

Pemilihan Lokasi Pembangunan Tempat Pembuangan Sementara di Desa Sambongrejo, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur dengan Metode MCDM-AHP

¹Yelita Anggiane Iskandar, ^{2,*}Nur Layli Rachmawati, ³Jesika Amadea, ⁴Joan Mesiah Fihan, ⁵Fathya Fajria Sofyan, dan ⁶Dewinka Azelia Rahma
^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina, Jakarta Selatan

E-mail:

¹yelita.ai@universitaspertamina.ac.id, ²nl.rachmawati@universitaspertamina.ac.id,

ABSTRAK

Desa Sambongrejo berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Data dari UOBF Puskesmas Wire yang dinaungi Dinas Kesehatan Kabupaten Tuban menunjukkan bahwa Desa Sambongrejo belum memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Dalam penelitian ini diberikan usulan alternatif lokasi TPS terbaik di Desa Sambongrejo menurut proses pemilihan multikriteria dengan Metode AHP. Dalam penelitian ini, ahli dan pemangku kepentingan dilibatkan untuk memberikan penilaian untuk bobot kriteria dan alternatif. Penentuan lokasi pembangunan TPS ini menggunakan bantuan software Expert Choice. Dari ketujuh kriteria yang dipilih sebagai penilai pemilihan lokasi, didapatkan kriteria yang paling penting dalam pengambilan keputusan adalah pemilik tanah. Kriteria yang dinilai penting selanjutnya adalah akses jalan, jarak ke pemukiman, tempat parkir truk, partisipasi masyarakat, luas lahan, dan cakupan rumah. Dari dua kandidat lokasi yang telah ditetapkan, alternatif yang memiliki bobot terbesar adalah lahan di Dusun Jeruk Gulung. Sehingga, lokasi tersebut direkomendasikan sebagai kandidat yang terpilih lahan pembangunan TPS.

Kata kunci : TPS, Pemilihan Lokasi, dan AHP

ABSTRACT

Sambongrejo Village is located in the administrative area of Semanding District, Tuban Regency, East Java Province, Indonesia. Data from the UOBF Puskesmas Wire under the auspices of the Tuban Regency Health Office shows that Sambongrejo Village does not yet have a Temporary Disposal Site (TPS). In this study, a proposal for the best alternative location for TPS in Sambongrejo Village was given according to the multi-criteria selection process with the AHP Method. In this study, experts and stakeholders were involved to provide an assessment for the weight of the criteria and alternatives. The determination of the location for the construction of this TPS used the assistance of Expert Choice software. Of the seven criteria selected as assessors of location selection, the most important criterion in decision making was the landowner. The next criteria considered important were road access, distance to settlements, truck parking, community participation, land area, and house coverage. Of the two candidate locations that had been determined, the alternative with the greatest weight was the land in Jeruk Gulung Hamlet. Thus, this location was recommended as the selected candidate for the TPS construction land.

Keyword : Temporary Disposal Site, Location Selection, and AHP

1. PENDAHULUAN

Tempat Pembuangan Sementara (TPS) adalah suatu tempat penampung sampah yang bersumber dari berbagai aktivitas-aktivitas masyarakat yang kemudian

diangkut dengan menggunakan truk sampah menuju ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Bayhaqqi, 2021). Sampah adalah sekumpulan bahan sisa yang dihasilkan dari aktivitas-aktivitas seperti industri, instansi yang dilakukan oleh manusia, dan rumah tangga (Soemirat, 2014). UU Nomor 18 tahun 2008 mengenai pengolahan sampah, sampah merupakan sekumpulan sisa-sisa yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari manusia. UU RI No. 32 tahun 2009 terkait pengelolaan lingkungan hidup menyatakan bahwa lingkungan hidup yang sehat adalah hak asasi dari setiap warga Indonesia sebagaimana yang telah diamatkan pada pasal 28 H UUD RI 1945 (Nagong, 2020). Dengan bertambahnya jumlah penduduk maka akan mengakibatkan bertambahnya jumlah sampah yang akan dihasilkan. Pada tahun 2016, sampah yang ditimbun di Indonesia telah mencapai 65,2 juta ton pertahun (Aulia, 2021).

