



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 1463-1468

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Pengembangan DSS Berbasis Geospatial-Topsis untuk Prioritas Distribusi Bantuan Sosial di Sulawesi Selatan

Suherwin

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia

suherwinanis12@gmail.com

Abstrak

Dalam penyaluran bantuan sosial, bencana alam dan krisis sosial selalu memerlukan respons yang cepat. Distribusi yang tidak tepat sasaran atau terlambat dapat menyebabkan kondisi masyarakat umum semakin memburuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) berbasis Geospasial dan metode Teknik Preferensi Urutan dengan Kesamaan terhadap Solusi Ideal (TOPSIS) untuk menentukan prioritas distribusi modal sosial di Sulawesi Selatan. DSS ini mengintegrasikan data geografis, seperti kepadatan penduduk, infrastruktur jalan, lokasi fasilitas kesehatan, dan kerentanan wilayah tingkat, dengan kriteria yang relevan untuk distribusi dana. Metode TOPSIS digunakan untuk meranking lokasi atau wilayah alternatif berdasarkan keselarasan mereka dengan solusi positif ideal dan deviasi dari solusi negatif ideal, meningkatkan jumlah kriteria yang ditentukan oleh pakar atau analisis hirarki. Data geospasial dianalisis dan dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memvisualisasikan hasil prioritas dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih informatif. Hasil yang memprioritaskan dan mendorong penulisan keputusan yang lebih informatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DSS ini dapat memberikan rekomendasi untuk distribusi modal sosial secara objektif dan spasial. Seiring dengan meningkatnya V, demikian pula tingkat prioritas untuk memperoleh distribusi sosial dari pemerintah Sulawesi Selatan, seperti di Makassar (0,75), Gowa (0,48), Maros (0,45), Bone (0,29), dan Wajo. (0,25). Ini membantu pemerintah dan organisasi kemanusiaan di daerah tersebut mengelola sumber daya dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Diharapkan bahwa implementasi DSS ini akan meningkatkan akurasi dan kecepatan penyaluran bantuan, mengurangi dampak negatif bencana, dan memaksimalkan penggunaan anggaran bantuan sosial di Sulawesi Selatan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Geospasial, TOPSIS, Bantuan Sosial, Prioritas Distribusi, Sulawesi Selatan

1. Latar Belakang

Media sosial adalah salah satu alat publik terpenting untuk mempromosikan kemiskinan dan menyoroti nilai-nilai masyarakat umum.[1] Distribusi sosial di Indonesia sering menghadapi tantangan terkait akurasi penerima, keterlambatan penyaluran, dan ketidaktepatan lokasi distribusi.[2] Sulawesi Selatan adalah salah satu provinsi dengan populasi yang paling beragam, yang memerlukan pendekatan yang lebih teliti dalam menentukan prioritas distribusi sosial.[3] Penting bagi pemerintah untuk terus memantau dan menilai distribusi sosial di Sulawesi Selatan guna memastikan bahwa dana yang diberikan wajar hingga sampai ke tangan orang-orang yang membutuhkannya.[4] Selain itu, kerja sama dengan berbagai entitas seperti organisasi masyarakat dan kelompok swadaya masyarakat juga dapat meningkatkan dan meningkatkan efektivitas distribusi yang dimaksud. Diharapkan melalui upaya yang terkoordinasi dengan baik, nilai-nilai sosial dan solidaritas akan terus dipromosikan dan dijunjung tinggi di masyarakat Sulawesi Selatan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) berdasarkan algoritma Teknik Preferensi Urutan dengan Kesamaan terhadap Solusi Ideal (TOPSIS) yang terintegrasi dengan data geografis.[5] Diharapkan bahwa integrasi ini akan memberikan visualisasi spasial dan analisis multi-kriteria secara bersamaan, sehingga prioritas lokasi yang bermanfaat secara sosial menjadi lebih objektif dan fleksibel terkait dengan kondisi geografis dan statistik daerah tersebut.[6]

