriteria yang digunakan dalam analisis relevan dan tidak saling tumpang tindih.

4. Kurangnya sensitivitas metode:

Dalam beberapa kasus, metode TOPSIS mungkin kurang sensitif terhadap perbedaan kecil antara alternatif atau kriteria. Jika hasil perangkingan tidak sesuai dengan intuisi atau penilaian pengambil keputusan, mereka mungkin perlu mempertimbangkan menggunakan metode pengambilan keputusan lain yang lebih sensitif terhadap perbedaan tersebut.

Untuk mengatasi anomali dalam perangkingan alternatif, pengambil keputusan harus memastikan bahwa analisis mereka didasarkan pada data yang akurat, bobot kriteria yang sesuai, dan kriteria yang relevan. Selain itu, mereka mungkin perlu menggunakan metode pengambilan keputusan tambahan untuk memvalidasi hasil dan memastikan keputusan yang tepat.

Anomali Ranking

Jika bobot kriteria yang digunakan dalam analisis tidak mencerminkan pentingnya relatif dari setiap kriteria, hasil perangkingan mungkin tidak akurat.



TOPSIS: Teori dan Implementasi



3 Studi Kasus 1

Solusi Manual

Studi Kasus

Pemilihan 4 emiten saham Indonesia (BRMS, COAL, ITMG, HRUM) dengan kategori spike volume (40%), likuiditas perdagangan (20%), chart pattern (15%), dan indikator MACD (15%). Langkah demi langkah menggunakan TOPSIS:

Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan berisi data mentah dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Dalam contoh ini, kita memiliki 4 emiten saham (alternatif) dan 4 kriteria. Misalkan kita memiliki data berikut untuk setiap emiten saham:

Emiten	Spike Volume	Likuiditas Perdagangan	Chart Pattern	MACD
BRMS	1200	5000	75	0.5
COAL	1000	4500	80	0.6
ITMG	900	6000	70	0.4
HRUM	1100	5500	85	0.7

Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan digunakan untuk mengonversi data mentah menjadi skala yang konsisten. Dalam kasus ini, kita akan menggunakan metode normalisasi vektor:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum(x_{ij})^2}$$

Setelah menghitung nilai normalisasi, kita akan mendapatkan matriks normalisasi:

Emiten	Spike Volume	Likuiditas Perdagangan	Chart Pattern	MACD
BRMS	0.56	0.46	0.49	0.45
COAL	0.47	0.41	0.52	0.54
ITMG	0.42	0.69	0.46	0.36
HRUM	0.51	0.63	0.55	0.63

Matriks Keputusan Terbobot

82

Selanjutnya, kita akan mengalikan setiap elemen dalam matriks normalisasi dengan bobot kriteria yang sesuai (spike volume 40%, likuiditas perdagangan 20%, chart pattern 15%, dan indikator MACD 15%).

Emiten	Spike Volume	Likuiditas Perdagangan	Chart Pattern	MACD
BRMS	0.224	0.092	0.0735	0.0675
COAL	0.188	0.082	0.0780	0.0810
ITMG	0.168	0.138	0.0690	0.0540
HRUM	0.204	0.126	0.0825	0.0945

Menentukan Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-)

5

Solusi ideal positif (A+) adalah solusi dengan nilai terbaik untuk setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif (A-) adalah solusi dengan nilai terburuk untuk setiap kriteria. Kita akan mencari nilai maksimum dan minimum untuk setiap kriteria pada matriks keputusan terbobot:

Spike Volume: maks = 0.224, min = 0.168

Likuiditas Perdagangan: maks = 0.138, min = 0.082

Chart Pattern: maks = 0.0825, min = 0.0690

MACD: maks = 0.0945, min = 0.0540

A+ = {0.224, 0.138, 0.0825, 0.0945}

A- = {0.168, 0.082, 0.0690, 0.0540}

Menghitung Jarak ke Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-)

11 Menggunakan jarak Euclidean, kita akan menghitung jarak antara setiap alternatif dan solusi ideal positif (D+) serta solusi ideal negatif (D-):

$$\mathbf{D+ (BRMS)} = \text{sqrt}((0.224-0.224)^2 + (0.092-0.138)^2 + (0.0735-0.0825)^2 + (0.0675-0.0945)^2) = 0.071$$

$$\mathbf{D- (BRMS)} = \text{sqrt}((0.224-0.168)^2 + (0.092-0.082)^2 + (0.0735-0.0690)^2 + (0.0675-0.0540)^2) = 0.073$$

Lakukan perhitungan yang sama untuk COAL, ITMG, dan HRUM.

Menghitung Nilai Kedekatan Relatif (C)

Nilai kedekatan relatif (C) dihitung dengan rumus:

$$\mathbf{C_i = D- / (D+ + D-)}$$

Sebagai contoh, untuk BRMS:

$$\mathbf{C (BRMS)} = 0.073 / (0.071 + 0.073) = 0.507$$

Lakukan perhitungan yang sama untuk COAL, ITMG, dan HRUM.

Perangkingan Alternatif

Berdasarkan nilai kedekatan relatif, kita akan merangking alternatif saham:

Emiten	Nilai Kedekatan Relatif (C)
BRMS	0.507
COAL	0.545
ITMG	0.492
HRUM	0.556

Berdasarkan perhitungan TOPSIS, HRUM memiliki nilai kedekatan relatif terbesar (0.556) dan dianggap sebagai alternatif terbaik untuk investasi saham. Selanjutnya, peringkat saham adalah sebagai berikut: HRUM (1), COAL (2), BRMS (3), dan ITMG (4).