Pengelolaan sampah adalah masalah yang sangat besar. Apabila tidak adanya penanganan secara tepat maka akan mengakibatkan perubahan keseimbangan pada lingkungan. Masalah sampah tidak dapat dijalankan secara parsial, akan tetapi harus dilakukan secara integral (Aryenti, 2013). Aspek-aspek yang penting dalam mengelola sampah penting untuk memperhatikan 7 aspek yaitu Luas lahan, Tempat parkir truk, Partisipasi masyarakat, Cakupan rumah, Jarak ke pemukiman, Akses jalan, Pemilik tanah. Upaya untuk meningkatkan kepedulian dan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan tentu bukan hal yang mudah, karena terkait dengan perubahan perilaku, perubahan persepsi, perubahan kebiasaan, dan perubahan budaya (Wahyono, 2010). Pemanfaatan masalah sangat harus diprioritaskan sebelum terjadi gangguan lingkungan (Nagong, 2020). Setiap desa atau kelurahan setidaknya harus memiliki 1 TPS. Beberapa pemerintahan daerah di

Indonesia telah menerbitkan perda bahwa semua desa harus memiliki TPS.

Desa Sambongrejo berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban (Desasambongrejo, 2023). Data dari UOBF Puskesmas Wire yang dinaungi Dinas Kesehatan Kabupaten Tuban menunjukkan bahwa Desa Sambongrejo belum memiliki TPS. Hal ini menyebabkan beberapa perilaku masyarakat yang tidak ramah lingkungan, yaitu membakar sampah dan membuang sampah di sungai. Oleh karena itu, TPS diperlukan untuk membangun pola pikir penduduk desa bahwa pengelolaan dan pembuangan sampah memiliki prosedur yang berlaku. Selain itu, salah satu hasil Musyawarah Masyarakat Desa Sambongrejo Tahun 2022 adalah permintaan pengadaan TPS. Rencana Tindak Lanjut (RTL) dari MMD Tahun 2022 tersebut adalah melakukan studi banding kepada desa yang sudah memiliki TPS, merencanakan pembangunan, dan menganggarkan pembangunannya.

Sistem untuk mendukung keputusan merupakan salah satu cara yang dapat mengatasi masalah-masalah dari TPS dengan menggunakan model MCDM (*multi criteria decision making*). MCDM adalah suatu Teknik pengambilan keputusan yang terdiri atas beberapa pilihan alternatif yang tersedia. MCDM mengandung unsur-unsur seperti atribut yang memberikan ciri kepada suatu objek, Objektif menyatakan arah perbaikan terhadap attribute, dan tujuan (Raharjo, 2000). MCDM terdiri atas cabang-cabang dari suatu model riset operasi yang memiliki hubungan dengan pengambilan keputusan menjadi pilihan yang sangat tepat untuk digunakan pada saat melakukan proses seleksi alternatif, karena model ini sangat baik dalam melakukan proses normalisasi bobot dan proses seleksi. Model MCDM yang diusulkan yaitu metode *Analytical*

Hierarchy Process (AHP) (Saputra, 2017). Metode AHP bertujuan untuk mengurangi tingkat subjektif pada saat proses pengambilan keputusan, sehingga metode AHP dapat digunakan sebagai proses pembobotan (Saputra, 2017). Hasil akhir dari penelitian ini berupa usulan alternatif lokasi TPS terbaik di Desa Sambongrejo menurut proses pemilihan multikriteria dengan Metode AHP. Dalam penelitian ini, ahli dan pemangku kepentingan dilibatkan untuk memberikan penilaian untuk bobot kriteria.

2. LANDASAN TEORI

Sampah merupakan material sisa yang tidak digunakan lagi atau terbuang yang berasal dari aktivitas manusia maupun alam yang tidak memiliki nilai ekonomis (Ambarwati, n. d.). Ada beberapa sumber sampah antara lain, rumah tangga, tempat umum, pasar, industri, pertanian, peternakan (Iqbal & Nurul, 2009). Sampah menjadi keluhan seluruh masyarakat, oleh karena itu perlu ditangani atau diberikan solusi agar tidak menimbulkan masalah yang berlanjut.

