

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI DOKUMEN PENAWARAN JASA KONSULTAN MENGGUNAKAN TOPSIS

Randy Purbo Haksomo¹, Rudy Ariyanto²

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

randypurbohaksomo@gmail.com, ariyantorudy@gmail.com

Abstrak

Evaluasi dokumen penawaran teknis dilakukan dengan cara memberikan nilai angka tertentu pada setiap kriteria yang dinilai dan di berikan bobot, kemudian membandingkan jumlah perolehan nilai dari peserta dan Hasil evaluasi teknis harus melewati ambang batas nilai teknis (*passing grade*) juga perhitungan yang dilakukan masih secara manual. Agar dapat mengatasi masalah diatas maka Rumah Sakit Jiwa Dr. Radjiman Wediodiningrat Lawang ini memerlukan suatu sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) atau SPK (Sistem Pendukung Keputusan). Sedangkan penulis memilih salah satu metode dalam pembuatan SPK yaitu *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) yang memiliki Kelebihan antara lain TOPSIS digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan beragam kriteria dengan menerapkan bobot nilai pada setiap kriterianya. Karena kemampuannya untuk menghitung banyak kriteria sehingga sesuai untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada pengembangan sistem pendukung keputusan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem ini telah di implementasikan dengan baik ,maupun secara validasi sistem dan akurasi yang mencapai 100%.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, evaluasi, TOPSIS.

1. Pendahuluan

Menurut dokumen pengadaan pengadaan secara elektronik tentang pengadaan jasa konsultasi badan usaha menyatakan bahwa evaluasi dokumen penawaran teknis dilakukan dengan cara memberikan nilai angka tertentu pada setiap kriteria yang dinilai dan bobot yang telah ditetapkan dalam dokumen pemilihan, kemudian membandingkan jumlah perolehan nilai dari peserta, dengan ketentuan kriteria pokok yang dinilai adalah pengalaman perusahaan ,Pendekatan dan metodologi dan kualifikasi tenaga ahli. Sedangkan setiap kriteria pokok juga memiliki subkriteria yang harus dinilai dan juga memiliki bobot yang berbeda. Bobot masing-masing unsur ditetapkan oleh Pokja ULP berdasarkan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan. Hasil evaluasi teknis harus melewati ambang batas nilai teknis (*passing grade*) seperti yang tercantum dalam Lembar Data Pemilihan.

Karakteristik evaluasi pada pengadaan jasa konsultasi adalah pekerjaan bersifat kompleks sehingga diperlukan evaluasi teknis yang lebih mendalam dan seleksi ini memiliki kriteria dan subkriteria yang banyak serta memiliki bobot yang berbeda, dan juga perhitungan yang dilakukan masih secara manual dan keputusan seringkali dipengaruhi faktor emosi dari pengambil keputusan sehingga kurang akurat dan kurang efisien dari segi waktu dalam proses seleksi. Agar dapat mengatasi masalah diatas maka Rumah Sakit Jiwa Dr. Radjiman Wediodiningrat Lawang ini memerlukan suatu sistem

pendukung keputusan (*Decision Support System*) atau SPK (Sistem Pendukung Keputusan). Sedangkan penulis memilih salah satu metode dalam pembuatan SPK yaitu *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) yang memiliki Kelebihan antara lain TOPSIS digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan beragam kriteria dengan menerapkan bobot nilai pada setiap kriterianya. Karena kemampuannya untuk menghitung banyak kriteria sehingga sesuai untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Diharapkan Metode Topsis dapat memberikan alternatif pada pembuat keputusan dalam seleksi dokumen penawaran pembangunan gedung.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model. Menurut Keen dan Scoot Morton : “Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi-struktur”.

2.2 Dokumen Penawaran

Dokumen penawaran merupakan salah satu syarat untuk mengikuti Pengadaan barang atau jasa pemerintah, khususnya pada pengadaan jasa konsultan menurut Standar Dokumen Pemilihan Secara Elektronik yang dibuat oleh Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.

