
Penerapan Metode TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Bantuan Subsidi LPG 3 Kilogram

Hamdani¹, Wahyu Hidayat^{2*}, Alam Supriyatna³

^{1,3}Sistem Informasi/Universitas Binaniaga Indonesia

²Teknologi Informasi/Universitas Binaniaga Indonesia

¹Email: hamdaniandani000@gmail.com

²Email: wahyuhy.najah@gmail.com

³Email: alamsupriyatna@stikombinaniaga.ac.id

*) Corresponding Author

ABSTRACT

In the current era of technological and information advancement, the application of advanced decision-making methods has become increasingly relevant, especially in the distribution of social assistance. This study aims to implement the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method to determine recipients of the 3-kilogram LPG subsidy in Bogor City. This subsidy is part of a government program to support low-income communities. This research uses a research and development method that includes data collection, system design, implementation, and evaluation. The criteria for subsidy recipients include income, last education level, number of dependents, housing conditions, attendance at socialization, and history of previous assistance. Data were collected through a preliminary survey, followed by weighting the criteria and normalizing the decision matrix. The TOPSIS method was then used to rank alternative subsidy recipients. The results show that the TOPSIS method can provide accurate and objective ranking results. Spearman correlation analysis shows a correlation value of 0.78, indicating a significant change in ranking after applying the TOPSIS method.

Keywords: TOPSIS, decision-making, social assistance, Bogor City.

ABSTRAK

Pada era kemajuan teknologi dan informasi saat ini, penerapan metode canggih dalam pengambilan keputusan semakin relevan, khususnya dalam penyaluran bantuan sosial. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam menentukan penerima subsidi LPG 3 kilogram di Kota Bogor. Subsidi ini merupakan bagian dari program pemerintah untuk mendukung masyarakat berpenghasilan rendah. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang meliputi pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi. Kriteria penerima subsidi meliputi pendapatan, pendidikan terakhir, jumlah tanggungan, kondisi tempat tinggal, kehadiran sosialisasi, dan riwayat bantuan sebelumnya. Data dikumpulkan melalui survei pendahuluan, kemudian dilakukan pembobotan kriteria dan normalisasi matriks keputusan. Metode TOPSIS digunakan untuk meranking alternatif calon penerima bantuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu memberikan hasil perankingan yang akurat dan objektif. Analisis korelasi Spearman menunjukkan nilai korelasi sebesar 0,78, yang menandakan adanya perubahan signifikan dalam peringkat setelah penerapan metode TOPSIS.

Kata Kunci: TOPSIS, Pengambilan Keputusan, Bantuan Sosial, Kota Bogor.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

LPG (Liquefied Petroleum Gas) merupakan salah satu sumber energi penting di Indonesia yang digunakan sebagai bahan bakar substitusi minyak tanah sejak tahun 2007. Peralihan ini menjadi strategi pemerintah dalam rangka menjamin penyediaan energi rumah tangga dan menekan beban subsidi BBM. LPG tabung 3-kilogram diprioritaskan untuk rumah tangga berpenghasilan rendah dan usaha mikro sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 104 Tahun 2007 dan Nomor 38 Tahun 2019. Meski demikian, hingga kini kebijakan subsidi LPG 3 kg menghadapi tantangan serius seperti pembengkakan anggaran, distribusi yang tidak merata, serta penyalahgunaan subsidi oleh kelompok yang tidak berhak [1]. Ketidakakuratan data penerima manfaat dan mekanisme penjualan terbuka semakin memperburuk masalah kelangkaan pasokan LPG 3 kg di banyak daerah, termasuk Kota Bogor.