Menurut SNI 03-3241-1994, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah berbentuk tempat yang digunakan untuk mengkarantina sampah kota secara aman. Kegiatan tersebut dilakukan agar tidak menimbulkan ketidaknyamanan lingkungan sekitarnya. Menimbun dan mengolah sampah merupakan rantai pasok terakhir dalam proses pengolahan sampah yang dilakukan di TPA.

Tempat Pembuangan Sementara (TPS) merupakan tempat penampungan sebelum sampah dibawa ke tempat daur ulang dan pengolahan. Setiap TPS mengelompokkan jenis sampah paling sedikit 5 jenis sampah antara lain sampah organik, non-organik, kertas, B3,

dan residu. Setiap TPS memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan ke TPA.

Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan pemilihan berdasarkan kriteria tertentu yang terdiri dari beberapa alternatif yang memungkinkan (G. R. Terry). Proses penetapan keputusan dilakukan oleh pihak yang berkepentingan dengan berbagai pertimbangan (Claude S. Goerge, Jr). Berikut ini merupakan beberapa kriteria dalam penetapan keputusan (George R. Terry):

- (a) Fakta
Mendapatkan informasi yang memadai itu sangat sulit dan memakan waktu yang lama, namun keputusan yang ditetapkan dengan menggunakan informasi dan data yang akurat itu merupakan keputusan yang baik.
- (b) Rasional
Pengambilan keputusan dengan rasional cenderung bersifat peneltian, kesuksesan pengambilan keputusan diukur dari kepuasan dari masyarakat dengan memperhatikan batasan yang sedang berlaku dilingkungan tersebut.
- (c) Wewenang
Penetapan keputusan berdasarkan wewenang tidak akan mengalami perubahan namun keputusan tersebut sering tidak dikerjakan sampai selesai.
- (d) Pengalaman
Pengalaman berguna untuk pengambilan sebuah keputusan karena dapat memperkirakan masalah apa yang akan timbul dan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut.
- (e) Intuisi
Keputusan berdasarkan intuisi dapat dengan mudah dipengaruhi oleh lingkungan eksternal, kejiwaan, dan sugesti.

Permasalahan kemanusiaan dapat diselesaikan menggunakan intuisi.

Metode *Analytic Hierarchy Process*

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah metode penetapan keputusan dengan multi kriteria dikembangkan oleh RW Saaty sekitar tahun 1977-1980 (Ishizaka dan Nemery, 2013). Berikut ini langkah yang digunakan pada metode AHP:

- Dekomposisi**
Dalam permasalahan AHP disederhanakan ke dalam bentuk hierarki yang meliputi komponen antara lain, tujuan, kriteria dan alternatif yang sudah ditetapkan.
- Perbandingan Berpasangan**
Perbandingan berpasangan dilakukan dengan tabel skala perbandingan, berikut ini merupakan tabel perbandingan berpasangan.
- Sintesis Prioritas**
Setiap kriteria yang ditetapkan memiliki kontribusi terhadap pencapaian tujuan penyelesaian masalah.
- Konsistensi Logis**
Pentingnya mengetahui seberapa baik konsistensi yang terjadi. Penetapan nilai konsistensi dalam Metode AHP untuk menetapkan prioritas. Berikut ini merupakan tabel *random matriks*.

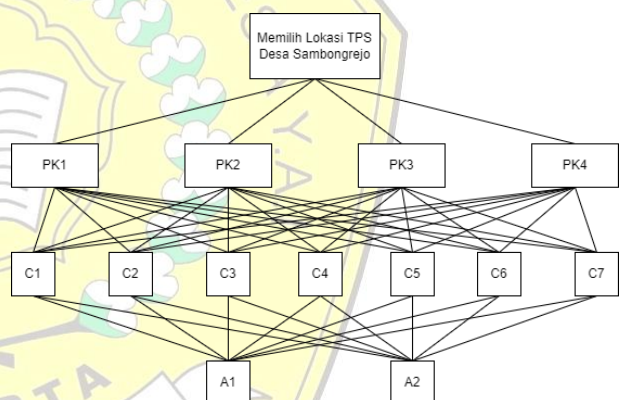
Pengambil : Sulasim (PK1), Ike (PK2), Eva (PK3), dan Supriyadi (PK4)

Kriteria : Luas Lahan (C1), Tempat Parkir Truk (C2), Partisipasi Masyarakat (C3), Cakupan Rumah (C4), Jarak ke Pemukiman (C5), Akses Jalan (C6), Pemilik Tanah (C7).

