

REKOMENDASI PENERIMA BANTUAN SOSIAL DALAM UPAYA PENGENTASAN KEMISKINAN DI KABUPATEN BOGOR MENGUNAKAN METODE TOPSIS

RECOMMENDATION OF SOCIAL ASSISTANCE RECIPIENTS IN POVERTY ALLEVIATION EFFORTS IN BOGOR DISTRICT USING TOPSIS METHOD

Muhammad Ardiansyah Rizkiyanto, Sahril Sabirin dan Gandung Triyono
Universitas Budi Luhur, Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
gandung.triyono@budiluhur.ac.id

(naskah masuk 9 Januari 2025, naskah direvisi 12 Mei 2025, naskah diterima 12 Juni 2025)

ABSTRACT

Bogor Regency had a poverty rate of 7.27% in 2023, with a bureaucratic reform evaluation score of 49.33% in terms of effectiveness in poverty alleviation based on impact achievement. The poverty issue in Bogor Regency requires special attention, particularly in the accurate targeting of social assistance distribution. This study employs the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method to provide faster and more precise recommendations for aid recipients. The data used originates from P3KE deciles 1-4 in 2024, encompassing 16 variables related to the socio-economic conditions of household heads. The research process includes data processing, determination of criteria weights through expert interviews, and application of TOPSIS to rank aid recipients. The results indicate that TOPSIS is effective in identifying priority recipients based on proximity to the ideal solution. These findings suggest that the Bogor Regency government adopted this method to enhance the efficiency and accuracy of social assistance distribution, thereby ensuring aid is better targeted and has a positive impact on impoverished communities.

Keywords: *Decision Support System, Poverty, TOPSIS.*

ABSTRAK

Kabupaten Bogor memiliki tingkat kemiskinan sebesar 7,27% pada tahun 2023, dengan hasil evaluasi reformasi birokrasi sebesar 49,33% dalam efektivitas pengentasan kemiskinan berdasarkan capaian dampak. Masalah kemiskinan di Kabupaten Bogor memerlukan perhatian khusus, terutama dalam penyaluran bantuan sosial yang tepat sasaran. Penelitian ini menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk memberikan rekomendasi penerima bantuan secara lebih cepat dan akurat. Data yang digunakan berasal dari Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE) P3KE desil 1-4 tahun 2024, dengan 16 variabel terkait kondisi sosial-ekonomi kepala keluarga. Proses penelitian meliputi pengolahan data, penentuan bobot kriteria melalui wawancara dengan ahli, dan penerapan TOPSIS untuk menentukan peringkat penerima bantuan. Hasil menunjukkan bahwa TOPSIS efektif mengidentifikasi prioritas penerima berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal. Temuan ini menyarankan agar Pemerintah Daerah Kabupaten Bogor mengadopsi metode ini guna meningkatkan efisiensi dan ketepatan distribusi bantuan sosial, sehingga bantuan lebih tepat sasaran dan berdampak positif bagi masyarakat miskin.

Kata kunci: Kemiskinan, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bogor, wilayah terbesar di Provinsi Jawa Barat dengan luas wilayah kurang lebih 299.178 hektar (Kabupaten Bogor 2024) terus menghadapi tantangan dalam mengatasi kemiskinan. Kemiskinan merupakan ketidakmampuan untuk memenuhi standar minimum kebutuhan dasar yang meliputi kebutuhan makanan dan non makanan (Rahmansyah and Lusinia 2022). Kemiskinan dapat diukur menggunakan konsep pendekatan terhadap pemenuhan kebutuhan

dasar (*basic needs approach*) yang mengukur dari sisi pengeluaran (Badan Pusat Statistik 2024). Pendekatan tersebut menunjukkan bahwa penduduk miskin merupakan penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran di bawah garis kemiskinan.

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/*Sustainable Development Goals* (SDGs) merupakan serangkaian 17 tujuan global yang diadopsi oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 2015. SDGs dirancang untuk menjadi *roadmap* menuju

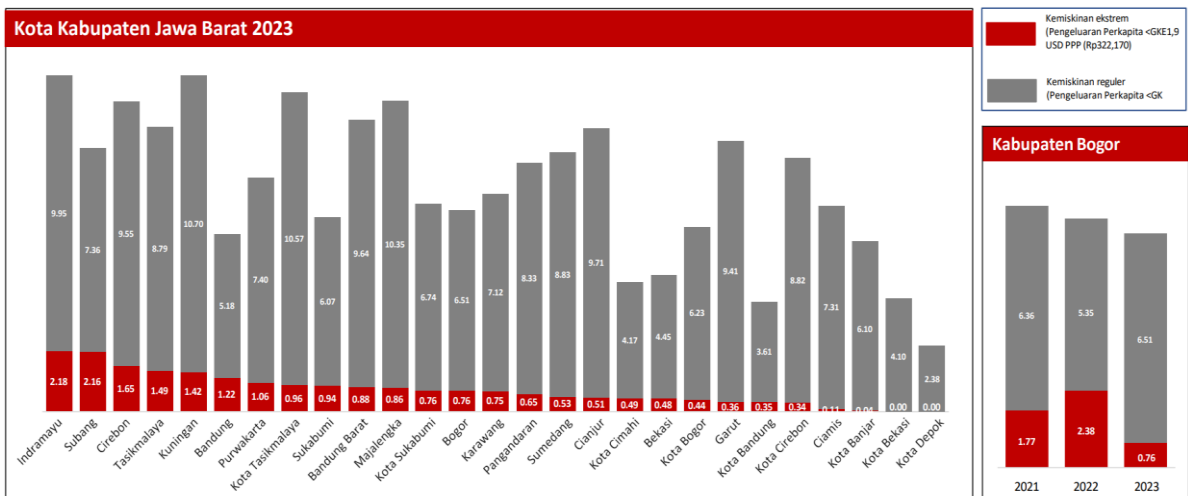
pembangunan berkelanjutan bagi seluruh dunia hingga tahun 2030 (United Nations n.d.). Salah satu tujuan utama dalam SDGs adalah mengakhiri kemiskinan (*no poverty*), terutama kemiskinan ekstrem di seluruh dunia. Kemiskinan ekstrem merupakan kondisi ketidakmampuan memenuhi kebutuhan dasar, yaitu kebutuhan makanan, air minum bersih, sanitasi layak, kesehatan, tempat tinggal, pendidikan, dan akses informasi, yang tidak hanya terbatas pada pendapatan, tetapi juga akses pada layanan sosial (Lestari et al. 2023).

