

Penentuan Kualitas Masjid Ideal Untuk Rekomendasi Penerima Batuan Dari Pemda (Pemerintah Daerah) menggunakan Metode Topsis

Nurmalina¹, Muthmainnah², Mutammimul Ula
Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh
Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh
Jl. Cot Tgk Nie-Reuleut, Aceh Utara
Email : muthmainnah@unimal.ac.id, moelula@gmail.com

ABSTRAK

Masjid bukan sekedar bangunan untuk pelaksanaan ibadah umat Islam yaitu shalat, masjid memiliki peran penting dalam banyak aspek umat Islam (sosial, ekonomi, pendidikan, dan lain-lain). Sehingga rancangan masjid yang baik akan memberikan dampak signifikan bagi kondisi umat Islam. Artikel ini membahas terkait kriteria-kriteria sebuah masjid yang ideal menurut sebagian pengguna masjid yang dijadikan responden. Hal ini bertujuan untuk memudahkan seorang perancang atau arsitek yang terlibat dalam perancangan masjid untuk menghasilkan rancangan masjid yang baik. Dari pertanyaan kriteria masjid ideal yang diberikan melalui kuesioner ditemukan bahwa faktor kenyamanan, kebersihan, dan fasilitas-fasilitas pendukung masjid menjadi kriteria yang paling banyak dipilih. Kemudian pertanyaan berkembang menjadi fasilitas pendukung masjid yang seharusnya dimiliki sebuah masjid. Masjid Al-Azhar dengan nilai 0,0 (sangat layak), masjid Al-Muttaqim dengan nilai 26,71 (tidak layak), masjid Al-Mabrur dengan nilai 50,26 (tidak layak), masjid Islamic Center dengan nilai 100 (sangat tidak layak). Ditemukan fasilitas perpustakaan, taman, dan sekolah menjadi pilihan fasilitas yang paling banyak dipilih responden.

Kata kunci : Masjid, kriteria, fasilitas pendukung

1.Pendahuluan

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi perangkat lunak melaju dengan sangat pesat, ini dapat ditinjau dari munculnya berbagai aplikasi. Dari pesatnya perkembangan ini perluasan pemanfaatan komputer yang semula dimanfaatkan sedikit orang, kini menjadi dimanfaatkan banyak orang. Hal ini mengakibatkan perubahan pada berbagai bidang kehidupan seperti halnya dalam proses pengambilan sebuah keputusan, terkadang keputusan yang dibuat oleh seseorang atau

sekelompok kurang akurat dalam penilaiannya, sehingga ada pihak tertentu yang merasa dirugikan. Dalam penelitian ini penentuan kualitas masjid terbaik untuk rekomendasi penerima bantuan dari pemda, maka diharapkan hasil tersebut diserahkan kepada lembaga terkait, supaya lembaga terkait bisa memonitor keadaan setiap masjid dalam lingkup kerja serta untuk memberi informasi. Menurut hasil observasi yang telah dilakukan bahwa dalam proses penilaian penentuan kualitas masjid terbaik masih bersifat subyektif, sehingga keputusan yang dibuat kurang sesuai dengan keadaan di lapangan.

Dalam proses pengambilan keputusan banyak faktor yang harus dipertimbangkan yaitu pada kriteria-kriteria sebagai berikut : kenyamanan, kebersihan dan fasilitas-fasilitas pendukung masjid, dan lain-lain. Selama ini proses penilaian tersebut dilakukan secara subyektif, hal ini menyebabkan hasilnya kurang akurat dan membutuhkan waktu lama untuk menentukannya. Untuk memudahkan dan mempercepat penyelesaian penilaian penentuan kualitas masjid terbaik pada Kota Lhokseumawe, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengelola dan menyeleksi faktor-faktor tersebut secara obyektif agar di dapatkan sebuah hasil keputusan yang cepat, tepat dan akurat.