Alternatif : Lahan di Drudi (A1) dan Lahan di Jeruk Gulung (A2)

Membuat Struktur Hierarki

Struktur Hierarki yang digunakan dalam pemilihan lokasi TPS Desa Sambongrejo adalah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hierarki Pemilihan Lokasi TPS Desa Sambongrejo

Pada Struktur Hierarki Pemilihan Lokasi TPS Desa Sambongrejo di atas, terdapat 4 *experts* yang digunakan pada *level* 1, yaitu PK1, PK2, PK3, dan PK4 yang saling berikatan dengan 7 kriteria yaitu C1, C2, C3, C4, C5, C6, dan C7 yang terletak pada *level* 2. Dari 7 kriteria tersebut akan saling berikatan dengan 2 kandidat yaitu A1, dan A2 yang berada di *level* 3. Struktur hierarki ini dibentuk untuk mencapai tujuan pemilihan lokasi TPS di Desa Sambongrejo.

Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

3. METODOLOGI

Dalam proses pembobotan kriteria dan pemilihan alternatif menggunakan metode AHP perlu melalui beberapa langkah. Langkah-langkah tersebut yaitu:

Mendefinisikan Masalah dan Menentukan Solusi yang Diinginkan

Dalam tahapan ini, tujuan, kriteria, dan alternatif ditentukan, sebagai berikut:

Tujuan : Memilih Lokasi TPS di Desa Sambongrejo

Dalam tahapan AHP terdapat 4 kriteria dalam penelitian ini, yaitu pengambil keputusan $PK = \{PK1, PK2, PK3, PK4\}$ dan 7 kriteria sebagai alternatif, yaitu $C = \{C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7\}$. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan perbandingan berpasangan:

- Perbandingan setiap kriteria yang membentuk matriks 4×4
- Perbandingan masing-masing kriteria terhadap kriteria PK1 yang membentuk matriks 7×7
- Perbandingan masing-masing kriteria terhadap kriteria PK2 yang membentuk matriks 7×7
- Perbandingan masing-masing kriteria terhadap kriteria PK3 yang membentuk matriks 7×7
- Perbandingan masing-masing kriteria terhadap kriteria PK4 yang membentuk matriks 7×7 .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembobotan Kriteria

Berdasarkan pengolahan data matriks perbandingan berpasangan kriteria dengan bantuan *software* Expert Choice, diketahui hasil pembobotan kriteria gabungan dari hasil penilaian PK1 hingga PK4 memiliki tingkat inkonsistensi di bawah 0.10 yaitu 0.00947. Ketujuh kriteria dalam penentuan lokasi pembangunan TPS tersebut memiliki nilai pembobotan yang berbeda-beda. Kriteria luas lahan (C1) memiliki bobot sebesar 0.127. Sedangkan untuk bobot kriteria tempat parkir truk (C2) adalah 0.143. Kriteria partisipasi masyarakat (C3) memiliki bobot kriteria sebesar 0.136. Bobot kriteria cakupan rumah (C4) bernilai 0.126. Selain itu, bobot jarak ke pemukiman (C5) memiliki nilai sebesar 0.141. Untuk kriteria akses jalan (C6) memiliki bobot kriteria sebesar 0.147, dan kriteria pemilik tanah (C7) bernilai 0.180 sebagai bobot paling besar

di antara kriteria lainnya. Urutan pembobotan kriteria dari yang terbesar hingga yang terkecil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perankingan Hasil Pembobotan Kriteria

C7	0.180
C6	0.147
C2	0.143
C5	0.141
C3	0.136
C1	0.127
C4	0.126

Berdasarkan tabel di atas, dapat diurutkan kriteria yang dinilai paling penting dalam menentukan lokasi pembangunan TPS di Desa Sambongrejo adalah pemilik tanah. Kriteria yang dinilai penting selanjutnya adalah akses jalan, jarak ke pemukiman, tempat parkir truk, partisipasi masyarakat, luas lahan, dan cakupan rumah.