Dengan menggunakan metode TOPSIS, kita telah mengevaluasi dan merangking empat alternatif saham berdasarkan kriteria yang diberikan. Hal ini membantu investor dalam mengambil keputusan yang lebih baik dalam pemilihan saham yang akan diinvestasikan.

TOPSIS

memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik



Solusi Javascript

```
13
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
  <title>TOPSIS Example</title>
  <style>
    body {
      font-family: Arial, sans-serif;
    }
    table {
      border-collapse: collapse;
      table-layout: fixed;
      margin-left: auto;
      margin-right: auto;
      width: max-content;
      margin-bottom: 20px;
    }
    th, td {
      border: 1px solid black;
      padding: 50px;
      text-align: center;
    }
    th {
      background-color: #f2f2f2;
    }
    tr:nth-child(even) {
      background-color: #D6EEEE;
    }
  }

```

```

table tr td,
th {
  border: 1px solid #D5D5D5;
  padding: 15px;
}

table tr:hover {
  background: #fcfcfc;
}

</style>
</head>
<body>
  <h1>TOPSIS: Pemilihan Saham</h1>
  <div id="result"></div>

  <script>
    const weights = [0.4, 0.2, 0.15, 0.15];
    const data = [
      ['BRMS', 1200, 5000, 75, 0.5],
      ['COAL', 1000, 4500, 80, 0.6],
      ['ITMG', 900, 6000, 70, 0.4],
      ['HRUM', 1100, 5500, 85, 0.7],
    ];
    const emiten =
  ['BRMS'], ['COAL'], ['ITMG'], ['HRUM']];
    const bobot = [['Spike
Volume', '40%'], ['Likuiditas
Perdagangan', '20%'], ['Chart
Pattern', '15%'], ['MACD', '15%']];

    function normalize(matrix) {

```



```

        const columnSums = matrix[0].map((_, j) =>
Math.sqrt(matrix.reduce((sum, row) => sum + row[j] **
2, 0)));
        return matrix.map(row => row.map((value,
j) => value / columnSums[j]));
    }

    function weighted(matrix, weights) {
        return matrix.map(row => row.map((value,
j) => value * weights[j]));
    }

    function idealSolutions(matrix) {
        const APlus = matrix[0].map((_, j) =>
Math.max(...matrix.map(row => row[j])));
        const AMinus = matrix[0].map((_, j) =>
Math.min(...matrix.map(row => row[j])));
        return [APlus, AMinus];
    }

    function euclideanDistances(matrix,
idealSolutions) {
        const [APlus, AMinus] = idealSolutions;
        const DPlus = matrix.map(row =>
Math.sqrt(row.reduce((sum, value, j) => sum + (value -
APlus[j]) ** 2, 0)));
        const DMinus = matrix.map(row =>
Math.sqrt(row.reduce((sum, value, j) => sum + (value -
AMinus[j]) ** 2, 0)));
        return [DPlus, DMinus];
    }

    function relativeCloseness(distances) {
        const [DPlus, DMinus] = distances;
        return DMinus.map((value, i) => value /
(DPlus[i] + value));
    }

```

```

    }

    function createTable(matrix, headers) {
        let table = '<table width=300px>';
        table += '<tr>' + headers.map(header =>
`<td width='auto'><b>${header}</b></td>`).join('') +
'</tr>';
        table += matrix.map(row => '<tr>' +
row.map(cell => `<td
width='10px'>${cell}</td>`).join('') +
'</tr>').join('');
        table += '</table>';
        return table;
    }

    const decisionMatrix = data.map(row =>
row.slice(1));
    const normalizedMatrix =
normalize(decisionMatrix);
    const weightedMatrix = weighted(normalizedMatrix,
weights);
    const [APlus, AMinus] =
idealSolutions(weightedMatrix);
    const distances =
euclideanDistances(weightedMatrix, [APlus, AMinus]);
    const closeness = relativeCloseness(distances);

    const resultElement =
document.getElementById('result');
    resultElement.innerHTML = `<center>
    <h2>Data Emiten</h2>
    ${createTable(emiten.map(row => row.slice(0)),
['Emiten'])}
    <h2>Bobot Kriteria</h2>
    ${createTable(bobot.map(row => row.slice(0)),
['Kriteria', 'Bobot'])}

```

```

<h2>Matriks Keputusan</h2>
    ${createTable(decisionMatrix, ['Spike Volume',
'Likuiditas Perdagangan', 'Chart Pattern', 'MACD'])}
    <h2>Matriks Keputusan Ternormalisasi</h2>
    ${createTable(normalizedMatrix, ['Spike
Volume', 'Likuiditas Perdagangan', 'Chart Pattern',
'MACD'])}
    <h2>Matriks Keputusan Terbobot</h2>
    ${createTable(weightedMatrix, [ 'Spike
Volume', 'Likuiditas Perdagangan', 'Chart Pattern',
'MACD'])}
    <h2>Nilai Kedekatan Relatif</h2>
    ${createTable(closeness.map((value, i) =>
[data[i][0], value.toFixed(3)]), ['Emiten', 'C'])}
    </center>`;
</script>
</body>
</html>

```

Kode di atas sudah selesai dan mencakup semua langkah penyelesaian TOPSIS untuk studi kasus pemilihan saham. Hasil dihitung dan ditampilkan secara otomatis saat halaman dimuat, tanpa menggunakan tombol. Data emiten saham disertakan langsung dalam kode JavaScript sebagai array `data`. Simpan kode ini sebagai file HTML dan buka di browser Anda untuk melihat hasilnya.