Permasalahan distribusi subsidi LPG 3 kg juga disebabkan lemahnya sistem pengawasan dan pendataan yang tidak valid. Hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa LPG 3 kg kerap digunakan oleh masyarakat berpenghasilan menengah ke atas dan sektor pertanian, yang seharusnya tidak menjadi target program ini [2]. Situasi ini menimbulkan kelangkaan pasokan dan harga jual yang melebihi Harga Eceran Tertinggi (HET) yang telah ditetapkan pemerintah. Menanggapi hal ini, berbagai pihak telah menawarkan gagasan untuk menata ulang mekanisme penyaluran subsidi, termasuk pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung pendataan, identifikasi penerima, serta sistem distribusi yang lebih transparan dan terkontrol. Salah satu pendekatan yang dinilai relevan adalah penerapan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dalam penentuan prioritas penerima subsidi LPG 3 kg. Dengan metode ini, kriteria-kriteria penting seperti pendapatan rumah tangga, jumlah tanggungan, lokasi geografis, dan riwayat bantuan dapat diolah secara objektif. Implementasi TOPSIS didukung pengembangan aplikasi berbasis teknologi informasi untuk proses pendataan, pemrosesan data, dan pemantauan distribusi secara real-time. Integrasi sistem ini diharapkan dapat memastikan subsidi tepat sasaran, menekan penyalahgunaan, serta membantu pemerintah mewujudkan keadilan energi bagi seluruh lapisan masyarakat.

2. Tinjauan Studi

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan yang kompleks dan semi-terstruktur. Menurut Turban, Sharda, dan Delen [3], SPK memadukan data, model, dan antarmuka pengguna untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. SPK memiliki peran penting dalam membantu pengambil keputusan mengevaluasi berbagai alternatif solusi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Dalam penelitian terdahulu, berbagai metode telah diterapkan dalam pengembangan SPK, di antaranya **Analytical Hierarchy Process (AHP)**, **Simple Additive Weighting (SAW)**, dan **Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)**. Metode TOPSIS, seperti diuraikan oleh Hwang dan Yoon [4], digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dengan cara membandingkan jarak masing-masing alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Penerapan metode ini dinilai efektif dalam memecahkan permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria, termasuk dalam penentuan penerima bantuan sosial atau subsidi pemerintah [5].

Selain metode yang tepat, pengembangan SPK juga perlu memperhatikan teknologi pendukung berupa aplikasi berbasis web atau mobile. Hal ini bertujuan agar proses pengambilan keputusan lebih cepat, akurat, dan transparan [6]. Integrasi SPK dengan basis data penerima manfaat dan sistem monitoring distribusi diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pendistribusian subsidi LPG 3 kg agar tepat sasaran. Dengan demikian, SPK tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga mendukung kebijakan publik yang adil dan berkelanjutan.

B. METODE

1. TOPSIS

Metode TOPSIS tidak hanya memperoleh data dengan solusi ideal negatif tapi juga memperoleh data dengan solusi ideal positif [7]. Dalam hal ini berarti tidak memperoleh data positif ideal tapi memperoleh data negatif ideal dari setiap jarak yang ditemukan pada data. Cara perhitungan metode TOPSIS antara lain adalah [8]:

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- 3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

2. Teknik Analisa Data

Untuk menentukan tingkat keakuratan dan ketepatan pada hasil penelitian ini, maka digunakan uji *spearman rank*. Hasil akhir dari uji korelasi *Spearman* biasanya berupa angka-angka yang kemudian bisa dikategorikan dalam beberapa hubungan. Kemudian dapat dilihat seberapa signifikan hubungan yang terjadi, bagaimana satu variabel sangat mempengaruhi atau bahkan tidak berpengaruh sama sekali terhadap variabel lainnya. Persamaan dari *spearman rank* dapat dilihat sebagai berikut [9]:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

ρ = Koefisien Korelasi spearman

$\sum d^2$ = Total kuadrat selisih antar rangking

n = Jumlah sampel penelitian

Nilai hasil uji korelasi antara output TOPSIS dengan hasil para ahli dapat digunakan untuk menilai ketepatan sistem berdasarkan tabel makna *Spearman* [10].