Hasil Pembobotan Alternatif Berdasarkan Kriteria

Dalam pembobotan masing-masing alternatif untuk pemilihan lokasi pembangunan TPS di Desa Sambongrejo, dilakukan penilaian masing-masing alternatif berdasarkan ketujuh kriteria yang ditentukan oleh PK1 hingga PK4. Hasil pembobotan tersebut merupakan dari kombinasi penilaian seluruh pengambil keputusan dengan rincian sebagai berikut.

- Hasil pembobotan alternatif berdasarkan kriteria luas lahan. Gabungan penilaian PK1 hingga PK4 mengenai kedua lokasi alternatif berdasarkan kriteria 1 yaitu luas lahan. Mempertimbangkan luas lahan, alternatif 1 yaitu lahan di Drudi memiliki bobot sebesar 0.279, sedangkan alternatif 2 yaitu lahan di Jeruk Gulung berbobot 0.721.

- Sehingga, berdasarkan kriteria 1, bobot terbesar dimiliki oleh alternatif 2.
- (b) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria tempat parkir truk. Dari hasil kombinasi penilaian PK1 hingga PK4 mengenai alternatif lokasi pembangunan TPS berdasarkan kriteria 2 yaitu tempat parkir truk. Dapat diperoleh informasi bahwa alternatif 2 memiliki bobot lebih besar daripada alternatif 1 yaitu sebesar 0.695 dibandingkan 0.305.
- (c) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria partisipasi masyarakat. Hasil pembobotan ini merupakan gabungan penilaian dari PK1 hingga PK4 yang menunjukkan bahwa alternatif 1 dan alternatif 2 sama-sama memiliki nilai 0.5, jika dinilai dari kriteria partisipasi masyarakat.
- (d) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria cakupan rumah. Penilaian PK1 hingga PK4 mengenai kedua pilihan alternatif berdasarkan kriteria cakupan rumah apabila digabungkan, menghasilkan bobot penilaian alternatif 2 memiliki nilai yang lebih besar yaitu 0.721. Sedangkan alternatif 1 memiliki nilai bobot sebesar 0.279. Sehingga, jika ditentukan dari kriteria cakupan rumah, lahan di Jeruk Gulung lebih diprioritaskan.
- (e) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria jarak ke pemukiman. Hasil pembobotan kedua pilihan alternatif berdasarkan jarak ke pemukiman. Gabungan penilaian dari seluruh pengambil keputusan menunjukkan bahwa alternatif 1 lebih dipertimbangkan untuk dipilih dibandingkan alternatif 2 dalam hal dekat atau jauh jaraknya ke pemukiman. Hal ini dikarenakan nilai alternatif 1 lebih besar dibandingkan nilai alternatif 2, yaitu 0.568 dibanding dengan 0.432.
- (f) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria akses jalan. Berdasarkan kriteria akses jalan, hasil pembobotan kedua alternatif secara berurutan adalah 0.568 dan 0.432. Artinya, alternatif 1 memiliki bobot yang lebih penting dibandingkan alternatif 2 dalam hal akses jalan. Pembobotan tersebut dinilai oleh keempat pengambil keputusan.
- (g) Hasil Pembobotan alternatif berdasarkan kriteria pemilik tanah. Gabungan penilaian dari keempat pengambil keputusan menghasilkan bobot kepentingan alternatif 2 lebih besar dari alternatif 1 yaitu sebesar 0.634.
- Rekapitulasi hasil pembobotan alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan lokasi TPS di Desa Sambongrejo dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pembobotan Alternatif

Kriteria	Bobot Penilaian	
	Lahan di Drudi (A1)	Lahan di Jeruk Gulung (A2)
Luas lahan	0.279	0.721
Tempat parkir truk	0.305	0.495
Partisipasi masyarakat	0.500	0.500
Cakupan rumah	0.279	0.721
Jarak ke pemukiman	0.568	0.432
Akses jalan	0.568	0.432
Pemilik tanah	0.366	0.634

Berdasarkan rekapitulasi tersebut, dapat diketahui bahwa alternatif 2 lebih banyak memiliki nilai bobot yang lebih besar dibandingkan alternatif 2, ditandai dengan huruf yang tercetak tebal untuk empat dari tujuh kriteria. Sehingga, alternatif 2 yaitu Lahan di Jeruk Gulung terpilih menjadi lokasi pembangunan TPS di Desa Sambongrejo, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.