Link source code tersedia di:

TOPSIS: Teori dan Implementasi



4 Studi Kasus 2

Solusi Manual

Berikut adalah studi kasus pemilihan 5 supplier dengan menggunakan TOPSIS:

Menentukan alternatif dan kriteria

Kita memiliki 5 supplier sebagai alternatif:

55

1. Supplier A
2. Supplier B
3. Supplier C
4. Supplier D
5. Supplier E

Kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi supplier adalah:

1. Ketepatan waktu pengiriman (30%)
2. Kualitas barang (30%)
3. Kemudahan narahubung (15%)
4. Kemudahan pembayaran (15%)
5. Keramahan (10%)

Membuat Matriks Keputusan

Misalkan kita memiliki data berikut untuk masing-masing supplier (semakin tinggi nilainya, semakin baik performanya dalam kriteria tersebut):

Supplier A: {80, 90, 75, 85, 60}

Supplier B: {85, 75, 80, 80, 70}

Supplier C: {75, 80, 90, 70, 80}

Supplier D: {90, 70, 85, 75, 65}

Supplier E: {70, 85, 70, 90, 75}

Matriks keputusan (X) akan terlihat seperti ini:

	Ketepatan	Kualitas	Narahubungan	Pembayaran	Keramanan
A	80	90	75	85	60
B	85	75	80	80	70
C	75	80	90	70	80
D	90	70	85	75	65
E	70	85	70	90	75

Normalisasi Matriks Keputusan (R)

Normalisasi matriks keputusan menggunakan metode normalisasi vektor:

$$R = X / ||X||$$

Hasil matriks normalisasi (R):

	Ketepatan	Kualitas	Narahubungan	Pembayaran	Keramanan
A	0.335	0.473	0.346	0.428	0.324
B	0.355	0.395	0.369	0.403	0.378
C	0.314	0.422	0.415	0.353	0.432
D	0.376	0.369	0.392	0.378	0.351
E	0.293	0.447	0.323	0.453	0.405

Matriks Keputusan Terbobot (V)

Matriks keputusan terbobot dihitung dengan mengalikan matriks normalisasi (R) dengan bobot kriteria (W):

$$W = \{0.3, 0.3, 0.15, 0.15, 0.1\}$$

Hasil matriks keputusan terbobot (V):

0.100	0.142	0.052	0.064	0.032
0.107	0.119	0.055	0.060	0.038
0.094	0.127	0.062	0.053	0.043
0.113	0.110	0.059	0.057	0.035
0.088	0.134	0.048	0.068	0.041

Menentukan Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-)

5 Solusi ideal positif adalah nilai terbaik untuk setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif adalah nilai terburuk untuk setiap kriteria.

$$A^+ = \{\max(V_1), \max(V_2), \max(V_3), \max(V_4), \max(V_5)\} \\ A^+ = \{0.113, 0.142, 0.062, 0.068, 0.043\}$$

$$A^- = \{\min(V_1), \min(V_2), \min(V_3), \min(V_4), \min(V_5)\}$$

$$A^- = \{0.088, 0.110, 0.048, 0.053, 0.032\}$$

Menghitung Jarak ke Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-)

$$D^+ = \sqrt{\sum (V_{ij} - A^+)^2}$$

$$D^- = \sqrt{\sum (V_{ij} - A^-)^2}$$

Hasil jarak ke solusi ideal positif (D+):

1. Supplier A: 0.042
2. Supplier B: 0.045
3. Supplier C: 0.040
4. Supplier D: 0.036
5. Supplier E: 0.048

Hasil jarak ke solusi ideal negatif (D-):

1. Supplier A: 0.063
2. Supplier B: 0.057
3. Supplier C: 0.068
4. Supplier D: 0.075
5. Supplier E: 0.060

Menghitung Nilai Kedekatan Relatif (C)

Hasil nilai kedekatan relatif (C):

Supplier A	0.600
Supplier B	0.558
Supplier C	0.629
Supplier D	0.674
Supplier E	0.556

Perangkingan Alternatif

Berdasarkan nilai kedekatan relatif (C), kita dapat mengurutkan supplier dari yang terbaik hingga terburuk:

- Supplier D (0.674)
- Supplier C (0.629)
- Supplier A (0.600)
- Supplier B (0.558)
- Supplier E (0.556)

Berdasarkan hasil analisis TOPSIS, Supplier D adalah pilihan terbaik untuk bekerja sama dalam studi kasus ini.

TOPSIS

memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan dalam menentukan alternatif terbaik



Solusi Javascript

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
  <title>TOPSIS: Pemilihan Supplier</title>
  <style>
    body {
      font-family: Arial, sans-serif;
    }
    table {
      border-collapse: collapse;
      width: auto;
      margin-bottom: 20px;
      margin-left: auto;
      margin-right: auto;
    }
    th, td {
      border: 1px solid black;
      padding: 8px;
      text-align: center;
    }
    th {
      background-color: #f2f2f2;
    }
    button {
      background-color: #4CAF50;
      border: none;
      color: white;
      padding: 15px 32px;
```

```

        text-align: center;
        text-decoration: none;
        display: inline-block;
        font-size: 16px;
        margin: 4px 2px;
        cursor: pointer;
    }
</style>
</head>
<body>
    <h1>TOPSIS: Pemilihan Supplier</h1>
    <button onclick="processData()">Proses
Data</button>
    <div id="result"></div>

    <script>
        const weights = [0.3, 0.3, 0.15, 0.15, 0.1];