Komitmen Indonesia dalam mencapai tujuan-tujuan dalam SDGs ditunjukkan dengan adanya Peraturan Presiden Nomor 111 tahun 2022 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Peraturan Presiden tersebut menetapkan sasaran SDGs nasional tahun 2024, yang disusun dengan mengacu pada tujuan dan sasaran global SDGs tahun 2030, dan sasaran nasional rencana pembangunan jangka menengah nasional tahun 2020-2024 (Presiden Republik Indonesia 2022a). Selain itu, Presiden Republik Indonesia juga memberikan instruksi kepada berbagai kementerian dan lembaga terkait kebijakan percepatan pengentasan kemiskinan, khususnya kemiskinan ekstrem (Presiden Republik Indonesia, 2022).

Tingkat kemiskinan di Kabupaten Bogor mengalami penurunan dari tahun 2021 hingga 2023, sebagaimana disajikan pada Gambar 1. Pada tahun 2021, tingkat kemiskinan tercatat sebesar 8,13% dengan jumlah penduduk sekitar 491,2 ribu jiwa, yang kemudian

menurun menjadi 7,27% pada tahun 2023. Meskipun terjadi penurunan, angka ini masih menunjukkan bahwa sekitar 453,76 ribu penduduk di Kabupaten Bogor hidup di bawah garis kemiskinan (Badan Pusat Statistik, 2024). Komposisi kemiskinan terdiri atas kemiskinan ekstrem dan kemiskinan reguler. Tahun 2021 terdiri dari 6,36% kemiskinan reguler dan 1,77% kemiskinan ekstrem, tahun 2022 terdiri dari 5,35% kemiskinan reguler dan 2,38% kemiskinan ekstrem, serta tahun 2023 terdiri dari 6,51% kemiskinan reguler dan 0,76% kemiskinan ekstrem. Penurunan kemiskinan ekstrem ini merupakan salah satu pencapaian penting, mengingat kelompok ini mencakup penduduk yang rentan dan sangat bergantung pada bantuan sosial serta layanan dasar untuk bertahan hidup. Namun, peningkatan kemiskinan reguler menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk yang berada di atas garis kemiskinan ekstrem masih mengalami kesulitan untuk meningkatkan kesejahteraan mereka secara signifikan.

Meskipun tren penurunan tingkat kemiskinan di Kabupaten Bogor merupakan pencapaian positif, masih terdapat pekerjaan rumah yang harus diselesaikan untuk mengentaskan seluruh penduduk dari kemiskinan. Langkah-langkah yang lebih terarah, seperti peningkatan kualitas pendidikan, akses terhadap pekerjaan produktif, pengembangan infrastruktur, serta pelaksanaan program pemberdayaan ekonomi yang berkelanjutan, perlu terus ditingkatkan untuk mencapai target pembangunan berkelanjutan.



Gambar 1. Komposisi Tingkat Penduduk Miskin Provinsi Jawa Barat

Sumber: Badan Pusat Statistik

Kabupaten Bogor telah melakukan berbagai upaya intervensi program untuk penghapusan kemiskinan seperti Bantuan Sosial Tunai (BST), Program Keluarga Harapan (PKH), Bantuan Sembako, Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT), dan lain-lain. Namun, meskipun berbagai intervensi telah dilakukan, masih terdapat tantangan signifikan dalam hal optimalisasi, baik dari sisi pemanfaatan sumber daya maupun distribusi yang merata.