2.3 TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif

Adapun langkah-langkah algoritma dari TOPSIS ini adalah sebagai berikut (Aris Munandar Tito, 2014) :

a. Rangkang Tiap Alternatif

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu :

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

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$.

b. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \dots \dots \dots (2)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

c. Solusi Ideal Positif Dan Negatif

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots \dots \dots (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots \dots \dots (4)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$j = 1,2,\dots,n$

d. Jarak Dengan Solusi Ideal

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \dots \dots \dots (5)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,m$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \dots \dots \dots (6)$$

dengan $i = 1,2,\dots,m$

e. Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (7)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3. Analisa dan Perancangan

3.1 Gambaran Sistem

Gambaran umum dari tempat penelitian adalah sebagai berikut. pertama panitia akan memasukan nama tender dan ambang batas yang digunakan kemudian memasukan instansi untuk menjadi peserta, kemudian masukan pembobotan lalu melakukan penilaian terhadap peserta di setiap kriteria, tahap selanjutnya melakukan penilaian terhadap peserta dengan nilai dan bobot sebagai acuan, lali akan didapatkan hasil akhir atau nilai akhir dari peserta lalu nilai akhir peserta tersebut akan dibandingkan dengan ambang batas apabila nilai akhir peserta kurang dari ambang batas maka dinyatakan gagal sedangkan jika nilai akhir peserta diatas ambang batas maka dinyatakan lulus. Setelah selesai maka akan dibuat laporan hasil dari seleksi tadi

3.2 Data Kriteria dan bobot

Terdapat 25 kriteriayang digunakan dalam sistem yang akan terjadi pada sistem pendukung keputusan seleksi dokumen penawaran jasa konsultan antara lain sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria

No	Nama Kriteria	Bobot
1	Pengalaman melaksanakan kegiatan sejenis	8%
2	Pengalaman melaksanakan di lokasi kegiatan	4%
3	Pengalaman menjadi <i>lead firm</i>	1,33%
4	Pengalaman mengelola kontrak tertinggi	1,33%
5	Ketersediaan fasilitas utama	1,34%
6	Kapasitas perusahaan dengan memperhatikan jumlah tenaga ahli tetap	4%
7	Pemahaman atas jasa layanan yang tercantum dalam KAK	5%
8	Ketepatan analisa yang disampaikan dan langkah yang diusulkan.	0,75%
9	Kosistensi antara metodologi dengan rencana kerja	0,75%
10	Apresiasi terhadap inovasi	0,75%

11	Dukungam data yang tersedia terhadap KAK	0,75%
12	Uraian tugas	0,50%
13	Jangka waktu pelaksanaan	0,50%
14	Program kerja,jadwal perkerjaan dan jadwal penugasan	0,50%
15	Organisasi	0,25%
16	Kebutuhan fasilitas penunjang	0,25%
17	Penyajian analisis dan gambar-gambar kerja	2%
18	Penyajian spesifikasi teknis dan perhitungan teknis	1,50%
19	Penyajian laporan	1,50%
20	Gagasan baru	5%
21	Tingkat pendidikan	10%
22	Dukungan referensi	15%
23	Bulan kerja tenaga ahli	15%
24	Sertifikat keahlian	10%
25	Posisi tenaga ahli	10%

3.3 Cara Penilaian

Cara penilaian terhadap kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria

No	Nama Kriteria	Cara Penilaian
1	Pengalaman melaksanakan kegiatan sejenis	Nilai diambil dari Jumlah paket pengalaman perusahaan yang paling banyak dijadikan pembanding untuk mendapatkan nilai. Dengan rumus= nilai pengalaman /nilai pengalaman tertinggi
2	Pengalaman melaksanakan di lokasi kegiatan	Dihitung jumlah paket pengalaman perusahaan pada pekerjaan yang sesuai pada lokasi kegiatan (Provinsi/Kabupaten/Kota). Jumlah paket pengalaman perusahaan yang paling banyak di lokasi kegiatan tersebut, dijadikan pembanding untuk mendapatkan nilai. Dengan rumus= nilai pengalaman di lokasi / nilai pengalaman tertinggi di lokasi
3	Pengalaman menjadi <i>lead firm</i>	Dihitung jumlah pengalaman menjadi <i>lead firm</i> . Jumlah yang paling banyak, dijadikan pembanding untuk mendapatkan nilai. Rumus = nilai pengalaman sebagai <i>lead firm</i> / nilai

		pengalaman lead firm tertinggi
4	Pengalaman mengelola kontrak tertinggi	Dihitung nilai kontrak tertinggi dari pekerjaan yang sejenis. Nilai kontrak yang tertinggi, dijadikan pembanding untuk mendapatkan nilai. Rumus = nilai pengalaman kontrak/nilai pengalaman kontrak tertinggi.
5	Ketersediaan fasilitas utama	Jika ada maka nilai 1 dan jika tidak ada nilai 0
6	Kapasitas perusahaan dengan memperhatikan jumlah tenaga ahli tetap	Dihitung jumlah tenaga ahli tetap terbanyak untuk kemudian dijadikan pembanding untuk mendapatkan nilai. Rumus = jumlah tenaga ahli tetap / jumlah ahli tetap terbanyak.
7	Pemahaman atas jasa layanan yang bermacam dalam KAK	Tanggapan sangat baik = 1 Tanggapan baik = 0,8 Tanggapan cukup baik = 0,6 Tanggapan kurang = 0,4 Tanggapan sangat kurang = 0,2 Tidak memberikan tanggapan = 0
8	Ketepatan analisa yang disampaikan dan langkah yang diusulkan.	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
9	Kosistensi antara metodologi dengan rencana kerja	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
10	Apresiasi terhadap inovasi	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
11	Dukungam data yang tersedia terhadap KAK	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0

