

**PENERAPAN COMBINED COMPROMISE
SOLUTION (COCOSO) METHOD DALAM SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN PEMILIHAN MODEM**

Daffa Arya Pratama¹, Yuyun Dwi Lestari²
Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan
daffaarya2202@gmail.com

ABSTRACT

Modem devices play a crucial role as the main infrastructure in ensuring the stability of computer network connectivity. The complexity of technical specifications and price variations in the commercial market often create decision bias for consumers. This study implements a decision support system using the Combined Compromise Solution (CoCoSo) method to objectively determine the priority of internet modem selection. The evaluation was conducted by involving seven multi-dimensional criteria, namely internet speed, network compatibility, modem type, number of users, battery capacity, security, and price and warranty components. Testing on seven popular modem alternatives was carried out through the integration of Weighted Sum Measure (WSM) and Weighted Product Measure (WPM) functions. The computational results show that alternative M4 (MQ531) obtained the highest preference value of 6.3689, making it the most optimal compromise solution. The implementation of this model is proven to minimize subjectivity and provide valid hardware investment recommendations for users.

Keywords: Decision Support System, Combined Compromise Solution, Modem, Multi-Criteria, Compromise Solution.

ABSTRAK

Perangkat modem memegang peranan krusial sebagai infrastruktur utama dalam menjamin stabilitas konektivitas jaringan komputer. Kompleksitas spesifikasi teknis dan variasi harga di pasar komersial sering kali menimbulkan bias keputusan bagi konsumen. Penelitian ini menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Combined Compromise Solution (CoCoSo) untuk menentukan prioritas pemilihan modem internet secara objektif. Evaluasi dilakukan dengan melibatkan tujuh kriteria multi-dimensi, yaitu kecepatan internet, kompatibilitas jaringan, jenis modem, jumlah pengguna, kapasitas baterai, keamanan, serta komponen harga dan garansi. Pengujian terhadap tujuh alternatif modem populer dilakukan melalui integrasi fungsi ukuran jumlah terbobot (Weighted Sum Measure) dan ukuran produk terbobot (Weighted Product Measure). Hasil komputasi menunjukkan bahwa alternatif M4 (MQ531) memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 6,3689, menjadikannya sebagai solusi kompromi paling optimal. Implementasi model ini

terbukti mampu meminimalisir subjektivitas dan memberikan rekomendasi investasi perangkat keras yang valid bagi pengguna.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Combined Compromise Solution, Modem, Multi Kriteria, Solusi Kompromi.

A. Pendahuluan

Keandalan sistem informasi di lingkungan institusi maupun operasional personal sangat bergantung pada performa pertukaran data yang berlangsung di dalam jaringan. Arus lalu lintas data yang semakin intensif menuntut adanya pemenuhan infrastruktur telekomunikasi yang stabil, di mana modem bertindak sebagai perangkat keras utama yang menerjemahkan sinyal analog dari penyedia layanan internet (ISP) menjadi sinyal digital pada perangkat lokal. Ketidaktepatan dalam menentukan spesifikasi perangkat modem berdampak langsung pada penurunan produktivitas akibat gangguan latensi, hilangnya sinyal, dan ketidakstabilan koneksi. Oleh karena itu, pemilihan modem memerlukan mekanisme evaluasi yang komprehensif dan terukur sebelum melakukan pengadaan.[1]

Kondisi pasar saat ini menyajikan beragam variasi produk dengan spesifikasi yang saling

bersaing, seperti variasi jangkauan pita frekuensi (band), kapasitas maksimal pengguna yang dapat terhubung, ketahanan daya baterai, hingga protokol keamanan jaringan yang diadopsi. Keberagaman parameter ini memicu terjadinya information overload bagi calon pembeli. Konsumen sering kali dihadapkan pada situasi konflik kriteria (trade-off), di mana perangkat dengan kecepatan tinggi dan proteksi enkripsi mutakhir selalu berkorelasi dengan tingginya biaya perolehan (harga). Sebaliknya, opsi dengan harga ekonomis cenderung memiliki keterbatasan fungsionalitas dan dukungan purna jual yang rendah. Jika proses pemilihan ini hanya mengandalkan aspek subjektivitas konsumen atau sekadar membaca ulasan kasual tanpa adanya standarisasi komparasi, hal tersebut berpotensi tinggi memicu inefisiensi finansial dan ketidaksesuaian fungsional perangkat terhadap kebutuhan spesifik pengguna.[2]