Saat ini, Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappedalitbangda) Kabupaten Bogor yang memiliki tugas pokok membantu Bupati dalam melaksanakan fungsi penunjang urusan pemerintah yang menjadi kewenangan daerah di bidang perencanaan, penelitian dan pengembangan (Kabupaten Bogor 2022), belum memiliki alat bantu yang efektif untuk memastikan penentuan penerima manfaat yang tepat berdasarkan nama dan alamat atau *by name by address* (BNBA). Ketiadaan alat bantu ini menyebabkan adanya ketidaktepatan sasaran dalam penyaluran bantuan, di mana data penerima tidak selalu mencerminkan kondisi ekonomi terkini atau keadaan sebenarnya di lapangan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan warga yang seharusnya menerima bantuan tidak teridentifikasi dengan baik, sementara warga yang tidak memenuhi kriteria kemiskinan tetap tercatat sebagai penerima. Berdasarkan hasil evaluasi capaian reformasi birokrasi Kabupaten Bogor tahun 2023, efektivitas pengentasan kemiskinan berdasarkan capaian dampak hanya 49,33%. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang mampu memberikan rekomendasi penerima bantuan sosial yang lebih efisien dan efektif. Metode TOPSIS dianggap sebagai pilihan terbaik untuk penelitian ini karena kemampuannya memprioritaskan penerima bantuan sosial berdasarkan berbagai kriteria, seperti kondisi rumah, pendidikan, jenis pekerjaan, dan risiko *stunting*. TOPSIS bekerja dengan prinsip membandingkan setiap alternatif dengan solusi ideal positif (yang memiliki nilai terbaik pada semua kriteria) dan solusi ideal negatif (yang memiliki nilai terburuk pada semua kriteria) (Visca et al. 2023; Wicaksono 2023). Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya mengakomodasi berbagai kriteria dengan satuan yang berbeda melalui proses normalisasi (Wicaksono 2023), sehingga perbandingan antar kriteria menjadi adil dan bebas bias.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas dan ketepatan TOPSIS dalam konteks penentuan penerima bantuan sosial dan pengalokasian dana bantuan. Misalnya, penelitian oleh Saputri, dkk. (2023) menggunakan metode ini dalam pemilihan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) di Desa Tanjung Bulan, yang hasilnya menunjukkan efektivitas TOPSIS dalam memprioritaskan penerima sehingga distribusi bantuan menjadi lebih adil dan tepat sasaran (Saputri et al. 2023). Selain itu, Puspitasari, dkk. (2022) mengembangkan sistem rekomendasi penerima bantuan dalam pengelolaan potensi desa dengan TOPSIS, yang hasilnya sangat membantu pemerintah desa di Kecamatan Banyuasin III dalam mengambil keputusan secara transparan dan berbasis data (Puspitasari and Supratman 2023). Dalam konteks perbaikan rumah tidak layak huni, Mubarak, dkk. (2021) menerapkan TOPSIS untuk menentukan prioritas perbaikan di Kelurahan Bekasi Jaya. Hasilnya, memudahkan Badan Keswadayaan Masyarakat dalam mengalokasikan sumber daya secara efisien dan adil (Fakhri Mubarak and Hidayat 2019). Selanjutnya, Visca, dkk. (2023) mengembangkan sistem berbasis web menggunakan TOPSIS untuk pemilihan penerima BPNT di Kecamatan Banda Sakti, yang hasilnya mempermudah proses seleksi dan meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan secara transparan (Visca et al. 2023). Firmansyah, dkk. (2023) juga membuat sistem rekomendasi penerima BPNT di Kelurahan Pohjentrek Kota Pasuruan, yang hasilnya dapat dijadikan sebagai rekomendasi calon penerima bantuan (Firmansyah et al. 2023). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS secara konsisten memberikan solusi yang objektif, transparan, dan efisien dalam berbagai konteks penentuan prioritas penerima bantuan sosial, dan sangat relevan untuk digunakan dalam berbagai penelitian serupa.

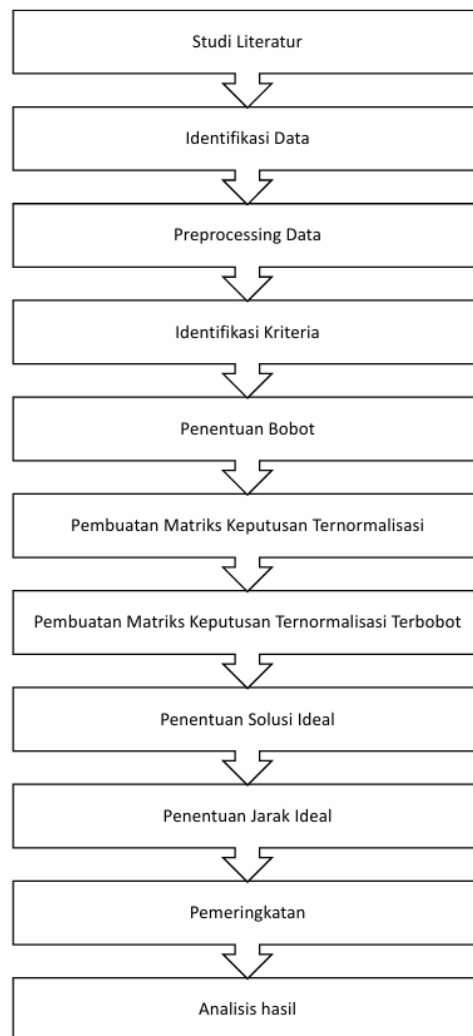
Meskipun berbagai penelitian menunjukkan keberhasilan TOPSIS dalam berbagai konteks, cakupan data dan skala aplikasinya relatif terbatas pada wilayah yang lebih kecil. Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan menggunakan dataset yang besar dan komprehensif, yaitu data program Pensasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE) Desil 1-4 Kabupaten Bogor tahun 2024, yang mencakup berbagai aspek sosial-ekonomi

masyarakat secara luas. Penelitian ini diterapkan pada program pemerintah berskala besar yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi distribusi bantuan sosial di wilayah dengan populasi yang kompleks, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih terbatas pada program spesifik atau wilayah yang lebih kecil.

Kekuatan utama penelitian terletak pada integrasi data besar dengan pendekatan yang divalidasi oleh ahli. Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sistem rekomendasi penerima bantuan sosial yang akurat dan efisien menggunakan metode TOPSIS, dengan kriteria dan bobot yang mencerminkan kondisi nyata masyarakat melalui validasi ahli, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam program pengentasan kemiskinan di Kabupaten Bogor.

METODE

Metode penelitian ini dibuat untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam memilih penerima bantuan sosial yang lebih efisien dan tepat sasaran (Saputri et al. 2023; Puspitasari and Supratman 2023; Fakhri Mubarak and Hidayat 2019; Visca et al. 2023; Firmansyah et al. 2023). Penelitian ini menggunakan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), sebuah pendekatan kuantitatif yang sering diterapkan dalam sistem pendukung keputusan (Saputri et al. 2023). Metode penelitian ini merupakan hasil replikasi dari rangkaian tahapan pada metode TOPSIS (Puspitasari and Supratman 2023), dengan penambahan tahapan persiapan data dan interpretasi hasil. Secara tahapan, metode penelitian dapat dilihat gambar 2.