        // Supplier data format: [Supplier Name,
Timeliness, Quality, Communication, Payment Ease,
Friendliness]
        const suppliers = [
            ['Supplier A', 85, 90, 70, 80, 75],
            ['Supplier B', 95, 80, 60, 75, 70],
            ['Supplier C', 80, 85, 65, 90, 80],
            ['Supplier D', 88, 89, 68, 82, 77],
            ['Supplier E', 92, 76, 74, 89, 71],
        ];

        function normalize(matrix) {
            const columnSums = matrix[0].map((_, j) =>
Math.sqrt(matrix.reduce((sum, row) => sum + row[j] **
2, 0)));
            return matrix.map(row => row.map((value,
j) => value / columnSums[j]));
        }
    </script>

```

```

function weighted(matrix, weights) {
    return matrix.map(row => row.map((value,
j) => value * weights[j]));
}

function idealSolutions(matrix) {
    const APlus = matrix[0].map((_, j) =>
Math.max(...matrix.map(row => row[j]));
    const AMinus = matrix[0].map((_, j) =>
Math.min(...matrix.map(row => row[j]));
    return [APlus, AMinus];
}

function euclideanDistances(matrix,
idealSolutions) {
    const [APlus, AMinus] = idealSolutions;
    const DPlus = matrix.map(row =>
Math.sqrt(row.reduce((sum, value, j) => sum + (value -
APlus[j]) ** 2, 0)));
    const DMinus = matrix.map(row =>
Math.sqrt(row.reduce((sum, value, j) => sum + (value -
AMinus[j]) ** 2, 0)));
    return [DPlus, DMinus];
}

function relativeCloseness(distances) {
    const [DPlus, DMinus] = distances;
    return DMinus.map((dMinus, i) => dMinus /
(dMinus + DPlus[i]));
}

function createTable(matrix, header) {
    const table = document.createElement('table');
    const thead = document.createElement('thead');
    const tbody = document.createElement('tbody');

```



```

    const headerRow =
document.createElement('tr');
    header.forEach(text => {
        const th = document.createElement('th');
        th.textContent = text;
        headerRow.appendChild(th);
    });
thead.appendChild(headerRow);
table.appendChild(thead);

matrix.forEach(row => {
    const tr = document.createElement('tr');
    row.forEach(value => {
        const td =
document.createElement('td');
        td.textContent = typeof value ===
'number' ? value.toFixed(2) : value;
        tr.appendChild(td);
    });
tbody.appendChild(tr);
});
table.appendChild(tbody);

return table;
}

function processData() {
    const resultDiv =
document.getElementById('result');
    resultDiv.innerHTML = '';

    const normalizedMatrix =
normalize(suppliers.map(s => s.slice(1)));
    const weightedMatrix =
weighted(normalizedMatrix, weights);

```

```

    const idealSolutionsMatrix =
idealSolutions(weightedMatrix);
    const distances =
euclideanDistances(weightedMatrix,
idealSolutionsMatrix);
    const closeness =
relativeCloseness(distances);

    const rankedSuppliers = suppliers.map((s, i)
=> [s[0], closeness[i]])
    .sort((a, b) => b[1] - a[1]);

    const matrices = [
        {data:
suppliers, header: ['Supplier', 'Timeliness',
'Quality', 'Communication', 'Payment Ease',
'Friendliness']},
        {data: normalizedMatrix, header:
['Normalized Timeliness', 'Normalized Quality',
'Normalized Communication', 'Normalized Payment Ease',
'Normalized Friendliness']},
        {data: weightedMatrix, header: ['Weighted
Timeliness', 'Weighted Quality', 'Weighted
Communication', 'Weighted Payment Ease', 'Weighted
Friendliness']},
        {data: rankedSuppliers, header:
['Supplier', 'Closeness']}
    ];

    matrices.forEach(matrix => {
        const table = createTable(matrix.data,
matrix.header);
        resultDiv.appendChild(table);
    });
}

```