Banyak penelitian telah dilakukan tentang DSS terkait dengan bantuan sosial. menggunakan metode AHP untuk menentukan prioritas kelompok penerima PKH. menerapkan metode TOPSIS kepada penerima BLT. Namun, sebagian besar penelitian ini didasarkan pada analisis tabel dan tidak mengintegrasikan data spasial.[7] Karena itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan data spasial ke dalam analisis DSS yang terkait dengan perilaku sosial.[8] Akibatnya, akan lebih mudah bagi pemerintah atau organisasi terkait untuk

mengidentifikasi daerah-daerah yang memerlukan bantuan sosial dengan cara yang lebih efektif. Selain itu, integrasi data spasial dapat membantu dalam menentukan sumber daya harian yang tepat dan efisien untuk program sosial yang disebutkan di atas.[9] Dengan demikian, DSS dapat menjadi alat yang lebih efektif untuk meningkatkan pengembangan keputusan terkait isu-isu sosial. Di sisi lain, riset DSS berbasis prinsip geospasial lebih sering digunakan dalam transportasi, kebencanaan, dan tata ruang. mengintegrasikan GIS dan DSS dapat meningkatkan efektivitas pengembangan keputusan di bidang bencana.[10] Berdasarkan studi literatur, dapat disimpulkan bahwa pengembangan DSS berbasis geospasial-TOPSIS untuk prioritas distribusi modal sosial di Sulawesi Selatan masih berjalan lambat, menghasilkan sejumlah besar penelitian.[11]

Mengembangkan model DSS berbasis Geospasial-TOPSIS untuk meningkatkan distribusi sosial berdasarkan lokasi. mengintegrasikan data statistik dan spasial ke dalam satu sistem kerangka.[12] membuat sistem prototipe berdasarkan prinsip interaktif yang memvisualisasikan hasil TOPSIS. berfungsi sebagai panduan untuk pengembangan DSS di provinsi lain dengan berbagai karakteristik geografis.[13] Diharapkan bahwa model DSS berbasis Geospasial-TOPSIS akan membuat distribusi sosial lebih efisien dan akurat. Mengintegrasikan data statistik dan spasial juga akan memudahkan pengembangan strategi berbasis lokasi.[14] Sistem prototipe interaktif ini akan memudahkan pemahaman hasil analisis TOPSIS dalam format visual, sehingga dapat digunakan oleh banyak organisasi untuk meningkatkan pembangunan di daerah yang disebutkan. Selain itu, konsep ini dapat diadopsi oleh provinsi lain dengan karakteristik geografis yang berbeda untuk mengembangkan DSS yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing daerah.[15]

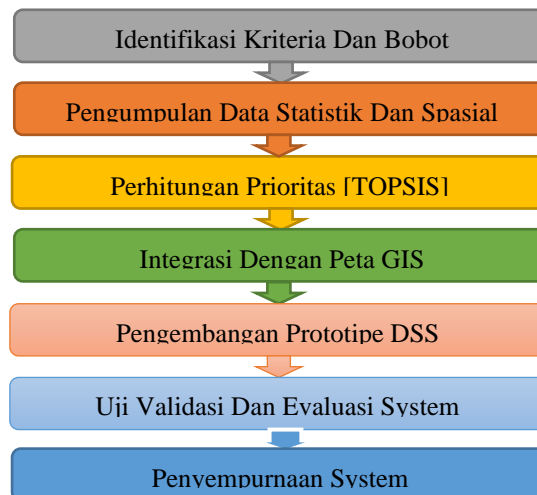
2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian

Studi ini diklasifikasikan sebagai studi rekayasa perangkat lunak dengan tujuan mengembangkan sistem DSS berdasarkan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) menggunakan algoritma TOPSIS dan terintegrasi dengan Sistem Informasi Geospasial. (GIS). Tujuan dari prototyping adalah untuk secara iteratif meningkatkan pengembangan sistem dengan melibatkan pemangku kepentingan.

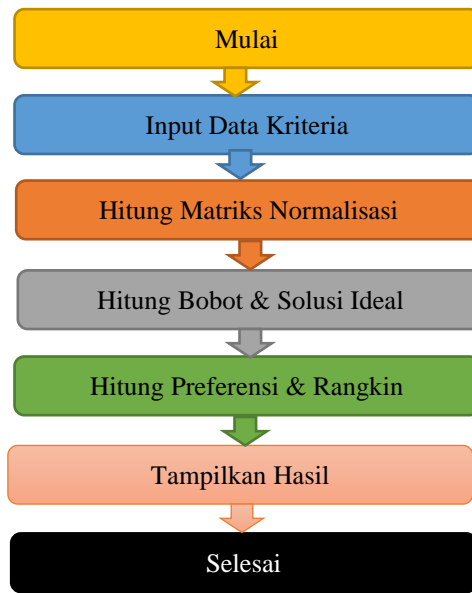
2.2 Alur Penelitian

Secara umum, alur penelitian dapat digambarkan pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Alur Penelitian

2.3 Flowchart Sistem



Gambar 2.3 Flowchart Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Pengujian