Gambar 2. Metode Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam studi ini merupakan data program Pensasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE) Desil 1-4 Kabupaten Bogor tahun 2024, yang diperoleh melalui koordinasi dengan Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian, dan Pengembangan Daerah (Bappedalitbangda) Kabupaten Bogor. Data P3KE terdiri dari data keluarga dan individu, di mana data keluarga terdiri dari 560.595 data dan data individu terdiri dari 2.241.600 data.

Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, karena data P3KE yang digunakan sudah tersegmentasi secara spesifik pada kelompok sasaran yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang digunakan fokus pada data keluarga yang lebih menggambarkan ekonomi keluarga dibanding data individu.

Variabel utama yang digunakan untuk menetapkan kriteria penerimaan bantuan sosial mencakup pekerjaan kepala keluarga, pendidikan kepala keluarga, jenis atap, kualitas dinding, dan risiko stunting. Berbagai variabel tersebut dikategorikan ke dalam *benefit criteria* (kriteria yang diinginkan tinggi) dan *cost criteria* (kriteria yang diinginkan rendah).

b. Preprocessing Data

Proses pra-pengolahan data adalah langkah awal yang krusial untuk menjamin bahwa data yang digunakan dalam penelitian bersih, terorganisasi, dan siap untuk diproses lebih lanjut. Tahapan ini mencakup berbagai langkah untuk menghilangkan ketidaksesuaian dan menyiapkan data agar sesuai dengan tuntutan analisis. Tahapan ini melakukan pembersihan dan transformasi data. Pembersihan data dengan menghapus data tidak lengkap atau duplikat. Transformasi data dengan menggunakan label *encoding* yang mengubah data kategori menjadi numerik.

c. Identifikasi Kriteria dan Penentuan Bobot

Identifikasi kriteria dan penentuan bobot merupakan langkah penting dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode TOPSIS. Langkah ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap kriteria yang digunakan mencerminkan aspek-aspek yang paling berpengaruh pada tujuan penelitian. Bobot ditentukan berdasarkan wawancara

dengan ahli, sehingga setiap kriteria memiliki kontribusi yang sebanding terhadap hasil akhir. Kriteria dikategorikan berdasarkan bobot (rentang 1-5) berdasarkan wawancara dengan ahli.

d. Implementasi Metode TOPSIS

Implementasi metode TOPSIS dalam penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian langkah terstruktur untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Berikut adalah langkah-langkah dalam metode TOPSIS (Wicaksono 2023).

1. Matriks Keputusan

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah merancang matriks keputusan yang mencerminkan data alternatif dan kriteria. Matriks ini menyajikan setiap alternatif dalam hubungannya dengan kriteria yang relevan, seperti yang ditunjukkan dalam persamaan (1) sebagai matriks keputusan X.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots (1)$$

Dengan x_{ij} adalah nilai interatif i pada kriteria j

2. Matriks Normalisasi Matriks Keputusan

Agar kriteria dapat dibandingkan secara langsung, setiap elemen matriks keputusan dinormalisasi. Normalisasi ini dilakukan untuk menghilangkan perbedaan skala antar kriteria. Proses normalisasi dijelaskan dalam persamaan (2).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots (2)$$

Keterangan:

r_{ij} = Nilai normalisasi untuk alternatif ke i pada kriteria ke j .

x_{ij} = Nilai asli (belum dinormalisasikan) untuk alternatif ke i pada kriteria ke j .

3. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Setelah matriks keputusan dinormalisasi, setiap kriteria diberi bobot untuk merefleksikan tingkat kepentingannya. Matriks keputusan yang telah di bobotkan dihitung menggunakan persamaan (3).

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \dots (3)$$

Dengan w_j adalah bobot kriteria j

4. Penentuan Solusi dan Ideal Positif dan Negatif

Penentuan solusi ideal positif dan negatif merupakan langkah penting dalam metode TOPSIS untuk mengidentifikasi alternatif terbaik dan terburuk berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Solusi ideal positif mencerminkan nilai terbaik untuk setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif mencerminkan nilai terburuk. Perhitungan solusi ideal positif dan negatif dilakukan dengan persamaan (4) dan (5).

$$A^+ = \{\max(v_{ij}) \text{ untuk benefit } \min(v_{ij}) \text{ untuk cost}\} \dots(4)$$

$$A^- = \{\min(v_{ij}) \text{ untuk benefit } \max(v_{ij}) \text{ untuk cost}\} \dots(5)$$

Keterangan:

A^+ = solusi ideal positif (nilai terbaik untuk setiap kriteria)

A^- = solusi ideal negatif (nilai terburuk untuk setiap kriteria)

5. Perhitungan Jarak Ideal

Perhitungan jarak ideal positif dan negatif merupakan langkah esensial dalam metode TOPSIS untuk mengevaluasi seberapa mana setiap alternatif mendekati solusi ideal positif atau menjauh solusi ideal negatif. Jarak ini dihitung menggunakan rumus *Euclidean Distance*, yang memastikan penilaian objektif berdasarkan nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobotkan. Jarak ideal positif dan jarak ideal negatif dihitung menggunakan persamaan (6) dan (7).