Sistem tersebut adalah sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang akan bekerja untuk penentuan kualitas masjid terbaik. Metode ini sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar TOPSIS adalah untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. **Solusi ideal positif** memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan **solusi ideal negatif** memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat (Fan dan Cheng, 2009). Sangat sederhana dan mudah dipahami serta bisa di implementasikan pada sistem pendukung keputusan yang dibuat dengan memperhatikan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif sehingga sistem lebih mudah dan efisien.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Konsep Dasar Sistem

Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal, datum, atau data item. Terdapat pengertian data menurut beberapa ahli, diantaranya:

Menurut John J. Longkutoy dalam bukunya pengenalan komputer, istilah data adalah suatu istilah majemuk yang berarti fakta atau bagian dari fakta yang mengandung arti yang dihubungkan dengan kenyataan, simbol-simbol, gambar-gambar, angka-angka, huruf-huruf, atau simbol-simbol yang menunjukkan suatu ide, objek, kondisi atau situasi dan lain lain.

Menurut Sutarman "Data adalah fakta dari sesuatu pernyataan yang berasal dari kenyataan, di mana pernyataan tersebut merupakan hasil pengukuran atau pengamatan. Data dapat berupa angka-angka, huruf-huruf, simbol-simbol khusus, atau gabungan dirinya. (Sutarman, 2013)

Dari keterkaitan antara komponen dan karakteristik sistem dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling terinteraksi, bekerja sama dan dapat menstranformasikan data menjadi informasi untuk membantu proses dalam pengambilan keputusan, keluaran atau output dari sistem tersebut secara terus menerus di evaluasi menjadi umpan balik (*feedback*).

2.2 DECISION SUPPORT SYSTEMS (DSS)

Pengambilan keputusan merupakan sebuah proses intelektual yang bersifat dasar bagi perilaku manusia. Sistem pendukung keputusan atau dikenal dengan *Decision Support Systems (DSS)*, pada tahun 1970 an sebagai pengganti istilah *Management Information System (MIS)*. Tetapi pada dasarnya sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari MIS yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. (Eniyati, 2011)

Kerangka dasar pengambilan keputusan manajerial dalam tipe keputusan di bagi menjadi :

1. Terstruktur

Berisi masalah rutin yang sering terjadi, solusinya adalah Standard dan baku. Prosedur yang berisi solusi terbaik dari pemecahan masalah yang ada atau mendekati solusi Standard. Teknologi yang digunakan Sistem Informasi Manajemen (SIM) dan Penelitian Operasional.

2. Tidak terstruktur

Berisi masalah kompleks menggunakan pemecahan masalah yang tidak standard. Pencarian solusi ini melibatkan intuisi manusia sebagai basis pembuat keputusan. Teknologi yang digunakan adalah sistem pakar.

3. Semi terstruktur

Merupakan gabungan antara keputusan terstruktur dengan tidak terstruktur, solusi masalah merupakan gabaungan antara prosedur solusi

standard dengan kemampuan individu manusia. Pengambilan keputusan ini tidak hanya memberikan solusi tunggal tetapi juga memberikan alternatif solusi.

2.3 Konsep Dasar Multi Attribut Decision Making (MADM)

Pada dasarnya proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000). Pada tahapan penyusunan komponen-komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi $O_i, i=1, \dots, t$ adalah dengan mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi $A_i, i=1, \dots, n$. Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan $a_k, k=1, \dots, m$.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambilan keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpastian terhadap resiko yang timbul.

Pada langkah pertama, beberapa metode menggunakan fungsi distribusi $P_j(x)$ yang menyatakan probabilitas kumpulan atribut a_k terhadap setiap alternatif A_i . Konsekuensi juga dapat ditentukan secara agregasi sederhana yang dilakukan pada informasi terbaik yang dipilih oleh pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi fasilitas atau penjumlahan terbobot.

Secara umum, model multi-atribut decision making dapat didefinisikan sebagai berikut (Zemerman, 1991): Misalkan $A = \{A_i \mid i=1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{C_j \mid j=1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan C_j .

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan 2 langkah, yaitu: Pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; kedua, melakukan perbandingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil

agregasi keputusan. Dengan demikian, bisa dilakukan bahwa, masalah *multi-attribute decision making* (MADM) adalah mengevaluasi alternatif A_i ($i=1, 2, \dots, m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j = 1, 2, \dots, n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

X = Rating Kinerja

dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{W_1, W_2, W_3, \dots, W_n\} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

W = Nilai Bobot

W_1 = Nilai Bobot Ke i

Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang mem presentasikan preferensi absolut dari pengambilan keputusan. Masalah MADM di akhiri dengan proses perangkingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang di peroleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Yeh, 2002).