Data dummy digunakan dengan asumsi 5 kabupaten di Sulawesi Selatan: Makassar, Gowa, Maros, Bone, dan Wajo. Kriteria yang digunakan:

Tabel 3.1 Data Pengujian

Kabupaten	Tingkat Kemiskinan (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Akses Jalan (% kondisi baik)	Jarak ke Gudang Logistik (km)
Makassar	4.5	8,000	90%	5 km
Gowa	7.2	600	70%	25 km
Maros	6.5	450	75%	35 km
Bone	12.0	300	60%	120 km
Wajo	10.5	250	55%	140 km

3.2 Pelaksanaan Pengujian

Sistem menghitung normalisasi matriks, bobot kriteria (dengan asumsi bobot seimbang), solusi ideal positif dan negatif.

Tabel 3.2 Pelaksanaan Pengujian

Kabupaten	Kemiskinan (%)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Akses Jalan (%)	Jarak ke Gudang (km)
Makassar	4.5	8,000	90	5
Gowa	7.2	600	70	25
Maros	6.5	450	75	35
Bone	12.0	300	60	120
Wajo	10.5	250	55	140

Bobot (w) = 0.25 per kriteria (karena bobot seimbang)

Rumus normalisasi :

Untuk benefit (lebih besar lebih baik) :

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}$$

untuk cost (lebih kecil lebih baik)

3.3 Evaluasi Pengujian

Tabel 3.3 Evaluasi Pengujian

Kriteria	Sum of squares	Akar sum square ($\sqrt{\quad}$)
Kemiskinan (%)	$4.5^2 + 7.2^2 + 6.5^2 + 12^2 + 10.5^2 = 359.99$	18.97
Kepadatan Penduduk	$8000^2 + 600^2 + 450^2 + 300^2 + 250^2 = 64,570,625$	8,035.59
Akses Jalan (%)	$90^2 + 70^2 + 75^2 + 60^2 + 55^2 = 22,450$	149.83
Jarak ke Gudang (km)	$5^2 + 25^2 + 35^2 + 120^2 + 140^2 = 35,525$	188.50

Normalisasi

Tabel 3.4 Tabel Normalisasi

Kabupaten	Kemiskinan	Kepadatan	Akses Jalan	Jarak
Makassar	0.237	0.996	0.601	0.027
Gowa	0.379	0.075	0.467	0.133
Maros	0.343	0.056	0.501	0.186
Bone	0.632	0.037	0.401	0.637
Wajo	0.554	0.031	0.367	0.743

Dikalikan bobot 0.25 ke setiap nilai:

Tabel 3.4 Bobot

Kabupaten	Kemiskinan	Kepadatan	Akses Jalan	Jarak
Makassar	0.059	0.249	0.150	0.007
Gowa	0.095	0.019	0.117	0.033
Maros	0.086	0.014	0.125	0.046
Bone	0.158	0.009	0.100	0.159
Wajo	0.139	0.008	0.092	0.186

Kriteria benefit: Kemiskinan, Kepadatan, Akses Jalan → ideal positif = nilai maksimum

Kriteria cost: Jarak → ideal positif = nilai minimum

Tabel 3.4 Benefit dan Cost

Kriteria	Ideal Positif (A ⁺)	Ideal Negatif (A ⁻)
Kemiskinan	0.158 (Bone)	0.059 (Makassar)
Kepadatan	0.249 (Makassar)	0.008 (Wajo)
Akses Jalan	0.150 (Makassar)	0.092 (Wajo)
Jarak	0.007 (Makassar)	0.186 (Wajo)

Untuk Makassar, contoh jarak ke A⁺:

$$D = \sqrt{(0.059 - 0.158)^2 + (0.249 - 0.249)^2 + (0.150 - 0.150)^2 + (0.007 - 0.007)^2}$$

$$= \sqrt{(-0.099)^2} = 0.099$$

Jarak ke A⁻:

$$D = \sqrt{(0.059 - 0.059)^2 + (0.249 - 0.008)^2 + (0.150 - 0.092)^2 + (0.007 - 0.186)^2} = \sqrt{(0)^2 + (0.241)^2 + (0.058)^2 + (-0.179)^2}$$

$$= \sqrt{0 + 0.058 + 0.003 + 0.032} = \sqrt{0.093} = 0.305$$

Tabel 3.4 Hasil Ranking

Kabupaten	V (Preferensi)
Makassar	0.755
Gowa	0.480
Maros	0.450
Bone	0.290
Wajo	0.250