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (u_{ij} - A_j^+)^2} \dots (6)$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (u_{ij} - A_j^-)^2} \dots(7)$$

Keterangan:

s_i^+ = Jarak alternatif i ke solusi ideal positif

s_i^- = Jarak alternatif i ke solusi ideal Negatif

u_{ij} = Nilai dari alternatif i pada kriteria j

A_j^+ = Nilai solusi ideal positif pada kriteria j

A_j^- = Nilai solusi ideal negatif pada kriteria j

6. Perhitungan Skor Preferensi

Langkah terakhir dalam metode TOPSIS adalah menghitung skor preferensi setiap alternatif. Skor ini menunjukkan sejauh mana alternatif mendekati solusi ideal dan menjauh dari solusi ideal negatif. Yang digunakan untuk menentukan peringkat akhir. Skor preferensi dihitung menggunakan persamaan (8).

$$C_i = \frac{s_i^-}{s_i^+ + s_i^-} \dots(8)$$

Keterangan:

C_i : skor preferensi untuk alternatif i

s_i^- : Jarak alternatif i untuk solusi ideal Positif

s_i^+ : Jarak alternatif i untuk solusi ideal Negatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Data

Penelitian ini menggunakan data P3KE yang terdiri atas data kepala keluarga dan individu. Data P3KE memiliki 42 kolom variabel atau parameter yang dapat dilihat pada Tabel 1. Total data kepala keluarga adalah 560.595 dan total data individu adalah 2.241.600. Penelitian ini menggunakan data kepala keluarga. Kepala keluarga umumnya dianggap sebagai penanggung jawab utama dalam keluarga, baik dari secara finansial maupun pengambilan keputusan. Data kepala keluarga mencerminkan kondisi ekonomi dan kesejahteraan seluruh anggota keluarga yang berada dalam satu rumah tangga. Namun, data individu tetap digunakan untuk menentukan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tangga.

Tabel 1. Variabel pada Data P3KE

No	Variabel	Tipe Data
1	ID Keluarga P3KE	Data Diskrit
2	Dimuktakhirkan Tahun	Data Diskrit
3	Provinsi	Data Nominal
4	Kabupaten/Kota	Data Nominal
5	Kecamatan	Data Nominal
6	Desa/Kelurahan	Data Nominal
7	Kode Kemdagri	Data Diskrit
8	Desil Kesejahteraan	Data Ordinal
9	Persentil	Data Ordinal
10	Alamat	Data Nominal

No	Variabel	Tipe Data
11	Status Verval Keluarga	Data Nominal
12	Status Verval Individu	Data Nominal
13	Nama Kepala Keluarga	Data Nominal
14	NIK Kepala Keluarga	Data Diskrit
15	NIK Kepala Keluarga Padan Kemdagri	Data Diskrit
16	Jenis Kelamin Kepala Keluarga	Data Nominal
17	Tanggal Lahir Kepala Keluarga	Data Kontinu
18	Pekerjaan Kepala Keluarga	Data Nominal
19	Status Pekerjaan Kepala Keluarga	Data Nominal
20	Pendidikan Kepala Keluarga	Data Ordinal
21	Status Kawin Kepala Keluarga	Data Nominal
22	Kepemilikan Rumah	Data Nominal
23	Memiliki Simpanan Uang/Perhiasan/Ternak /Lainnya	Data Nominal
24	Jenis Atap	Data Nominal
25	Kualitas Atap	Data Nominal
26	Jenis Dinding	Data Nominal
27	Kualitas Dinding	Data Nominal
28	Jenis Lantai	Data Nominal
29	Kualitas Lantai	Data Nominal
30	Sumber Penerangan	Data Nominal
31	Daya Listrik Terpasang	Data Nominal
32	Bahan Bakar Memasak	Data Nominal
33	Sumber Air Minum	Data Nominal
34	Memiliki fasilitas Buang Air Besar	Data Nominal
35	Risiko Stunting	Data Nominal
36	Penerima BPNT	Data Nominal
37	Penerima BST	Data Nominal
38	Penerima PKH	Data Nominal
39	Penerima SEMBAKO	Data Nominal
40	Penerima Prakerja	Data Nominal
41	Penerima KUR	Data Nominal
42	Penerima CBP	Data Nominal

Sumber: Data P3KE Desil 1-4 Kabupaten Bogor tahun 2024

Dari variabel-variabel tersebut, variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 16 variabel, yaitu pekerjaan kepala keluarga, pendidikan kepala keluarga, kepemilikan

rumah, memiliki simpanan uang perhiasan ternak lainnya, jenis atap, kualitas atap, jenis dinding, kualitas dinding, jenis lantai, kualitas lantai, sumber penerangan, daya listrik terpasang, bahan bakar memasak, sumber air minum, risiko stunting, dan memiliki fasilitas buang air besar. Variabel tersebut merupakan variabel yang menggambarkan kondisi setiap keluarga pada data P3KE.

2. Preprocessing Data

Pada tahap ini juga dilakukan transformasi data menggunakan label *encoding*, dengan mengubah data kategorikal (ordinal dan nominal) menjadi numerik dengan memberikan angka unik untuk setiap kategori. Transformasi data dilakukan untuk setiap variabel yang digunakan (dapat dilihat pada bagian lampiran Tabel A hingga N).

3. Identifikasi Kriteria

Pada tahap ini, identifikasi kriteria untuk menentukan kriteria setiap variabel. Semua kriteria diketahui sebagai benefit karena saat *preprocessing* dilakukan transformasi data (*encoding*) ke bentuk numerik. Semakin besar nilai numerik hasil *encoding*, semakin besar pengaruhnya dalam penentuan penerima bantuan sosial. Identifikasi kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

4. Penentuan Bobot

Pada tahap ini dilakukan penentuan bobot untuk setiap kriteria. Adapun bobot yang digunakan memiliki rentang 1 sampai dengan 5 dengan rentang semakin kecil menunjukkan semakin sedikit pengaruhnya terhadap penentuan keluarga yang akan mendapatkan bantuan sosial. Penentuan bobot ini dilakukan melalui wawancara dengan Sekretaris Bappedalitbang Kabupaten Bogor. Bobot setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Kriteria dan Penentuan Bobot