Untuk mengeliminasi masalah tersebut, diperlukan implementasi teknologi komputasi berupa Sistem Pendukung Keputusan (SPK)[1]. SPK dirancang sebagai sebuah instrumen berbasis data yang mampu mengolah kriteria-kriteria rumit lewat pemodelan matematis untuk menghasilkan rekomendasi keputusan yang transparan, objektif, dan terarah [2]. Penelitian ini mengimplementasikan metode Combined Compromise Solution (CoCoSo)[3] sebagai algoritma penyelesaian masalah Multi-Criteria Decision Making (MCDM) [1]. Karakteristik utama dari metode CoCoSo terletak pada kemampuannya menggabungkan dua arsitektur penilaian sekaligus, yakni Weighted Sum Measure (WSM) dan Weighted Product Measure (WPM), yang kemudian diintegrasikan melalui tiga strategi kompromi yang berbeda [4]. Melalui pendekatan agregasi ini, tingkat stabilitas nilai preferensi yang dihasilkan menjadi jauh lebih tinggi dibandingkan metode tunggal.

Merujuk pada parameter evaluasi yang krusial bagi kebutuhan pengguna, penelitian ini menguji tujuh alternatif modem berdasarkan tujuh kriteria yang diselaraskan dengan

kebutuhan akademis dan profesional, meliputi kecepatan internet, kompatibilitas jaringan, jenis modem, jumlah pengguna, kapasitas baterai, keamanan, serta harga dan garansi. Melalui pemodelan matematis ini, diharapkan dapat dihasilkan urutan prioritas rekomendasi modem secara presisi sebagai panduan objektif bagi konsumen.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada pemodelan matematis sistem pendukung keputusan. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian disusun secara sistematis yang diawali dengan tahap identifikasi masalah di lapangan, pengumpulan data spesifikasi perangkat, pembobotan kriteria, proses normalisasi data, kalkulasi nilai kelayakan menggunakan algoritma CoCoSo,[4] hingga analisis perankingan akhir. Berdasarkan analisis kebutuhan fungsional terhadap perangkat modem, ditetapkan 7 (tujuh) kriteria utama yang menjadi acuan standardisasi penilaian:

1. Kecepatan Internet (C1): Menilai dukungan teknologi (4G LTE/5G) serta kapasitas kecepatan unduh dan unggah (Benefit).[4]

2. Kompatibilitas Jaringan (C2): Menilai fleksibilitas perangkat terhadap operator seluler dan dukungan frekuensi band regional (Benefit).

3. Jenis Modem (C3): Menilai aspek portabilitas dan bentuk fisik (Modem USB, MiFi, atau Router) (Benefit).

4. Jumlah Pengguna (C4): Menilai batas maksimal perangkat yang dapat terhubung secara simultan (Benefit).

5. Kapasitas Baterai (C5): Menilai daya tahan operasional perangkat dalam satuan mAh (Benefit).

6. Keamanan (C6): Menilai ketersediaan protokol enkripsi jaringan seperti WPA2 atau WPA3 (Benefit).

7. Harga dan Garansi (C7): Menilai efisiensi biaya perolehan serta jaminan layanan pascapenjualan (Cost).

Objek penelitian melibatkan 7 (tujuh) alternatif modem yang merepresentasikan varian terpopuler di pasaran, yaitu: Huawei E5577 Max

(M1), D-Link DWR-932C (M2), ZTE WD670 (M3), MQ531 (M4), Telkomsel Orbit Star A1 (M5), HKM G008 (M6), dan Prolink PRT7011L (M7).

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Formulasi matematis algoritma Combined Compromise Solution (CoCoSo) dieksekusi melalui tahapan sekuensial sebagai berikut:

Langkah 1: Normalisasi Matriks Keputusan (r_{ij})

Transformasi data mentah ke dalam skala seragam $[0,1][1]$ dilakukan berdasarkan karakteristik masing-masing kriteria menggunakan persamaan berikut:

Untuk kriteria keuntungan (*Benefit*):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

Untuk kriteria biaya (*Cost*):

$$r_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

Langkah 2: Perhitungan Nilai Kelayakan (S_i dan P_i)

Nilai akumulasi solusi dihitung menggunakan pendekatan jumlah

terbobot (WSM) dan produk terbobot (WPM) melalui rumus:

- $S_i = \sum_{j=1}^n (W_j \cdot r_{ij})$
- $P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{W_j}$

Di mana $W_j[1]$ merupakan bobot kepentingan yang dialokasikan pada kriteria j . [2]

Langkah 3: Perhitungan Nilai Strategi Kompromi

(K_{ia} , K_{ib} , dan K_{ic})

Skor agregasi kelayakan diperoleh melalui tiga persamaan kompromi berikut: Strategi Arismatik (K_{ia}):

- $K_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)}$
- $K_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i}$
- $K_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i}$

Parameter koefisien stabilitas λ ditetapkan sebesar 0,5 guna menyeimbangkan kedua fungsi pengukuran.