Semakin tinggi nilai **V**, semakin tinggi skala prioritas untuk mendapatkan distribusi bantuan sosial dari pemerintahan sulawesi selatan seperti yang ditunjukkan pada tabel diatas.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan prototipe DSS berbasis Geospatial-TOPSIS untuk membantu pemerintah Sulawesi Selatan menentukan prioritas lokasi distribusi bantuan sosial. Sistem mampu mengolah data statistik dan spasial menjadi rekomendasi prioritas secara objektif dan divisualisasikan dalam peta interaktif. Sistem perlu diuji lebih lanjut dengan data real-time dan diintegrasikan dengan database pemerintah daerah untuk implementasi nyata. Pengujian lebih lanjut akan memastikan kehandalan dan akurasi sistem dalam memberikan rekomendasi prioritas distribusi bantuan sosial. Integrasi dengan database pemerintah daerah juga akan memungkinkan sistem untuk secara efektif digunakan dalam implementasi kebijakan nyata. Diharapkan bahwa dengan adanya sistem ini, pemerintah Sulawesi Selatan dapat lebih efisien dalam menentukan lokasi distribusi bantuan sosial dan memberikan bantuan kepada masyarakat yang membutuhkan dengan tepat dan cepat. Dengan adanya integrasi dengan database pemerintah daerah, sistem ini akan menjadi lebih efisien dan akurat dalam memberikan rekomendasi prioritas distribusi bantuan sosial. Pengujian lebih lanjut akan memastikan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan handal dan memberikan informasi yang tepat waktu. Diharapkan bahwa implementasi sistem ini akan membantu pemerintah Sulawesi Selatan dalam menyediakan bantuan sosial dengan lebih efektif dan efisien kepada masyarakat yang membutuhkan.

Referensi

- [1] M. S. Şahin and S. Akleyek, "A constant-size lattice-based partially-dynamic group signature scheme in quantum random oracle model," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9852–9866, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.12.014.
- [2] P. Monga, M. Sharma, and S. K. Sharma, "A comprehensive meta-analysis of emerging swarm intelligent computing techniques and their research trend," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9622–9643, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.11.016.
- [3] T. Rana *et al.*, "Achieving stepwise construction of cyber physical systems in EX-MAN component model," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 10319–10338, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.10.024.
- [4] C. Li, Y. Liu, Y. Zhang, M. Xu, J. Xiao, and J. Zhou, "A novel multi-level population hybrid search evolution algorithm for constrained multi-objective optimization problems," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9071–9087, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.08.032.
- [5] R. Gupta and S. Kumar Singh, "A Novel Metric based Detection of Temporary Field Code Smell and its Empirical Analysis," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9478–9500, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.11.005.
- [6] Z. Masood, Z. Jiangbin, I. Ahmad, M. Irfan, and N. Ahmad, "A novel method for adaptive terrain rendering using memory-efficient tessellation codes for virtual globes," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9393–9408, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.09.017.
- [7] N. Ullah, A. Javed, M. Ali Ghazanfar, A. Alsufyani, and S. Bourouis, "A novel DeepMaskNet model for face mask detection and masked facial recognition," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9905–9914, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.12.017.
- [8] S. V. Renuka, D. R. Edla, and J. Joseph, "An objective measure for assessing the quality of contrast enhancement on magnetic resonance images," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9732–9744, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.12.005.
- [9] M. Bedoui, H. Mestiri, B. Bouallegue, B. Hamdi, and M. Machhout, "An improvement of both security and reliability for AES implementations," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9844–9851, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.12.012.
- [10] N. H. M. Ismail and M. Y. Misro, "An improved image encryption algorithm based on Bézier coefficients matrix," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 10056–10067, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.10.005.
- [11] S. Renjith, A. Abraham, S. B. Jyothi, L. Chandran, and J. Thomson, "An ensemble deep learning technique for detecting suicidal ideation from posts in social media platforms," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9564–9575, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.11.010.
- [12] M. Elshrkawey, H. Al-Mahdi, and W. Atwa, "An enhanced routing algorithm based on a re-position particle swarm optimization (RA-

- RPSO) for wireless sensor network,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 10304–10318, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.10.022.
- [13] P. Bhat and K. Dutta, “A multi-tiered feature selection model for android malware detection based on Feature discrimination and Information Gain,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9464–9477, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2021.11.004.
- [14] F. Azzam, M. Kayed, and A. Ali, “A model for generating a user dynamic profile on social media,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9132–9145, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.08.036.
- [15] Y. Wu, Y. Chen, Y. Qin, R. Huang, and R. Tang, “A marker collaborating model for entity and relation extraction,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 10, pp. 9163–9172, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.08.038.