No	Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
1	C01	Pekerjaan Kepala Keluarga	Benefit	5
2	C02	Pendidikan Kepala Keluarga	Benefit	5
3	C03	Kepemilikan Rumah	Benefit	5
4	C04	Memiliki Simpanan Aset	Benefit	4
5	C05	Jenis Atap	Benefit	3

No	Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
6	C06	Kualitas Atap	Benefit	4
7	C07	Jenis Dinding	Benefit	3
8	C08	Kualitas Dinding	Benefit	4
9	C09	Jenis Lantai	Benefit	3
10	C10	Kualitas Lantai	Benefit	4
11	C11	Sumber Penerangan	Benefit	3
12	C12	Daya Listrik Terpasang	Benefit	4
13	C13	Bahan Bakar Memasak	Benefit	4
14	C14	Sumber Air Minum	Benefit	4
15	C15	Memiliki Fasilitas Buang Air Besar	Benefit	5

No	Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
16	C16	Risiko Stunting	Benefit	3

4. Pemingkatan

Sebelum dilakukan pemingkatan, dilakukan pembuatan matriks keputusan ternormalisasi menggunakan persamaan (2) dan matriks keputusan ternormalisasi terbobot menggunakan persamaan (3). Kemudian dilakukan penentuan solusi ideal positif dan negatif untuk setiap alternatif menggunakan persamaan (4) dan (5), serta penentuan jarak ideal menggunakan persamaan (6) dan (7). Setelah itu, dilakukan pemingkatan menggunakan nilai preferensi yang dihitung menggunakan persamaan (8). Hasil pemingkatan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pemingkatan 20 Teratas

No.	ID Keluarga P3KE	Desil Kesejahteraan	Persentil	D+	D-	C
1	175404974	3	30	4.38257194	4.121154783	0.484629259
2	176102537	1	4	4.378333273	4.11162374	0.484292645
3	176102562	2	20	4.378333273	4.11162374	0.484292645
4	176454825	4	40	4.327504208	4.05543582	0.483779132
5	176577825	3	22	4.293374527	4.019298074	0.483514541
6	176076068	1	7	4.300806686	4.02409488	0.483380476
7	175496418	3	22	4.377787202	4.094919415	0.483307118
8	175496829	3	26	4.377787202	4.094919415	0.483307118
9	176102512	2	11	4.377787202	4.094919415	0.483307118
10	176102511	3	28	4.377787202	4.094919415	0.483307118
11	176642764	1	2	4.370578971	4.084680056	0.483093427
12	176642766	3	26	4.370578971	4.084680056	0.483093427
13	175929693	3	21	4.358519412	4.071772657	0.482993071
14	175496455	3	22	4.354847329	4.066953654	0.482907832
15	175496830	3	23	4.354847329	4.066953654	0.482907832
16	176102507	2	14	4.354847329	4.066953654	0.482907832
17	176101734	3	27	4.376400908	4.084658153	0.482759679
18	176456670	1	10	4.376400908	4.084658153	0.482759679
19	194623235	1	9	4.376400908	4.084658153	0.482759679
20	175937486	3	27	4.466566557	4.165626417	0.482568732

Penelitian ini berhasil memberikan peringkat setiap data P3KE menggunakan metode TOPSIS. Dua puluh peringkat teratas menunjukkan bahwa kepala keluarga yang menjadi prioritas memiliki karakteristik pekerjaan yang belum atau tidak bekerja serta tidak memiliki pekerjaan tetap, mengindikasikan ketidakpastian pendapatan. Dari segi pendidikan, sebagian besar kepala keluarga hanya pendidikan rendah, yaitu

tamatan SD atau sederajat. Dalam hal kepemilikan rumah, mayoritas keluarga mengontrak atau menyewa tempat tinggal, mencerminkan kerentanan sosial-ekonomi. Untuk kriteria simpanan uang atau aset, sebagian besar responden tidak memberikan jawaban, meskipun ada seorang penduduk yang menyatakan memiliki simpanan.

Secara umum, kondisi rumah menunjukkan kualitas material yang tergolong baik, namun

hal ini kontradiktif dengan kondisi ekonomi dan kepemilikan rumah, karena sebagian rumah menggunakan bahan bangunan berkualitas rendah seperti bambu dan jerami. Mayoritas keluarga menggunakan listrik PLN dengan daya listrik ≤ 900 watt sebagai sumber penerangan, dan seluruh keluarga menggunakan listrik atau gas sebagai bahan bakar memasak. Akses ke sumber air minum cukup memadai dengan penggunaan sumur bor atau sumber terlindungi, yang juga menunjukkan ketidaksesuaian dengan kondisi ekonomi dan kepemilikan rumah. Namun, fasilitas sanitasi menjadi masalah serius karena seluruh keluarga tidak memiliki fasilitas sanitasi pribadi dan hanya mengandalkan jamban umum atau bersama. Selain itu, seluruh keluarga dalam peringkat prioritas dikategorikan sebagai bukan target sasaran risiko stunting.

Hasil pemeringkatan ini menunjukkan bahwa kepala keluarga pada peringkat teratas memang lebih membutuhkan bantuan sosial, namun peringkat tersebut tidak sepenuhnya sesuai dengan desil kesejahteraan tradisional, karena tidak semua kepala keluarga pada 20 peringkat teratas berasal dari kelompok termiskin (desil 1). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan efektivitas metode TOPSIS dalam mengakomodasi berbagai kriteria dengan satuan berbeda dan menghasilkan peringkat prioritas secara objektif dan transparan (Saputri et al. 2023; Puspitasari and Supratman 2023; Visca et al. 2023), khususnya dalam konteks sosial-ekonomi yang kompleks. Pendekatan multidimensi yang digunakan, meliputi aspek pekerjaan, pendidikan, kepemilikan rumah, kondisi rumah, akses listrik, bahan bakar memasak, sumber air minum, fasilitas sanitasi, dan risiko stunting, sesuai dengan teori kemiskinan multidimensi yang menekankan bahwa kemiskinan bukan hanya soal pendapatan, tetapi juga kualitas hidup dan akses terhadap layanan dasar (Badan Pusat Statistik 2024; Khaliq and Uspri 2017).