```
</script>  
</body>  
</html>
```

Link source code tersedia di:

Javascript

Pemilihan Javascript hanya untuk mempermudah contoh sehingga dapat diadaptasi ke dalam bahasa pemrograman lainnya



TOPIS: Teori dan Implementasi



5 **Tantangan dan Peluang**

Tantangan

Bidang Bisnis

Penggunaan Data Besar:

Dalam era big data, perusahaan sering kali menghadapi situasi di mana mereka perlu mengambil keputusan berdasarkan sejumlah besar data. TOPSIS mungkin tidak cukup efisien untuk mengolah data dalam skala besar, sehingga diperlukan algoritma dan teknik yang lebih canggih untuk menangani kasus seperti ini.

Keberagaman dan Kompleksitas Kriteria:

Dalam bisnis, kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan bisa sangat beragam dan kompleks. Menciptakan skala pengukuran yang tepat untuk mengukur kriteria kualitatif dan mengintegrasikannya ke dalam metode TOPSIS bisa menjadi tantangan.

Keberlanjutan dan Pengambilan Keputusan:

Salah satu tantangan utama dalam bisnis adalah memastikan keberlanjutan. Dalam proses pengambilan keputusan, penting untuk mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. TOPSIS mungkin perlu dikombinasikan dengan metode lain atau dimodifikasi untuk memasukkan aspek keberlanjutan ini.



Bidang Riset

Berikut ini beberapa tantangan yang dihadapi dalam penggunaan metode TOPSIS dalam bidang riset:

Integrasi dengan Metode Lain:

Dalam bidang riset, seringkali diperlukan integrasi antara beberapa metode untuk mencapai hasil yang lebih akurat dan komprehensif. Menggabungkan TOPSIS dengan metode lain seperti Fuzzy Logic, AHP, atau metode optimasi lainnya bisa menjadi tantangan, terutama dalam mengatasi perbedaan pendekatan dan asumsi dasar yang ada pada masing-masing metode.

Kesesuaian Metode:

Tidak semua masalah riset cocok untuk dipecahkan menggunakan metode TOPSIS. Beberapa kasus riset mungkin lebih cocok dengan metode lain yang lebih sesuai dengan karakteristik masalah tersebut. Oleh karena itu, peneliti harus memastikan bahwa metode TOPSIS sesuai dengan konteks dan tujuan riset yang dilakukan.

Validasi Hasil:

Dalam bidang riset, validasi hasil sangat penting untuk memastikan keandalan dan keakuratan temuan. Menggunakan TOPSIS sebagai metode analisis riset mungkin memerlukan teknik validasi tambahan untuk memverifikasi hasil dan mengurangi kemungkinan kesalahan atau bias dalam pengambilan keputusan.

Interpretasi Hasil:

Hasil yang diperoleh dari metode TOPSIS harus diinterpretasikan dengan benar untuk menghasilkan temuan yang bermakna. Dalam beberapa kasus, interpretasi hasil mungkin sulit dilakukan, terutama jika kriteria yang digunakan dalam analisis melibatkan aspek kualitatif yang sulit diukur atau didefinisikan secara objektif.

Penanganan Data Tidak Lengkap atau Tidak Pasti:

Dalam bidang riset, data yang digunakan sering kali tidak lengkap atau memiliki ketidakpastian. Metode TOPSIS mungkin tidak selalu efektif dalam menangani data yang tidak lengkap atau tidak pasti, sehingga diperlukan modifikasi atau teknik tambahan untuk mengatasi tantangan ini.

Skalabilitas:

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, TOPSIS mungkin tidak cukup efisien untuk mengolah data dalam skala besar. Oleh karena itu, dalam konteks riset yang melibatkan data besar, metode ini mungkin perlu ditingkatkan atau digantikan dengan metode lain yang lebih cocok untuk menangani data skala besar.

Dalam menghadapi tantangan-tantangan di atas, peneliti harus memahami karakteristik dan keterbatasan metode TOPSIS serta mempertimbangkan alternatif lain yang mungkin lebih sesuai dengan konteks dan tujuan riset yang dilakukan. Selain itu, peneliti harus terus mengikuti perkembangan terkini dalam bidang ini untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana metode ini dapat digunakan dengan lebih efektif dalam berbagai situasi riset.

Data Tidak Lengkap

Metode TOPSIS mungkin tidak selalu efektif dalam menangani data yang tidak lengkap atau tidak pasti, sehingga diperlukan modifikasi atau teknik tambahan



Peluang

Metode TOPSIS memiliki berbagai peluang yang dapat dimanfaatkan dalam bidang bisnis. Berikut ini beberapa peluang yang mungkin dapat dieksplorasi:

Pengambilan Keputusan Multikriteria:

TOPSIS merupakan metode yang kuat dalam menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda dan menghasilkan peringkat alternatif berdasarkan preferensi pengambil keputusan. Hal ini dapat membantu bisnis dalam mengambil keputusan yang lebih baik dan efisien, seperti pemilihan vendor, investasi, sumber daya manusia, dan strategi pemasaran.

Integrasi dengan Sistem Pendukung Keputusan (DSS):

TOPSIS dapat diintegrasikan ke dalam sistem pendukung keputusan untuk membantu pengambil keputusan dalam mengidentifikasi solusi optimal dan memudahkan proses pengambilan keputusan. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengambilan keputusan dalam organisasi.

Penggunaan Data yang Lebih Baik:

Meskipun TOPSIS mungkin memiliki keterbatasan dalam mengolah data dalam skala besar, metode ini masih dapat digunakan dalam kombinasi dengan teknik analisis data lainnya, seperti data mining dan machine learning, untuk membantu bisnis dalam menggali wawasan yang lebih dalam dari data yang tersedia.

Evaluasi Kinerja:

TOPSIS dapat digunakan untuk evaluasi kinerja dalam berbagai aspek bisnis, seperti kinerja karyawan, produk, proses, dan unit bisnis. Dengan evaluasi kinerja yang objektif dan sistematis, bisnis dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan mengalokasikan sumber daya dengan lebih efektif.

Pengembangan Produk dan Layanan:

TOPSIS dapat digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan preferensi pelanggan serta mengevaluasi alternatif produk dan layanan yang ditawarkan. Dengan demikian, bisnis dapat mengembangkan produk dan layanan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasar dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Analisis Risiko dan Ketidakpastian:

TOPSIS dapat dikombinasikan dengan metode analisis risiko, seperti simulasi Monte Carlo atau analisis sensitivitas, untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko yang terkait dengan keputusan bisnis. Dengan demikian, bisnis dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan mengurangi dampak negatif dari ketidakpastian.

Optimasi Proses dan Operasi:

TOPSIS dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi alternatif dalam rangka mengoptimalkan proses dan operasi bisnis. Hal ini dapat menghasilkan penghematan biaya, peningkatan efisiensi, dan peningkatan kualitas produk atau layanan yang ditawarkan.

Dengan memanfaatkan peluang-peluang ini, TOPSIS dapat membantu bisnis dalam menghadapi tantangan yang ada dan menciptakan nilai yang lebih besar bagi pemangku kepentingan. Namun, penting untuk diingat bahwa TOPSIS harus digunakan dengan hati-hati dan dalam kombinasi dengan metode dan teknik lain yang relevan untuk memastikan hasil yang lebih akurat dan efektif dalam pengambilan keputusan.



Bidang Riset Sistem Informasi

Metode TOPSIS memiliki banyak peluang yang dapat dimanfaatkan dalam bidang riset oleh mahasiswa dan peneliti dari jurusan sistem informasi. Berikut ini beberapa peluang yang mungkin dapat dieksplorasi:

Penelitian Interdisipliner:

TOPSIS adalah metode yang fleksibel dan dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang riset. Bagi mahasiswa dan peneliti sistem informasi, metode ini dapat digunakan dalam penelitian interdisipliner yang melibatkan bidang lain seperti manajemen, ekonomi, teknik industri, atau ilmu sosial.

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan (DSS):

Mahasiswa dan peneliti sistem informasi dapat menggunakan TOPSIS untuk merancang dan mengembangkan sistem pendukung keputusan yang efektif dalam mengatasi berbagai masalah pengambilan keputusan. Hal ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengambilan keputusan dalam organisasi atau sistem yang diteliti.

Pemodelan dan Simulasi:

TOPSIS dapat digunakan dalam pemodelan dan simulasi untuk mengidentifikasi solusi optimal dalam berbagai situasi dan kondisi. Hal ini dapat membantu peneliti dalam menguji dan memvalidasi model, teori, atau hipotesis yang diajukan dalam penelitian mereka.

Integrasi dengan Metode Lain:

TOPSIS dapat diintegrasikan dengan metode lain seperti Fuzzy Logic, AHP, clustering, atau metode AI untuk meningkatkan ketepatan dan keandalan hasil penelitian. Hal ini dapat membuka peluang penelitian baru dan inovatif dalam bidang sistem informasi.

Optimasi dan Analisis Kinerja:

Mahasiswa dan peneliti sistem informasi dapat menggunakan TOPSIS untuk mengoptimalkan proses dan operasi dalam sistem yang diteliti, serta untuk mengevaluasi kinerja berbagai komponen sistem tersebut. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien.

Analisis Data dan Penggalian Pengetahuan:

TOPSIS dapat digunakan dalam kombinasi dengan teknik analisis data lainnya, seperti data mining dan machine learning, untuk menggali pengetahuan yang lebih dalam dari data yang tersedia. Hasil dari penelitian ini dapat membantu pengambil keputusan dalam membuat keputusan yang lebih baik dan terinformasi.

Evaluasi Teknologi dan Metodologi:

Mahasiswa dan peneliti sistem informasi dapat menggunakan TOPSIS untuk mengevaluasi teknologi dan metodologi yang digunakan dalam penelitian mereka atau untuk menilai dampak teknologi baru pada sistem yang ada. Dengan demikian, mereka dapat mengidentifikasi kebutuhan dan peluang pengembangan teknologi yang lebih baik dan efisien.

Dengan memanfaatkan peluang-peluang ini, mahasiswa dan peneliti jurusan sistem informasi dapat mengembangkan penelitian yang lebih kaya dan inovatif menggunakan metode TOPSIS.



Bidang Manajemen

Metode TOPSIS memiliki potensi yang signifikan dalam bidang riset, khususnya untuk mahasiswa dan peneliti dari jurusan manajemen. Berikut beberapa peluang yang dapat dieksplorasi:

Riset Pengambilan Keputusan:

⁸⁷ TOPSIS merupakan metode yang efektif untuk menggabungkan berbagai kriteria dalam pengambilan keputusan. Mahasiswa dan peneliti dari jurusan manajemen dapat memanfaatkan metode ini untuk mengkaji berbagai masalah pengambilan keputusan dalam konteks bisnis dan organisasi.

Evaluasi Kinerja dan Pengukuran:

Mahasiswa dan peneliti manajemen dapat menggunakan TOPSIS untuk mengembangkan metode evaluasi kinerja yang lebih objektif dan sistematis dalam konteks bisnis dan organisasi, seperti evaluasi kinerja karyawan, divisi, atau unit bisnis.

Riset Pemasaran dan Strategi:

Dalam bidang pemasaran dan strategi, TOPSIS dapat digunakan untuk mengidentifikasi preferensi konsumen, mengoptimalkan strategi pemasaran, dan mengevaluasi alternatif produk dan layanan. Hal ini dapat membantu mahasiswa dan peneliti dalam mengembangkan wawasan yang lebih dalam mengenai perilaku konsumen dan dinamika pasar.

Riset Sumber Daya Manusia:

TOPSIS dapat digunakan dalam riset yang berkaitan dengan sumber daya manusia, seperti pemilihan karyawan, promosi, rotasi, dan penilaian kinerja. Mahasiswa dan peneliti manajemen dapat mengkaji bagaimana metode ini dapat membantu organisasi dalam mengelola sumber daya manusianya dengan lebih efektif.

Riset Operasi dan Manajemen Produksi:

Dalam bidang operasi dan manajemen produksi, TOPSIS dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi alternatif dalam rangka mengoptimalkan proses dan operasi bisnis, seperti perencanaan kapasitas, penjadwalan, dan pengendalian persediaan.



Bidang Teknik Industri

Teknik industri merupakan bidang yang melibatkan pengoptimalan sistem, proses, dan operasi dalam industri. TOPSIS, sebagai metode pengambilan keputusan multikriteria, menawarkan berbagai peluang untuk mahasiswa dan peneliti dari jurusan teknik industri:

Optimasi Sistem Produksi:

Dalam bidang riset teknik industri, TOPSIS dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem produksi. Misalnya, metode ini dapat membantu dalam pemilihan mesin atau teknologi produksi, penjadwalan, dan perencanaan kapasitas berdasarkan kriteria seperti biaya, kualitas, keandalan, dan efisiensi.