5. KESIMPULAN

Penentuan lokasi pembangunan TPS di Desa Sambongrejo menggunakan metode AHP dengan bantuan *software* Expert Choice. Dari ketujuh kriteria yang dipilih sebagai penilai pemilihan lokasi, didapatkan kriteria yang paling penting dalam pengambilan keputusan adalah pemilik tanah. Kriteria yang dinilai penting selanjutnya adalah akses jalan, jarak ke pemukiman, tempat parkir truk, partisipasi masyarakat, luas lahan, dan cakupan rumah. Dari dua kandidat lokasi yang telah ditetapkan, alternatif yang memiliki bobot terbesar adalah lahan di Dusun Jeruk Gulung. Sehingga, lokasi tersebut direkomendasikan sebagai kandidat yang terpilih lahan pembangunan TPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryenti, Tuti kustiasih.2013. “kajian peningkatan tempat pembuangan sampah sementara sebagai tempat pengelolaan sampah terpadu”. Jurnal permukiman, vol. 8, No. 2, halaman
- Aulia, dinda clasissa, dkk. 2021. “peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah dengan pesan jepapah”. Jurnal pengabdian Kesehatan masyarakat (pengmaskesmas), vol.1, No. 1, hal. 62-70.
- Bayhaqqi, dkk. 2021.”Implementasi metode hybrid AHP dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi tempat pembuangan sampah sementara”. Jurnal informatics, vol. 6 No. 2. Halaman 1-2.
- Chamid, A.A., dan A. C. Murtia. 2017. Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan. Prosiding SNATIF ke-4. -: 115-119.
- Desasambongrejo. 2023. “laporan reliasasi pelaksanaan anggaran pendapatan dan belanja pemerintah desa sambongrejo”. Diakses pada 12 juni.
- Elamin, Muchammad zamzami, dkk. Tanpa tahun. “Analisis pengelolaan sampah pada masyarakat desa disanah kecamatan sresih kabupaten sampang”. Jurnal analisis pengelolaan sampah. Halaman 1-3.
- Fidela, Alifah. 2020. “ Perancangan TPS Cipapais sebagai sarana pengelolaan sampah dikelurahan kadumerak, kecmatan karang tanjung, kabupaten pandeglang”. Jurnal pusat inovasi masyarakat. Vol 2(4) halaman 2-4.
- Nagong, Adrianus. 2020. “ Studi tentang pengelolaan sampah oleh dinas lingkungan hidup kota samarinda berdasarkan peraturan daerah kota samarinda nomor 02 tahun 2011 tentang pengelolaan sampah”. Jurnal Administrative reform, Vol.8, No.2. halaman 1-4.
- Rahardjo, Jani, dkk. 2000.”penerapan multi-criteria decision making dalam pengambilan keputusan sistem perawatan”. Jurnal Teknik industry, vol.2, No.1. halaman 1-12.
- Saputra, A. 2017. Implementasi Metode Hybrid MCDM pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pustakawan Berprestasi (Studi Kasus: UPT Perpustakaan Universitas Andalas). Prosiding Lokakarya Nasional Dokumentasi

- dan Informasi 2017. PDII LIPI: 271-285.
- Sarno. (2017). Evaluasi kinerja keuangan dengan metode ahp dan topsis pada perusahaan sektor pertambangan yang tercatat pada bursa efek Indonesia periode 2012-2015 [E-book] Available: https://repository.its.ac.id/45151/1/9113201713-Master_Thesis.pdf [diakses pada 13 juni 2023].
- Soemirat, J. (2014). Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Wahyono, Sri. 2010. Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Bersifat Multiyears dan Perlu Pendampingan. Jakarta. ([http : //sriwahyono.blogspot.com/2010/07/pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat.html](http://sriwahyono.blogspot.com/2010/07/pengelolaan-Sampah-Berbasis-Masyarakat.html) (15- 4-2012).
- Tzeng, Gwo Hshiung, dan Jih Jeng Huang. Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2011.
- Ishizaka, Alessio, dan Philippe Nemery. Multi-Criteria Decision Analysis, Methods and Software. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2013.