Selain itu, terdapat kontradiksi antara kondisi ekonomi dan fasilitas rumah tangga, di mana mayoritas keluarga prioritas memiliki akses listrik PLN dengan daya ≤ 900 watt, menggunakan bahan bakar memasak listrik atau gas, serta memiliki sumber air minum yang memadai, namun kondisi kepemilikan rumah (mayoritas menyewa) dan fasilitas sanitasi yang buruk menunjukkan kerentanan sosial-ekonomi yang signifikan. Temuan

bahwa seluruh keluarga prioritas bukan target sasaran risiko stunting berbeda dengan asumsi umum yang mengaitkan kemiskinan dengan risiko kesehatan anak, menandakan perlunya kajian lebih lanjut.

Implikasi dari perbedaan ini menegaskan pentingnya penggunaan pendekatan multidimensi dan data yang valid serta komprehensif dalam penentuan penerima bantuan sosial, sekaligus menggarisbawahi perlunya penyesuaian kebijakan yang mempertimbangkan kondisi riil di lapangan agar bantuan sosial lebih tepat sasaran dan efektif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menguatkan teori dan temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan wawasan baru mengenai kompleksitas kemiskinan di Kabupaten Bogor yang perlu diperhatikan dalam perumusan kebijakan sosial.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan menerapkan sistem rekomendasi penerima bantuan sosial yang akurat dan efisien dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Dengan kriteria dan bobot yang telah divalidasi oleh para ahli, sistem ini mampu memberikan peringkat prioritas penerima bantuan sosial yang mencerminkan kondisi nyata masyarakat Kabupaten Bogor. Hal ini sesuai dengan tujuan utama penelitian, yaitu mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran dalam program pengentasan kemiskinan melalui pendekatan multidimensi yang komprehensif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif dalam mengidentifikasi kepala keluarga yang paling membutuhkan bantuan sosial berdasarkan berbagai aspek sosial-ekonomi, seperti pekerjaan, pendidikan, kepemilikan dan kondisi rumah, akses listrik, sumber air minum, bahan bakar untuk memasak, fasilitas sanitasi, dan risiko stunting. Namun, ditemukan ketidaksesuaian antara peringkat yang dihasilkan dan data desil kesejahteraan tradisional, yang menandakan perlunya penyesuaian data agar hasil pemeringkatan lebih akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan.

Dari sisi kebijakan, penelitian ini memberikan implikasi penting bahwa penggunaan metode TOPSIS dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam sistem pendukung keputusan untuk

penyaluran bantuan sosial. Pemerintah dan pemangku kepentingan disarankan untuk mengintegrasikan sistem ini ke dalam proses seleksi penerima bantuan, dengan memperhatikan validasi kriteria secara berkala dan pembaruan data yang akurat. Pendekatan multidimensi yang digunakan juga menegaskan perlunya kebijakan sosial yang tidak hanya berfokus pada aspek pendapatan, tetapi juga memperhatikan kualitas hidup serta akses terhadap layanan dasar masyarakat.

Kelemahan utama penelitian ini terletak pada ketergantungan pada data yang sudah ada, yang mungkin belum sepenuhnya mencerminkan kondisi terkini di lapangan. Selain itu, penelitian ini belum menguji penerapan sistem secara langsung dalam konteks operasional penyaluran bantuan sosial. Oleh karena itu, efektivitas dan responsivitas sistem dalam praktik nyata masih perlu dikaji lebih lanjut.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan data yang lebih mutakhir dan komprehensif, serta mengombinasikan metode TOPSIS dengan pendekatan lain, seperti *machine learning* atau analisis spasial, guna meningkatkan akurasi dan validitas sistem rekomendasi. Selain itu, penelitian lanjutan dapat melibatkan partisipasi yang lebih luas dari para pemangku kepentingan dan penerima manfaat untuk menguji implementasi sistem secara langsung dan menyesuaikan kriteria sesuai dengan dinamika sosial-ekonomi yang berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Bogor serta Kementerian Koordinator Pembangunan Manusia dan Kebudayaan atas dukungan dan penyediaan data yang sangat berharga dalam penelitian ini. Tanpa data tersebut, penelitian ini tidak mungkin terwujud.

Selain itu, kami juga mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada dosen kami, Dr. Ir. Gundung Triyono, S.Kom., M.Kom., yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dukungan selama proses penulisan ini. Ilmu dan arahan yang diberikan sangat membantu kami dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2024) *Kabupaten Bogor Dalam Angka 2024*.
- Fakhri Mubarak M and Hidayat N (2019) 'Rekomendasi Perbaikan Rumah Tidak Layak Huni Menggunakan Metode TOPSIS Studi Kasus Badan Keswadayaan Masyarakat di Kelurahan Bekasi Jaya', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4):3390–3395, <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Firmansyah S, Dedy Irawan J and Vendyansyah N (2023) 'Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Menggunakan Metode TOPSIS', *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(5).
- Kabupaten Bogor (2022) 'Peraturan Bupati Bogor Nomor 23 Tahun 2022 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah'.
- (2024) 'Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 1 Tahun 2024 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bogor Tahun 2024-2044', *Peraturan Daerah Kabupaten Bogor*.
- Khaliq A and Uspri B (2017) 'Kemiskinan Multidimensi dan Perlindungan Sosial', *Jurnal Manajemen*, 13(2):85–191, <http://journal.ubm.ac.id/>.
- Lestari PI, Robiani B and Sukanto (2023) 'Kemiskinan Ekstrem, Ketimpangan dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia', *Jurnal Ekombis Review*, 11(2):1739–1752, doi:10.37676/ekombis.v11i12.
- Puspitasari G and Supratman E (2023) 'Sistem Rekomendasi Penerima Bantuan dalam Pengelolaan Potensi Desa Menggunakan Metode TOPSIS', *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 8(1):199–210, doi:10.29100/jipi.v8i1.3417.
- Rahmansyah N and Lusinia SA (2022) 'Analisa Sistem Pendukung Keputusan Kemiskinan Menurut Kabupaten Kota Provinsi Sumatera Barat', *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, 2(1):76–82.
- Presiden Republik Indonesia (2022a) *Peraturan Presiden Nomor 111 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*.
- (2022b) *Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 Tentang Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem*.