2.4 METODE TOPSIS (Technique For Other Reference By Similary To Ideal Solution)

Topsis adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Kwangsun yoon dan Hwang Ching Lai pada tahun 1981. Katagori dari metode TOPSIS adalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya *Multi-Attribute Decision Making* (MADM). TOPSIS meng gunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak ter pendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode TOPSIS adalah :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana X_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dan kriteria ke-j.

Matriks ini dapat dilihat pada matriks berikut

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{13} \\ x_{22} & x_{22} & \dots & x_{23} \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{i3} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

D = Attribut

X_{11} = Rating Kinerja Ke i

Membuat matriks R yaitu matriks keputusan ternormalisasi setiap normalisasi dari rij dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan persamaan berikut

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

R_{ij} = hasil dari normalisasi matriks keputusan R

i = (1, 2, 3, ..., m)

j = (1, 2, 3, ..., n)

x_{ij} = Nilai Eksperimen ke i, respon ke j

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Membuat pembobotan pada matriks yang telah ternormalisasi setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot (W_1)

$$Y_{ij} = w_i r_{ij} \dots\dots\dots (5)$$

$$D = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & \dots & w_n r_n \\ w_2 r_{21} & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_j r_{m2} & w_j r_{mm} & \dots \end{bmatrix}$$

Keterangan :

y_{ij} = Nilai matriks keputusan terbobot ke i, respon ke j

w_i = Nilai bobot ke i

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal positif solusi ideal negatif solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij})

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots\dots\dots(6)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots\dots\dots(7)$$

Dengan

Y_j^+ adalah :

- a. Max, jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)
- b. Min, jika j adalah atribut biaya (*cost*)

y_j^- adalah :

- a. Min, jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)
- b. Max, jika j adalah atribut biaya (*cost*)

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara alternatif A_1 dengan solusi ideal positif di rumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \dots\dots\dots (8)$$

Jarak antara alternatif A_1 dengan solusi ideal negatif di rumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^- - y_{ij})^2} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

- D_1^+ = jarak ideal positif
- D_1^- = jarak ideal negatif
- Σ = jumlah
- Y_1^+ = rangking bobot ternormalisasi positif
- Y_1^- = rangking bobot ternormalisasi negatif

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (v_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan :

- V_i = nilai preferensi alternatif i
- D_1^+ = jarak ideal positif
- D_1^- = jarak ideal negatif

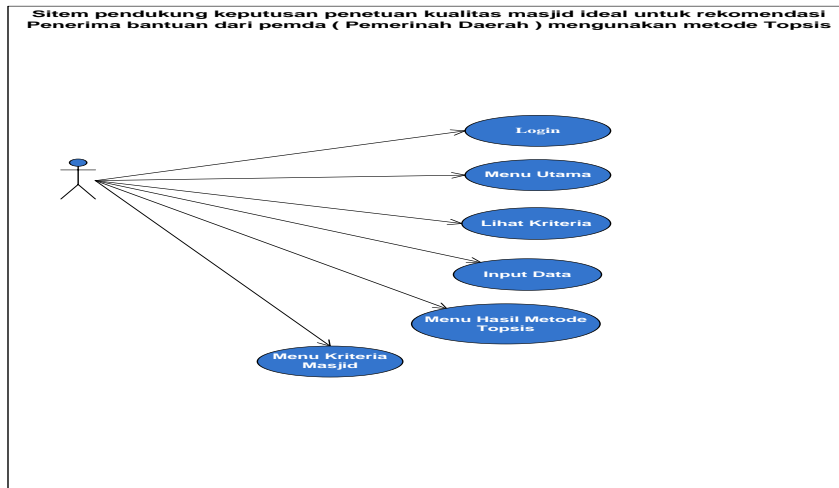
4.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisis sistem yang sedang berjalan, maka proses selanjutnya yaitu membuat rancangan sistem informasi. Proses alur data sistem informasi tersebut dengan menggunakan UML (Unified Modelling Language).