Tabel 1. Korelasi Spearman

Nilai	Interpretasi
0,00 – 0,19	Hubungan Sangat Rendah
0,20 – 0,39	Hubungan Rendah
0,40 – 0,59	Hubungan Sedang
0,60 – 0,79	Hubungan Kuat
0,80 – 1	Hubungan Sangat Kuat

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

a) Menentukan Kriteria dan Bobot Kriteria

Nilai bobot pada tabel dibawah ini menjelaskan pemberian nilai bobot untuk masing – masing kriteria untuk penentuan penerima bantuan subsidi LPG 3 kilo gram di Kota Bogor. Dimana nilai bobot tersebut diambil dari hasil keputusan internal terkait penetapan kriteria serta perhitungan bobot penilaian calon penerima bantuan, maka dihasil tabel berikut ini:

Tabel 2. Kriteria dan Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Bobot	Kriteria
C1	30,00	Pendapatan

C2	25,00	Tanggunagn
C3	20,00	Pekerjaan
C4	15,00	Kondisi Tempat Tinggal
C5	10,00	Pendidikan

b) Data Alternatif

Adapun data yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Hasan	A11	Yudi H.
A2	Abih	A12	Oding
A3	R. Lili A.	A13	Murniasih
A4	Feri A.	A14	Iman Mulyana
A5	Aef S.	A15	Mauludin
A6	Hendi	A16	Tatng Tisna
A7	Udin	A17	Juanda
A8	Waci	A18	Nila
A9	M. Ali	A19	Ace
A10	Suparman	A20	Dedi. B

c) Data Penilaian

Data penilaian calon penerima bantuan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Penilaian

Nama	C1	C2	C3	C4	C5
Hasan	4.000.000,00	6	Pengusaha	Batu Bata danKeramik	S1
Abih	2.200.000,00	2	Karyawan	Batu Bata 50%	D3
R. Lili A	2.200.000,00	5	Karyawan Swasta	Batu Bata 50%	SMK
Feri A	2.000.000,00	8	PNS	Batu Bata dan	SMP
Aef S	2.100.000,00	6	Karyawan	Dominan Batu	SMP
Hendi	3.600.000,00	5	Karyawan	Batu Bata 50%	D3
Udin	1.800.000,00	4	Tidak Memiliki	Papan + Problem	SMK
Waci	2.600.000,00	4	PNS	Dominan Batu	D3
M Ali	2.400.000,00	2	Karyawan	Batu Bata 50%	D3
Suparma	1.200.000,00	1	Karyawan	Batu Bata 50%	D3
Yudi H.	2.500.000,00	5	Karywan Swasta	Batu Bata 50%	SMK
Oding	2.500.000,00	1	Karyawan	Material Papan	D3
Murniasi	2.400.000,00	6	Karyawan	Dominan Batu	D3
Iman	2.500.000,00	6	Karyawan	Batu Bata 50%	SMP
Mauludin	600.000,00	8	Tidak Memiliki	Papan + Problem	SD
Tatang	3.000.000,00	2	PNS	Batu Bata 50%	D3
Juanda	2.600.000,00	6	PNS	Batu Bata 50%	D3
Nila	2.600.000,00	5	Pengusaha	Dominan Batu Bata	SMK
Ace	2.600.000,00	5	PNS	Dominan Batu	SMK
Dedi B	3.500.000,00	2	PNS	Batu Bata 50%	SMK

d) Menentukan Alternatif terhadap Kriteria

Alternatif terhadap kriteria untuk pemilihan calon penerima bantuan dideskripsikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Alternatif terhadap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	3	5	4	5
A2	3	5	3	3	4
A3	3	3	3	3	3
A4	4	1	4	5	2
A5	3	3	3	4	2
...	...	...	...	...	...
A19	4	3	4	4	3
A20	4	5	4	3	3

e) Membuat matrik Keputusan berdasarkan Kriteria

1) Membuat matrik Keputusan

Matrik keputusan x_{ij} berdasarkan dari nilai kriteria pada setiap alternatif dari tabel sebelumnya

2) Membuat matrik R ternormalisasi

Setelah membuat matrik keputusan x_{ij} , selanjutnya membuat matrik ternormalisasi, dimana perhitungan kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria yang ternormalisasi.