Saputri E, Rudianto B, Puspitasari A and Nasution R (2023) 'Penentuan Kelayakan Calon Penerima Dana Bantuan Masyarakat Kurang Mampu Menggunakan Metode TOPSIS', *Jurnal Format*, 12(1):34–42.

United Nations (n.d.) *Sustainable Development*, <https://sdgs.un.org/>, accessed 1 October 2024.

Visca S, Mulyadi and Amirullah (2023) 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan

Masyarakat Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) di Kecamatan Banda Sakti Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web', *eProceeding of TIK (eProTIK)*, 3(1):50–57.

Wicaksono SR (2023) *TOPSIS - Teori dan Implementasi*, 1st edn, CV. Seribu Bintang, Malang, doi:10.5281/zenodo.8035225.

Lampiran

Tabel A. *Encoding* Variabel Pekerjaan Kepala Keluarga

No	Kategori	Encoding
1	Belum/Tidak Bekerja	7
2	Nelayan	4
3	Pedagang	3
4	Pekerja Lepas	6
5	Pensiunan	2
6	Petani	5
7	Swasta	1

Tabel B. *Encoding* Variabel Pendidikan Kepala Keluarga

No	Kategori	Encoding
1	Masih PT/akademi	2
2	Masih SD/ sederajat	8
3	Masih SLTA/ sederajat	6
4	Masih SLTP/ sederajat	4
5	Tamat PT/akademi	1
6	Tamat SD/ sederajat	7
7	Tamat SLTA/ sederajat	3
8	Tamat SLTP/ sederajat	5
9	Tidak tamat SD/ sederajat	9
10	Tidak/ belum sekolah	10

Tabel C. *Encoding* Variabel Kepemilikan Rumah

No	Kategori	Encoding
1	Milik Sendiri	2
2	Kontrak/ Sewa	5
3	Bebas/ Sewa/ Menumpang	4
4	Lainnya	1
5	Dinas	3

Tabel D. *Encoding* Variabel Memiliki Simpanan Aset

No	Kategori	Encoding
1	Tidak	3
2	Ya	1
3	Tidak Menjawab	2

Tabel E. *Encoding* Variabel Jenis Atap

No	Kategori	Encoding
1	Asbes/ Seng	3
2	Genteng	2
3	Beton	1
4	Lainnya	4
5	Kayu/ Sirap	5
6	Bambu	6
7	Jerami/ Ijuk/ Rumbia/ Daun-daunan	7

Tabel F. *Encoding* Variabel Jenis Dinding

No	Kategori	Encoding
1	Tembok	1
2	Kayu/ Papan	2
3	Plesteran anyaman bambu/ kawat/ Lainnya	3
4	Bambu	4

Tabel G. *Encoding* Variabel Jenis Lantai

No	Kategori	Encoding
1	Keramik/ Granit/ Marmer/ Ubin/ Tegel/ Teraso	1
2	Semen	2
3	Tanah	5
4	Lainnya	3
5	Kayu/ Papan	4
6	Bambu	6

Tabel H. *Encoding* Variabel Kualitas Atap/ Dinding/ Lantai

No	Kategori	Encoding
1	Tidak Menjawab	2
2	Bagus/ Kualitas Rendah	3
3	Bagus/ Kualitas Tinggi	1

Tabel I. *Encoding* Variabel Sumber Penerangan

No	Kategori	Encoding
1	Listrik PLN	1
2	Non Listrik	3
3	Listrik Bukan PLN	2

Tabel J. *Encoding* Variabel Daya Listrik Terpasang

No	Kategori	Encoding
1	> 900 watt	1
2	= < 900 watt	3
3	Tidak Menjawab	2

Tabel K. *Encoding* Variabel Bahan Bakar Memasak

No	Kategori	Encoding
1	Listrik/ Gas	1
2	Minyak Tanah	3
3	Lainnya	2
4	Arang/ Kayu	4

Tabel L. *Encoding* Variabel Sumber Air Minum

No	Kategori	Encoding
1	Sumur Terlindung	5
2	Sumur Bor	4
3	Air Kemasan/ Isi Ulang	1
4	Sumur Tidak Terlindung	6
5	Ledeng/ PAM	2
6	Lainnya	3
7	Air Hujan	7
8	Air Permukaan (Sungai, Danau, dll)	8

Tabel M. *Encoding* Variabel Memiliki Fasilitas Buang Air Besar

No	Kategori	Encoding
1	Ya, dengan <i>septictank</i>	1
2	Ya, Tanpa <i>Septictank</i>	2
3	Lainnya	3
4	Tidak, Jamban Umum/ Bersama	4

Tabel N. *Encoding* Variabel Risiko Stunting

No	Kategori	Encoding
1	Tidak Beresiko Stunting	3
2	Beresiko Stunting	4
3	Bukan Target Sasaran	1
4	Tidak Menjawab	2