12	Uraian tugas	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
13	Jangka waktu pelaksanaan	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
14	Program kerja, jadwal pekerjaan dan jadwal penugasan	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
15	Organisasi	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
16	Kebutuhan fasilitas penunjang	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
17	Penyajian analisis dan gambar-gambar kerja	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
18	Penyajian spesifikasi teknis dan perhitungan teknis	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
19	Penyajian laporan	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0
20	Gagasan baru	sangat baik = 1 baik = 0,8 cukup baik = 0,6 kurang = 0,4 sangat kurang = 0,2 tidak menyampaikan = 0

21	Tingkat pendidikan	Sesuai = 1 Tidak sesuai = 0
22	Dukungan referensi	Melampirkan = 1 Tidak melampirkan = 0
23	Bulan kerja tenaga ahli	Sesuai = 1 Menunjang/terkait = 0,5
24	Sertifikat keahlian	Memiliki = 1 Tidak memiliki = 0
25	Posisi tenaga ahli	Sesuai = 1 Tidak Sesuai = 0

4. Uji Coba dan Pembahasan

4.1 Uji Coba

4.1.1 Uji Coba Perhitungan

A. Data Uji Coba

Data uji coba menggunakan data sample alternatif dengan kriteria yang berjumlah 25 dan karena jumlah kriteria yang banyak maka yang ditampilkan hanya 2 kriteria awal dan 2 kriteria akhir. Dan berikut ini adalah data yang akan digunakan untuk sistem pendukung keputusan seleksi dokumen penawaran jasa konsultan.

Tabel 3 Data

	K1	K2	K24	K25
A1	0,556	1	0,5	1
A2	0,778	0,834	0,5	1
A3	1	0,667	1	1

B. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi (ranking antar alternatif)

Dengan menggunakan persamaan (1) maka matriks keputusan ternormalisasi

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi

	K1	K2	K24	K25
A1	0,4016	0.6837	0,5773	0.5773
A2	0.5622	0.5698	0.5773	0.5773
A3	0.7228	0.6286	0.5773	0.5773

C. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Dengan menggunakan persamaan (2) maka matriks keputusan ternormalisasi terbobot ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Ternormalisasi Terbobot

	K1	K2	K24	K25
A1	0.0321	0,0273	0.0577	0.0577
A2	0.0449	0.0227	0.0577	0.0577
A3	0.0578	0.0182	0.0577	0.0577

D. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dengan menggunakan persamaan (3) dan persamaan (4) maka didapatkan solusi ideal positif dan negatif ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

	K1	K2	K24	K25
A ⁺	0,0578	0.0273	0.0577	0.0577
A ⁻	0.0321	0.0182	0.0577	0.0577

E. Menentukan jarak antar nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dengan menggunakan persamaan (5) dan persamaan (6) maka jarak antar nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif pada Tabel 7.

Tabel 7. Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif

	D ⁺	D ⁻
A1	0.1701	0.0822
A2	0.1821	0.0468
A3	0.0453	0.1809

F. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Dengan menggunakan persamaan (7) didapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Nilai Preferensi

	V
A1	0,3257
A2	0.2046
A3	0.7997

4.1.2 Uji Coba Hasil

Uji coba hasil terhadap empat kriteria dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan menggunakan SPK. Untuk 2 tender dibawah ini.