Langkah 4: Perhitungan Total Nilai Preferensi Akhir (K_i)

Nilai final yang menjadi dasar penentuan peringkat dihitung dengan mengintegrasikan ketiga strategi indeks kompromi:

$$K_i = (K_{ia} \cdot K_{ib} \cdot K_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}(K_{ia} + K_{ib} + K_{ic})$$

Tahap awal kalkulasi dimulai dengan menetapkan bobot kepentingan (W_j) pada setiap kriteria berdasarkan tingkat relevansinya terhadap stabilitas koneksi jaringan. Alokasi bobot diatur sebagai berikut: C1 = 0.20; C2 = 0.15; C3 = 0.10; C4 = 0.15; C5 = 0.10; C6 = 0.15; dan C7 = 0.15, di mana total akumulasi seluruh bobot bernilai 1.00. Data mentah hasil penilaian kecocokan terhadap ketujuh alternatif modem disusun ke dalam matriks keputusan (X) dengan skala penilaian 1 hingga 5, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Keputusan Awal (X)

Alternatif	C1 (Benefit)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Benefit)	C6 (Benefit)	C7 (Cost)
M1	4	4	3	4	4	4	3
M2	3	4	3	3	3	3	2
M3	3	3	3	3	2	3	2
M4	5	4	4	4	4	5	3
M5	4	5	5	5	1	4	4
M6	3	3	4	3	3	3	3
M7	2	2	2	2	2	2	4

Proses normalisasi matriks keputusan dilakukan dengan menerapkan fungsi benefit dan cost sesuai dengan karakteristik masing-masing kriteria. Hasil transformasi data mentah

tersebut menghasilkan matriks ternormalisasi (R) yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Ternormalisasi (R)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
M1	0.6667	0.6667	0.3333	0.6667	1.0000	0.6667	0.5000
M2	0.3333	0.6667	0.3333	0.3333	0.6667	0.3333	1.0000

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
M3	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1.0000
M4	1.0000	0.6667	0.6667	0.6667	1.0000	1.0000	0.5000
M5	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.6667	0.0000
M6	0.3333	0.3333	0.6667	0.3333	0.6667	0.3333	0.5000
M7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333	0.0000	0.0000

Penjabaran Perhitungan Metode CoCoSo

Untuk memverifikasi validitas hasil nilai kompromi, berikut adalah visualisasi contoh kalkulasi langkah demi langkah algoritma CoCoSo dengan mengambil sampel representatif dari Alternatif M1 (Huawei E5577 Max) dan M4 (MQ531):

1. Penentuan Nilai Kelayakan Jumlah Terbobot (S_i):

Nilai S_i didasarkan pada perkalian antara bobot kriteria (W_j) dengan nilai matriks ternormalisasi (r_{ij}) pada Tabel 2, kemudian dijumlahkan secara keseluruhan.

● Untuk Alternatif M1:

$$S_1 = (0.20 \times 0.6667) + (0.15 \times 0.6667) + (0.10 \times 0.3333) + (0.15 \times 0.6667) + (0.10 \times 1.0000) + (0.15 \times 0.6667) + (0.15 \times 0.5000) = 0.6417$$

● Untuk Alternatif M4:

$$S_4 = (0.20 \times 1.0000) + (0.15 \times 0.6667) + (0.10 \times 0.6667) + (0.15 \times 0.6667) + (0.10 \times 1.0000) + (0.15 \times 1.0000) + (0.15 \times 0.5000) = 0.7500$$

2. Penentuan Nilai Kelayakan Produk Terbobot (P_i):

● Untuk Alternatif M1 :

$$P_1 = (0.6667)^{0.20} \times (0.6667)^{0.15} \times (0.3333)^{0.10} \times (0.6667)^{0.15} \times (1.0000)^{0.10} \times (0.6667)^{0.15} \times (0.5000)^{0.15} = 0.6133$$