3) Membuat matrik Y

Setelah mendapatkan matrik R maka selanjutnya adalah melakukan matrik ternormalisasi

4) Matrik Solusi ideal positif dan negative

5) Menentukan Solusi ideal positif (A^+)6) Menentukan Solusi ideal negative (A^-)

Dengan mencari nilai terkecil dari seluruh nilai kriteria terhadap alternatif, maka didapatkan Solusi Ideal Negatif

7) Menentukan jarak ideal positif (D^+)

Dengan melakukan akar dari jumlah kuadrat setiap pengurangan antara Solusi Ideal Positifnya dengan nilai kriteria pada setiap alternatif, maka akan menghasilkan Jarak Ideal Positif, sebagai berikut.

Tabel 6. Jarak ideal positif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	D ⁺
A1	7,8446	3,2410	5,2	1,0182	0	17,2895
A2	3,9223	6,4820	2,6	2,0365	0,6681	15,7018
A3	3,9223	3,2410	2,6	3,0547	1,3363	14,1472
A4	5,8834	0	3,9	5,0913	2,0044	16,8685
A5	3,9223	3,2410	2,6	4,0730	2,0044	15,8336
...	...	...	...	...	...	...
A19	5,8834	3,2410	3,9	4,0730	1,3363	18,4231
A20	5,8834	6,4820	3,9	3,0547	1,3363	20,64585

8) Menentukan jarak ideal negative (D^-)

Dengan melakukan akar dari jumlah kuadrat setiap pengurangan antara nilai kriteria pada setiap alternatif dengan Solusi Ideal Negatifnya, maka akan menghasilkan Jarak Ideal Negatif, sebagai berikut.

Tabel 7. Jarak ideal negative

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	D-
A1	0	3,2410	0	3,054799	2,6726	8,9684
A2	3,92232	6,4820	2,6	2,0365	2,0044	17,0387
A3	3,92232	3,2410	2,6	2,0365	1,3363	13,129
A4	1,96116	0	1,3	4,0730	0,6681	7,9987
A5	3,92232	3,2410	2,6	3,0547	0,6681	13,4791
...	...	...	...	...	...	...
A19	1,96116	3,2410	1,3	3,0547	1,3363	10,8896
A20	1,96116	6,4820	1,3	2,0365	1,3363	13,1124

9) Mengitung nilai preverensi (V)

Dengan melakukan pembagian dari setiap nilai Jarak Ideal Negatif dengan jumlah dari Jarak Ideal Negatif dan Positif di setiap nilai Jarak Ideal Negatif dengan jumlah dari Jarak Ideal Negatif dan Positif di setiap kriteria terhadap alternatif.

Hasil perhitungan dari keseluruhan nilai preferensi V, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Nilai oreferensi V

Alternatif	Nilai
A1	0,341883985
A2	0,398940015
A3	0,5
A4	0,522907333
A5	0,514763487
...	...
A19	0,396170582
A20	0,255122631

10) Merangking nilai preferensi (V)

Setelah mendapatkan semua Nilai Preferensi (V), maka dengan melakukan pengurutan nilai dari terkecil hingga terbesar, akan didapatkan urutan dalam bentuk perankingan yang selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan prioritas, seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Ranking Nilai Preferensi

Alternatif	Nilai	Rank
A15	0,700997513	1
A9	0,621985626	2
A7	0,545238455	3
A13	0,53726226	4
A4	0,522907333	5
A5	0,514763487	6
A3	0,5	7
A11	0,5	7
A14	0,488544495	9

A10	0,481988431	10
A8	0,451599306	11
A6	0,418529167	12
A2	0,398940015	13
A19	0,396170582	14
A17	0,379220804	15
A12	0,377432046	16
A18	0,368438807	17
A1	0,341883985	18
A16	0,273767006	19
A20	0,255122631	20

2. Pembahasan

Uji hasil dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan *Rank Spearman*. Berikut adalah hasil dari perhitungan Korelasi *Rank Spearman*.