Tabel 9 Perbandingan Hasil Uji Coba

Nama Tender	Peserta	Hasil Perhitungan Manual	Hasil Sistem
Olahraga	CV Restu Graha Cipta	0,799774	0,799774
	PT Titimatra Tujutama	0,325759	0,325759

	PT Rekancipta Konsulindo	0,204647	0,204647
Pelayanan	PT Ranmujana	0,596086	0,596086
	PT Arkonin	0,554983	0,554983
	PT Kanta Karya Utama	0,425748	0,425748
	PT Sangku riang	0,40629	0,40629

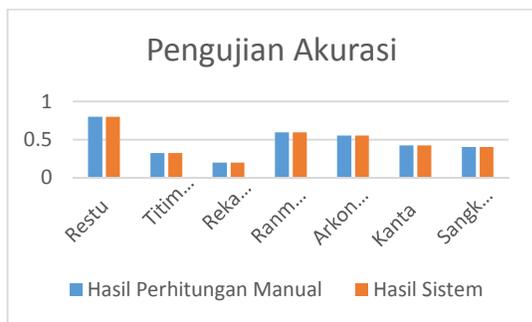
4.1.3 Pengujian Efisiensi Waktu

Uji coba efisiensi waktu akan dilakukan dengan cara membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan evaluasi dokumen teknis suatu tender dengan menggunakan metode TOPSIS antara menggunakan excel dan sistem yang dibangun ini dengan menggunakan data pada tabel 5.2 sampai dengan tabel 5.6. kemudian rumus untuk menghitung efisiensinya adalah dengan cara $(100 - (\text{Waktu yang dibutuhkan sistem} - \text{Waktu yang dibutuhkan excel}) * 100)$. Hasil dari pengujian efisiensi waktu adalah sebagai berikut :

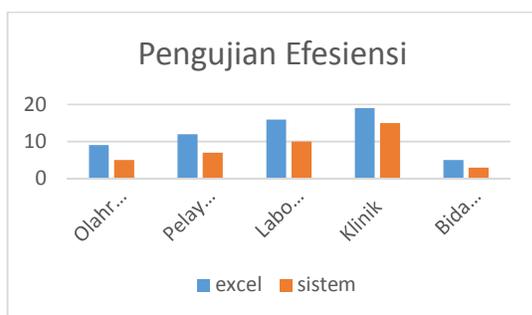
Nama Tender	Jumlah	excel (menit)	sisem (menit)	Efisiensi (%)
Olahraga	3	7	5	28,57143
Pelayanan	4	10	7	30
Labotarium	5	14	9	35,71429
Klinik	6	16	12	25
Perawatan	2	5	3	40
Rata-Rata				31,8571

4.2 Pembahasan

Setelah dilakukan uji coba perhitungan dan dilakukan perbandingan hasil maka hasil kinerja SPK tersebut mendapatkan nilai akurasi 100% pada gambar 2. Pada gambar 3 menunjukkan efiseiensi waktu meningkat 31,85714%.



Gambar 1. Hasil Akurasi



Gambar 2. Hasil Efisiensi Waktu

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada pengembangan sistem pendukung keputusan seleksi dokumen penawaran jasa konsultan pembangunan gedung dengan metode topsis rumah sakit jiwa dr. Radjiman wediodiningrat lawang, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem telah berhasil menerapkan metode TOPSIS dan telah dibuat sesuai rancangan. Hasil uji coba sistem ini menunjukkan bahwa sistem ini telah dibuat sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Kemudian hasil uji coba akurasi yang membandingkan perhitungan dengan menggunakan excel dengan menggunakan sistem menunjukkan bahwa sistem ini telah implementasi sistem ini sudah sesuai. Pengujian efisiensi waktu yang membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan evaluasi dengan metode TOPSIS antara excel dan sistem menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi waktu sebesar 31,85714%.

5.2 Saran

Saran untuk sistem ini adalah agar membuat semua evaluasi bukan hanya evaluasi tender gedung tetapi juga semua tender yang belum ada sistemnya karena jenis tender lain akan memiliki kriteria yang berbeda pula.

Daftar Pustaka :

- Anonimous, 2010. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*, Visimedia, Jakarta.
- Indonesia, 2012, *Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*, Peraturan Presiden Republik Indonesia Tahun 2012, Jakarta.
- Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., dkk., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Marimin, 2004, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, Grasindo, Jakarta.
- Munandar, Tito Aris, 2014, *Sistem pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Kelas Unggulan pada SMA Negeri 1 Sei Rampah Menggunakan Metode TOPSIS*, Jurnal Pelita Informatika Budi Darma Volume VI nomor 2, April 2014, ISSN 2301-9425, STMIK Budidarma Medan.
- Nugraha, Fajar., Surarso, Bayu., Noramita., Beta. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*, Jurnal Sistem Informasi Bisnis, Universitas Diponegoro.
- Power, Daniel J, 2013, *Engineering Effective Decision Support Technologis: New Models and Applications*, University of Northern Iowa, USA.
- Sparague, R. H. and Watson H. J. 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Clifts, N.J., Pretice Hall.
- Turban , Efraim & Aronson, Jay E. 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition*. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.