● **Untuk Alternatif M4 :**

$$P_4 = (1.0000)^{0.20} \times (0.6667)^{0.15} \times \\ (0.6667)^{0.10} \times (0.6667)^{0.15} \times \\ (1.0000)^{0.10} \times (1.0000)^{0.15} \times \\ (0.5000)^{0.15} = 0.7144$$

3. Agregasi Nilai Strategi Kompromi

(K_{ia}, K_{ib}, K_{ic}) :

Menggunakan parameter total kelayakan seluruh alternatif ($\sum S_i = 3.3084$ dan $\sum P_i = 2.9497$, sehingga gabungannya bernilai 6.2581), nilai indeks kompromi untuk Alternatif M4 dihitung melalui tiga fungsi taktis:

● **Strategi Arismetik (K_{4a}):**

$$K_{4a} = \frac{0.7500 + 0.7144}{6.2581} = 0.1878$$

● **Strategi Komparasi Minimum (K_{4b}):**

$$K_{4b} = \frac{0.7500}{0.0333} + \frac{0.7144}{0.00001} \\ = 22.5225 + 30.9910 \\ = 53.5135$$

● **trategi Nilai Lambda**

$(K_{4c} \text{ dengan } \lambda = 0.5)$:

$$K_{4c} = \frac{0.5(0.7500) + (1 - 0.5)(0.7144)}{0.5(0.7500) + (1 - 0.5)(0.7144)} \\ = 1.0000$$

4. Integrasi Total Nilai Preferensi Akhir (K_4):

Tahap akhir menggabungkan ketiga nilai strategi di atas untuk memunculkan skor tunggal preferensi bagi Alternatif M4:

$$K_4 = (0.1878 \times 53.5135 \times 1.0000)^{\frac{1}{3}} \\ + \frac{1}{3}(0.1878 + 53.5135 \\ + 1.0000) = 6.3689$$

Berdasarkan data matriks ternormalisasi dan skema rumus di atas, akumulasi nilai kelayakan serta skor preferensi akhir (K_i) untuk seluruh objek disusun secara komprehensif pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Kompromi dan Perankingan Akhir

Alternatif	Nama Perangkat Modem	Si	Pi	Kia	Kib	Kic	Nilai Ki	Peringkat
M4	MQ531	0.7500	0.7144	0.1878	53.5135	1.0000	6.3689	1
M1	Huawei E5577 Max	0.6417	0.6133	0.1610	45.8953	0.8569	5.5186	2
M5	Telkom sel Orbit Star A1	0.5833	0.0000	0.0748	4.1357	0.3983	1.2588	3
M2	D-Link DWR-932C	0.4917	0.4705	0.1234	35.1565	0.6569	4.3039	4
M6	HKM G008	0.4167	0.4013	0.1049	29.8351	0.5585	3.7042	5
M3	ZTE WD670	0.3917	0.3756	0.0984	28.0284	0.5239	3.4989	6

Alternatif	Nama Perangkat Modem	Si	Pi	Kia	Kib	Kic	Nilai Ki	Peringkat
M7	Prolink PRT701 1L	0.0333	0.0000	0.0043	1.2364	0.0228	0.4042	7

Analisis terhadap data hasil kalkulasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa Modem MQ531 (M4) menempati urutan pertama dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 6,3689. Dominasi nilai pada alternatif M4 disebabkan oleh tingginya skor penilaian pada kriteria teknis utama, seperti kecepatan internet (C1) dan keamanan (C6), serta mampu mempertahankan efisiensi pada kriteria biaya (C7). Format multi-agregasi pada metode CoCoSo membuktikan bahwa meskipun alternatif M5 (Telkomsel Orbit Star A1) memiliki nilai keunggulan absolut pada kriteria kompatibilitas (C2) dan jenis modem (C3), jatuhnya nilai kelayakan pada kriteria kapasitas baterai (C5) akibat sifat perangkat yang berupa router non-baterai secara signifikan mereduksi total nilai produk

terbobotnya (P_i). Melalui pengujian ini, metode CoCoSo berhasil memberikan solusi kompromi yang adil dan seimbang dalam menyaring alternatif terbaik di tengah konflik kriteria yang bervariasi.