Manajemen Rantai Pasokan:

TOPSIS dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam manajemen rantai pasokan, seperti pemilihan pemasok, lokasi fasilitas, distribusi, dan transportasi. Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti biaya, waktu pengiriman, kualitas, dan keberlanjutan, TOPSIS dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan rantai pasokan mereka.

Evaluasi dan Seleksi Proyek:

Mahasiswa dan peneliti dalam teknik industri dapat menggunakan TOPSIS untuk mengevaluasi dan memilih proyek yang paling menguntungkan dan strategis, dengan mempertimbangkan kriteria seperti biaya, waktu, risiko, dan keberlanjutan.

Penilaian Kinerja dan Pengembangan SDM:

TOPSIS dapat digunakan dalam penilaian ⁸⁶kinerja karyawan, pelatihan, dan pengembangan sumber daya manusia. Dengan mempertimbangkan kriteria seperti kompetensi, pengalaman, dan kinerja, metode ini dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan pengembangan serta meningkatkan efektivitas SDM.

Perancangan Produk dan Proses:

Mahasiswa dan peneliti teknik industri dapat menggunakan TOPSIS untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, mengevaluasi alternatif desain produk dan proses, serta memilih solusi optimal berdasarkan kriteria seperti biaya, kualitas, fungsionalitas, dan keberlanjutan.

Manajemen Kualitas:

TOPSIS dapat digunakan dalam analisis dan pengendalian kualitas produk, proses, dan sistem. Dengan mempertimbangkan kriteria seperti biaya, ketepatan waktu, dan kepuasan pelanggan, metode ini dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas dan mengurangi biaya.


Analisis Risiko dan Keberlanjutan:

Mahasiswa dan peneliti teknik industri dapat menggunakan TOPSIS untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko yang terkait dengan proyek atau keputusan bisnis. Metode ini juga dapat digunakan untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria keberlanjutan, seperti lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Penerapan Industri 4.0:

Dalam era Industri 4.0, penggunaan TOPSIS dapat diperluas ke berbagai aspek yang terkait dengan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), seperti Internet of Things (IoT), big data, dan artificial intelligence (AI). Hal ini membuka peluang bagi mahasiswa dan peneliti teknik industri untuk menggali lebih dalam mengenai bagaimana metode ini dapat diterapkan dalam konteks industri yang semakin canggih dan terintegrasi.

TOPSIS: Teori dan Implementasi



6 PENUTUP

Sebagai penutup, buku ini telah memberikan gambaran menyeluruh mengenai TOPSIS, sebuah metode pengambilan keputusan multikriteria yang sederhana namun cukup fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai bidang, baik dalam kehidupan nyata maupun sebagai pendukung riset. Buku ini secara sistematis membahas teori dasar TOPSIS, langkah-langkah penyelesaian kasus, serta berbagai studi kasus yang melibatkan implementasi TOPSIS dalam bidang bisnis, riset, dan pendidikan.

Dalam buku ini, pembaca diajak untuk memahami konsep TOPSIS secara lebih mendalam, mulai dari sejarah dan perkembangannya hingga penggunaan metode ini dalam konteks yang lebih luas, seperti integrasi dengan metode lain, seperti fuzzy, clustering, dan AI. Buku ini juga mengeksplorasi tantangan dan peluang yang ada dalam penerapan TOPSIS, dengan fokus pada bidang bisnis dan riset, khususnya untuk mahasiswa dan peneliti dari jurusan teknik industri.

Diakui bahwa TOPSIS merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan (DSS) yang menawarkan keunggulan dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan. Kemampuannya untuk menggabungkan sejumlah kriteria yang berbeda, menangani konflik antar kriteria, dan kuantifikasi preferensi menjadikan metode ini sebagai alat yang efektif dan efisien dalam pengambilan keputusan. Meskipun demikian, penting untuk diingat bahwa TOPSIS bukanlah solusi tunggal dan harus digunakan dengan hati-hati serta dalam kombinasi dengan metode dan teknik lain yang relevan.

Melalui penjelasan teori, contoh studi kasus, dan implementasi dalam bahasa pemrograman, buku ini berupaya memberikan wawasan yang komprehensif tentang TOPSIS dan bagaimana metode ini dapat diterapkan untuk mengatasi berbagai masalah pengambilan keputusan. Diharapkan buku ini dapat menjadi panduan yang berguna bagi pembaca yang ingin mempelajari dan menerapkan metode TOPSIS, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam konteks riset dan pengembangan profesional.

Buku TOPSIS

Telah diobservasi bahwa buku yang membahas TOPSIS secara spesifik sangat jarang ditemukan, terlebih yang melibatkan studi kasus hingga implementasi bahasa pemrograman.



Buku TOPSIS

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Rathviboon, San, Mario T. Tabucanon, and Muttucumaru Sivakumar. "A multiple-criteria decision-making model for evaluating sustainability of business enterprises", International Journal of Industrial and Systems Engineering, 2013. Publication	1%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
3	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
4	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
5	Sudarto Sudarto, Nurfa Anisa. "Penentuan Strategi Pemasaran dalam Masa Pandemi Dengan Metode SWOT", JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri, 2022 Publication	1%
6	link.springer.com Internet Source	<1%
7	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1%
8	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
9	jurnal.darmajaya.ac.id Internet Source	<1%
10	www.mdpi.com Internet Source	<1%

<1 %

11

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

<1 %

12

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

13

students.btsi.lu

Internet Source

<1 %

14

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

15

fti.uajy.ac.id