1. Diagram Use Case

Diagram Use Case merupakan interaksi atau dialog antara sistem dan actor, termasuk pertukaran psan dan tindakan yang di lakukan oleh sistem. Use case di gunakan untu mengetahui fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem dan siapa saja yang dapat menggunakan sistem. Berikut diagram Use Case pada sistem pendukung keputusan penentuan kualitas masjid ideal untuk rekomendasi penerima bantuan dari pemda (Pemerintah Daerah) menggunakan metode Topsis.



Gambar 4.1. Diagram Use Case

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa terdapat actor yang yaitu sebagai user di mana user hanya bisa menginputkan informasi dan menerima informasi dari sistem. User dapat mengakses lima proes kerja sistem, yang pertama yaitu user dapat melakukan proses login, kedua melakukan proses menu utama selanjutnya user dapat melihat dari data kriteria dan dapat meginputkan data tersebut dan dapat memproses menu hasil dari meode topsis ke menu kriteria masjid tersebut.

4.2 Implementasi Sistem

Sesuai dengan langkah langkah penelitian dan perhitungan yang telah di lakukan, maka penulis akan menampilkan hasil perhitungan metode topsis sesuai proses perhitungan dan hasil otput dari perhitungan tersebut.

Melihat hasil metode topsis.

HASIL PERHITUNGAN METODE TOPSIS							
Nomor	Nama	R1	R2	R3	Dpos	Dneg	Hasil
1	Islamic Center	1.3433771313...	1.3490531747...	0.9542969092...	0	1.4197478925...	1
2	Al Mabror	0.8955847542...	0.8993687831...	0.6361979395...	0.7436646984...	0.7098739462...	0.4883763833...
3	Al Muttaqim	0.4477923771...	0.8993687831...	0.3180989697...	1.2443600445...	0.4496843915...	0.2654501747...
4	Al Azhar	0.4477923771...	0.4496843915...	0.3180989697...	1.4873293968...	0	0
5	Al-Bayan	1.3433771313...	1.3490531747...	0.9542969092...	0	1.4197478925...	1
6	Al-Huda	0.8955847542...	0.8993687831...	0.6361979395...	0.7436646984...	0.7098739462...	0.4883763833...
7	Al-Hikmah	0.4477923771...	0.8993687831...	0.3180989697...	1.2443600445...	0.4496843915...	0.2654501747...
8	Istiqamah	1.3433771313...	0.8993687831...	0.3180989697...	0.8192917295...	1.0021417584...	0.5501939901...
9	Daru Falah	1.3433771313...	1.3490531747...	0.3180989697...	0.6708203932...	1.2692266386...	0.6542246748...
10	Ubudiyah	1.3433771313...	1.3490531747...	0.6361979395...	0.3354101966...	1.3084812626...	0.7959657283...
11	Al-Hidayah	1.3433771313...	1.3490531747...	0.6361979395...	0.3354101966...	1.3084812626...	0.7959657283...
12	Al-Munawwarah	0.4477923771...	0.8993687831...	0.3180989697...	1.2443600445...	0.4496843915...	0.2654501747...
13	Babul Huda	1.3433771313...	0.8993687831...	0.6361979395...	0.5777014263...	1.0514157401...	0.6453898846...
14	Al-Ikhlas	1.3433771313...	1.3490531747...	0.9542969092...	0	1.4197478925...	1
15	Raudhatul Jan...	1.3433771313...	1.3490531747...	0.9542969092...	0	1.4197478925...	1
16	Baitul Khairat	0.8955847542...	0.8993687831...	0.3180989697...	0.9436827770...	0.6346133193...	0.4020876189...
17	Shoehada	1.3433771313...	1.3490531747...	0.9542969092...	0	1.4197478925...	1
19	Taqwa	0.8955847542...	0.8993687831...	0.6361979395...	0.7436646984...	0.7098739462...	0.4883763833...
20	Nurul Yaqin	0.8955847542...	0.8993687831...	0.6361979395...	0.7436646984...	0.7098739462...	0.4883763833...