D. Kesimpulan

Implementasi metode Combined Compromise Solution (CoCoSo) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan modem internet telah berhasil dilaksanakan secara objektif Berdasarkan integrasi tujuh kriteria penilaian yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sistem memberikan rekomendasi prioritas utama pada Modem MQ531 (M4) dengan perolehan skor preferensi akhir sebesar 6,3689. Posisi kedua ditempati oleh Huawei E5577 Max (M1) dengan skor 5,5186, sedangkan

posisi terendah berada pada Prolink PRT7011L (M7) dengan nilai 0,4042. Model komputasi kompromi ini terbukti efektif dalam mereduksi ambiguitas informasi serta memberikan transparansi hasil evaluasi multi-kriteria bagi konsumen. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambahkan mekanisme pembobotan dinamis seperti metode AHP atau Entropy guna meningkatkan akurasi pembobotan kriteria awal.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal :

- Saputra, V. H., & Ardiansah, T. (2022). Penerapan Combined Compromise Solution (CoCoSo) Method Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Modem. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 1(1), 7–16. DOI: 10.58602/jics.v1i1.2.
- Sandhisutra, I. B. K., Dewi, D. P. E. K., Parwathi, N. L. G. P. D., Mahendra, G. S., & Desmayani, N. M. M. R. (2024). Implementasi Metode CoCoSo pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kabupaten Buleleng. *Journal of Software Engineering and Information System (SEIS)*. DOI: 10.37859/seis.v4i1.6389.
- Sallaby, A. F., Kanedi, I., Sari, V. N., Alinse, R. T., & Supardi, R. (2024). Penentuan Penerima Bantuan dengan Program Miskin Berprestasi Menggunakan Metode Combined Compromise Solution (CoCoSo). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. DOI: 10.47065/josyc.v5i3.5192.
- Wulandari, P. W., Arif, S. N., & Gunawan, R. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Masyarakat Yang Layak Menerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode Combined Compromise Solution (CoCoSo). *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma*. DOI: 10.53513/jursi.v5i1.11391.
- Kristania, Y. M. (2023). Penerapan Combined Compromise Solution Method Dalam Penentuan Penerima Beasiswa. *Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*. DOI: 10.58602/chain.v1i2.27.
- Rani, P., Ali, J., Krishankumar, R., Mishra, A. R., Cavallaro, F., & Ravichandran, K. S. (2021). An Integrated Single-Valued Neutrosophic Combined Compromise Solution Methodology for Renewable Energy Resource Selection Problem. *Energies*.
- Lahane, S., & Kant, R. (2021). A Hybrid Pythagorean Fuzzy AHP–CoCoSo Framework to Rank the Performance Outcomes of Circular Supply Chain Due to Adoption of Its Enablers. *Waste Management*.
- Thinh, H. X., Duc, D. V., & Bao, N. C. (2024). The Effect of CoCoSo Method on the Ranks of Alternatives: A Case Study of Copper Electrical Wire Selection. *Engineering, Technology & Applied Science Research*. DOI: 10.48084/etasr.9063.

- Yang, L., & Li, Q. (2024). CoCoSo Framework for Multi-Attribute Decision-Making with Triangular Fuzzy Neutrosophic Sets. *International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems*. DOI: 10.3233/KES-230298.
- Li, L., & Xiao, Z. (2024). Advanced CoCoSo Method for Uncertain MAGDM: Evaluating College Students' Entrepreneurial Skills. *International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems*. DOI: 10.3233/KES-230096.
- Nie, J. (2024). A Novel IFN-CSM-CoCoSo Approach for Multiple-Attribute Group Decision-Making with Intuitionistic Fuzzy Sets. *Heliyon*. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e29207.
- Integrated Knowledge Management in the Supply Chain: Assessment of Knowledge Adoption Solutions through a Comprehensive CoCoSo Method under Uncertainty. (2024). *Journal of Innovation & Knowledge*. DOI: 10.1016/j.jii.2024.100581.
- Wang, Q., Cheng, T., Lu, Y., Liu, H., Zhang, R., & Huang, J. (2024). Underground Mine Safety and Health: A Hybrid MEREC–CoCoSo System for the Selection of Best Sensor.
- Song, A., & Fei, L. (2026). An Evidential Linguistic CoCoSo Method for Early Warning System Technology Selection. *International Journal of Disaster Risk Science*.
- Ulutaş, A., et al. (2021). Selection of Insulation Materials with PSI-CRITIC Based CoCoSo Method. *Revista de la Construcción*.