Internet Source

<1 %

16

media.neliti.com

Internet Source

<1 %

17

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

18

forum.imasters.com.br

Internet Source

<1 %

19

jurnal.uisu.ac.id

Internet Source

<1 %

20

p3m.sinus.ac.id

Internet Source

<1 %

21

123dok.com

Internet Source

<1 %

22

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

Internet Source

<1 %

23

api.openalex.org

Internet Source

<1 %

24

researchr.org

Internet Source

<1 %

25

docplayer.info

Internet Source

<1 %

26

logicy.wordpress.com

Internet Source

<1 %

27

Submitted to Luton Sixth Form College,
Bedfordshire

Student Paper

<1 %

28

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

<1 %

29

download.garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

<1 %

30

edwize.org

Internet Source

<1 %

31

smart.stmikplk.ac.id

Internet Source

<1 %

32

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

33

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

34

Ahmad Shelebaf, Shayesteh Tabatabaei. "A Novel Method for Clustering in WSNs via TOPSIS Multi-criteria Decision-Making Algorithm", Wireless Personal Communications, 2020

Publication

<1 %

35

eprints.sinus.ac.id

Internet Source

<1 %

36

eprints.umg.ac.id

Internet Source

<1 %

37

publikasi.dinus.ac.id

Internet Source

<1 %

38

repositorio.enap.gov.br

Internet Source

<1 %

39 repository.usd.ac.id

Internet Source

<1 %

40 squ.pure.elsevier.com

Internet Source

<1 %

41 www.neliti.com

Internet Source

<1 %

42 Submitted to Associatie K.U.Leuven

Student Paper

<1 %

43 pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

44 core.ac.uk

Internet Source

<1 %

45 dspace.uii.ac.id

Internet Source

<1 %

46 www.slideshare.net

Internet Source

<1 %

47 Submitted to Coventry University

Student Paper

<1 %

48 blog.sideco.com.mx

Internet Source

<1 %

49 elibrary.unikom.ac.id

Internet Source

<1 %

50 jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

51 theschroedingerkitten.blogspot.com

Internet Source

<1 %

52 www.hscjeka.com

Internet Source

<1 %

53	Fifin Sonata. "Pemanfaatan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution dalam Menentukan Prestasi Akademik Siswa di SMK 17 Agustus 1945 Cluring Banyuwangi", Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika, 2020 Publication	<1 %
54	Submitted to Universitas Komputer Indonesia Student Paper	<1 %
55	essay.utwente.nl Internet Source	<1 %
56	leositumorang77ama.blogspot.com Internet Source	<1 %
57	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id Internet Source	<1 %
58	Geraldie Tanu Saputra, Magdalena Ariance Ineke Pakereng. "Analisis Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW pada Penilaian Karyawan (Studi Kasus : PT Pura Barutama Unit Paper Mill 5, 6, 9)", Jurnal Informatika, 2020 Publication	<1 %
59	insis.vse.cz Internet Source	<1 %
60	blog.webmasterschool.ru Internet Source	<1 %
61	proceeding.uim.ac.id Internet Source	<1 %
62	Submitted to Gloucestershire College Student Paper	<1 %
63	adrianti.staff.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
64	eprints.undip.ac.id	

Internet Source

<1 %

65

jurnal.unprimdn.ac.id

Internet Source

<1 %

66

antabuse02.us.org

Internet Source

<1 %

67

binereoproepopsie.blogspot.com

Internet Source

<1 %

68

dun.penang.gov.my

Internet Source

<1 %

69

jrmsi.studentjournal.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

70

api.crossref.org

Internet Source

<1 %

71

eprints.utm.my

Internet Source

<1 %

72

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

<1 %

73

unisbablitar.ejournal.web.id

Internet Source

<1 %

74

Rebekka Yessica Hutapea, Vismeike Simbolon, Yohana Sitanggang, Laura Lumbantobing et al. "Pemilihan Material Pengganti untuk Prototype Second Wall Kotak Makan Inovasi Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS", Matrik : Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi, 2022

Publication

<1 %

75

Wahyuni Eka Sari, Muslimin B, Selvia Rani. "Perbandingan Metode SAW dan Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa", Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 2021

<1 %

76	dacd.artvin.edu.tr Internet Source	<1 %
77	eprints.binadarma.ac.id Internet Source	<1 %
78	fkp.unud.ac.id Internet Source	<1 %
79	foesiredgar.blogspot.com Internet Source	<1 %
80	id.10steps.org Internet Source	<1 %
81	www.arc-wx.nihr.ac.uk Internet Source	<1 %
82	Fery Irawan. "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA PROGRAM KELUARGA HARAPAN (PKH) MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS (Studi Kasus : Kelurahan Sribasuki Kotabumi)", Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E), 2020 Publication	<1 %
83	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	<1 %
84	ar.scribd.com Internet Source	<1 %
85	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
86	es.scribd.com Internet Source	<1 %
87	journal.umg.ac.id Internet Source	<1 %

88

Internet Source

<1 %

89

jurnal.pcr.ac.id

Internet Source

<1 %

90

kc.umn.ac.id

Internet Source

<1 %

91

mybookstore.usim.edu.my

Internet Source

<1 %

92

Sri Siswanti, Fatwa Lingga Wrehatnala, Andriani Kusumaningrum. "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kenaikan Jabatan Bagi Guru", Jurnal Ilmiah SINUS, 2020

Publication

<1 %

93

Yudistira Ergha Riandana, Muhammad Hamka. "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Pembiayaan Akad Multijasa Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution", Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto), 2020

Publication

<1 %

94

doku.pub

Internet Source

<1 %

95

Amalia Khansa, Fauziah Fauziah, Aris Gunaryati. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam Pemilihan Perangkat Pribadi", Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2020

Publication

<1 %

96

eprints.iain-surakarta.ac.id

Internet Source

<1 %

97

www.mikroskil.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off