Tabel 10. Perhitungan Korelasi *Spearman Rank*

Alternaitf	Rank		d (X-Y)	d ² (X-Y) ²
	X	Y		
A1	1	2	-1	1
A2	11	16	-5	25
A3	4	11	-7	49
A4	1	1	0	0
A5	4	6	-2	4
A6	14	9	5	25
A7	16	18	-2	4
A8	3	3	0	0
A9	9	15	-6	36
A10	18	20	-2	4
A11	4	11	-7	49
A12	20	19	1	1
A13	11	8	3	9
A14	4	10	-6	36
A15	18	17	1	1
A16	14	13	1	1
A17	9	7	2	4
A18	11	5	6	36

A19	4	4	0	0
A20	16	14	2	4
Jumlah				289

Dari tabel di atas, terlihat bahwa total perhitungan peringkat sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi telah dihitung. Selanjutnya, nilai tersebut akan diolah menggunakan rumus korelasi Rank Spearman sebagaimana berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\rho = 1 - \frac{6(289)}{20(20^2 - 1)}$$

$$\rho = 1 - \frac{1734}{7980}$$

$$\rho = 1 - 0,22$$

$$\rho = 0,78$$

Hasil Interval Koefisien Rank Spearman menunjukkan angka sebesar 0,78 Berdasarkan analisis korelasi rank Spearman yang terdokumentasi pada Tabel 1 nilai ini mengindikasikan tingkat hubungan yang kuat

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa

1. Dalam penelitian ini, berhasil diberikan rekomendasi penerima bantuan subsidi LPG 3 kilo gram di Kota Bogor yang tepat setelah membandingkan berbagai aspek antara satu calon penerima bantuan dengan yang lain.
2. Melalui penelitian ini, berhasil dirumuskan proses yang lebih efektif untuk penentuan penerima bantuan subsidi LPG 3 kilo gram di Kota Bogor.
3. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa rata-rata skor uji signifikansi spearman mencapai 0.78. Dengan mengacu pada persentase kelayakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini masuk ke dalam kategori Tinggi/Kuat terhadap hasil penelitan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] ESDM, “Kuota LPG 3 Kg Tahun 2024 Disepakati 8,3 Juta MT,” <https://migas.esdm.go.id/post/read/kuota-lpg-3-kgtahun-2024-disepakati-8-3-juta-mt>.
- [2] Pertamina, “Pertamina Imbau Warga Jatim Beli LPG 3kg Subsidi di Pangkalan Resmi Pertamina Agar Dapat HET 16 Ribu Rupiah,” <https://www.pertamina.com/id/news-room/newsrelease/pertamina-imbau-warga-jatim-beli-lpg-3kg-subsidi-di-pangkalanresmi-pertamina-agar-dapat-het-16-ribu-rupiah>.
- [3] Turban, Sharda, and Delen, *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 9th ed. Pearson Education, 2011.
- [4] Hwang and Yoon, *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag, 1981.
- [5] Mulyono and Utami, “Implementasi Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 45–50, 2020.

- [6] Prasetyo, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web untuk Penentuan Prioritas Penerima Subsidi,” *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 14, no. 2, pp. 95–102, 2018.
- [7] A. Sopyan and M. Miftahudin, “Penerapan Metode Topsis Untuk Rekomendasi Promosi Jabatan Kepala Sekolah Tingkat SD di Kabupaten Bogor,” *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 14, no. 2, pp. 173–185, Jul. 2024, doi: 10.36350/jbs.v14i2.253.
- [8] I. Permatasari and D. Rahmiyati, “Penerapan Metode TOPSIS untuk Rekomendasi Penentuan Vendor IT,” *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 14, no. 2, pp. 186–197, Jul. 2024, doi: 10.36350/jbs.v14i2.254.
- [9] M. Pirdaus and B. Wicaksana, “Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penyewaan Area Gudang Medis,” *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 14, no. 1, pp. 91–101, Jan. 2024, doi: 10.36350/jbs.v14i1.235.
- [10] H. I. Ariq and A. Pariddudin, “Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Buku Favorit Dalam Pengadaan Buku Perpustakaan,” *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 13, no. 2, pp. 146–154, Jul. 2023, doi: 10.36350/jbs.v13i2.214.