Gambar 4.2. Form Hasil

Dari nama masjid, R1 ni adalah hasil dari kenyamanan masjid, R2 adalah hasil nilai dari kebersihan masjid dan R3 adalah hasil dari nilai fasilitas pendukung masjid. Dpos adalah solusi ideal positif dari hasil nilai masjid, Dneg adalah nilai dari hasil nilai solusi negative. Dari hasil masjid keseluruhan yang dapat kita lihat dan dapat kita ambil hasil dari kualitas masjid itu dari nilai paling terendah yaitu masjid Al-Azhar dengan hasil 0 yang kedua yaitu masjid Al-muttaqim dan masjid Al-Hikmah dengan hasilnya 0,265450 selanjutnya masjid Al-Mabror, Alhuda, Taqwa dan Nurul Yaqin dengan hasil 0,488376 dan dengan hasil masjid seterusnya. Jadi, dari hasil keseluruhan masjid maka kualitas masjid yang dengan nilai terendah maka masjid itulah yang berhak dapat bantuan dari pemda (pemerintah Daerah).

5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari aplikasi inventory peramalan adalah sebagai berikut

Adapun kesimpulan yang dapat kita ambil dari menentukan kualitas sebuah masjid di perlukan beberapa proses yaitu :

1. Peneliti harus melakukan observasi ketika waktu sholat 5 waktu minimal 2 hari (hal bertujuan untk menyimpulkan beberapa banyak jamaah yang sholat 5 waktu di masjid).
2. Melakukan observasi terhadap kebersihan masjid, kamar mandi, halaman serta tempat wudhuk (minimal 3 atau 4 hari).
3. Melakukan pendekatan dengan panitia/remaja masjid guna untuk wawancarainya terkait segala permasalahan yang dihadapi dilapangan baik itu tentang jamaah sholat, keuangan, pembangunan dan kepedulian masyarakat setempat terhadap masjid.

6. Saran

Adanya pembobotan dalam pengambilan setiap kriteria. Selanjutnya adanya model pengujian dari masing-masing kriteria dan perbandingan dari hasil pengujian dua data tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, Denny dan mimin widaningsih, 2012. “ *kajian intergritas akuntan publicdan akuntan pemerintah dalam transaksi opini audit* “. Akuntansi UPI Bandung.
- Booch, Grady. 2005. *Object Oriented Analysis and Design with Application* 2nd Edition. United States of America.
- Efraim Turban, et al. (2005). *Decision Support System and Intelegence System Ed. 7*, Prentice-Hall.
- Nugroho.Adi. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset. Program studi ilmu computer, fmIPA Universitas Mulawarman”. Vol 6, no. 1.
- Olson D. L. 2004. “*Comparison of Weights in TOPSIS Models*”. *Mathematical and Computer Modelling*. 40, 721-727.
- Rahmawati, elmi dan novi Herpina, 2017. “ *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Alternatif produk terbaik dengan metode Elemination Et Choick Traduisant Realita (Electre)*”. Universitas Putra Indonesia YPTK padang. Vol 6, no. 1.

- Rumahlatul, Maximilian. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Bidang Keperawatan dengan Metode Promethee di DR. Sutomo Surabaya*, Skripsi, STIKOM. 2007.
- Suryandini Afrian, dan Indriyati. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Minat Peserta Didik di SMA Menggunakan Metode TOPSIS". *Jurnal Masyarakat Informatika*. 6, 11.
- Xu Qiang, Zhang Yuan-Biao, Zhang Jing, dan Lv Xin-Guang. 2015. "Improved TOPSIS Model and its Application in the Evaluation of NCAA Basketball Coaches". *Modern Applied Science*. 9, 2.
- Yuwono, Bambang, Juli. "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus : Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum)". 2011. Telematika.
- Zhu Xiaoqian, Wang Fei, Wang Haiyan, Liang Changzhi, Tang Run, Sun Xiaolei, dan Li Jianping. 2014. "TOPSIS method for quality credit evaluation: A case of air-conditioning market in China". *Journal of Computational Science*. 5, 99-105.