

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DOSEN TELADAN POLITEKNIK NEGERI MALANG

Cantika Patma Dewi, Rudy Ariyanto

Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
Email : cantikapd@gmail.com, cantika_pd@yahoo.com

Abstrak

Politeknik Negeri Malang merupakan salah satu perguruan tinggi negeri di Kota Malang dan dalam setiap tahunnya melaksanakan upaya peningkatan dan pencapaian profesionalitas kinerja dosen yaitu pemilihan dosen teladan. Selama ini pemilihan masih dilakukan dengan cara manual. Politeknik Negeri Malang menunjuk tim penilai untuk menilai seluruh kandidat yang terpilih dari setiap jurusan. Kemudian data hasil pemilihan diberikan kepada bagian kepegawaian untuk diperiksa. Kepala bagian kepegawaian memiliki kewenangan untuk menentukan jumlah kandidat yang terpilih. Banyaknya jumlah kandidat menyebabkan pengambilan keputusan pemilihan dosen teladan menjadi lebih sulit dan membutuhkan kejelian yang tinggi. Maka, dibuat Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Aplikasi ini menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) karena konsepnya mudah dimengerti, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Sistem ini tidak menggantikan tim kepegawaian sebagai pengambil keputusan, melainkan dapat menjadi pendamping pengambilan keputusan. Dengan adanya aplikasi ini, pengambilan keputusan menjadi lebih efektif, serta menghasilkan keputusan yang terbaik bagi pihak kandidat maupun pihak Politeknik Negeri Malang. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini telah diuji dengan membandingkan hasil output sistem dengan hasil keputusan manual. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, tingkat keakuratan SPK dalam penelitian ini mencapai 99,89%.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Dosen Teladan, TOPSIS

1. Pendahuluan

Politeknik Negeri Malang merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Kota Malang dan dalam setiap tahunnya melaksanakan upaya peningkatan dan pencapaian profesionalitas kinerja dosen. Selain dengan terus melakukan evaluasi di setiap tahunnya, salah satu cara yang dapat memotivasi dan meningkatkan kinerja dosen ialah dengan melakukan pemilihan dosen teladan.

Dosen teladan dinilai oleh tim penilai selaku pejabat yang ditunjuk langsung. Penilaian tersebut terdiri dalam dua tahap yaitu jurusan dan perguruan tinggi. Tahap pertama akan diambil tiga terbaik setiap jurusan untuk kemudian dilakukan perhitungan lanjut pada tingkat perguruan tinggi. Selama ini penilaian masih dilakukan secara manual, yaitu dijalankan sepenuhnya tanpa bantuan perangkat lunak khusus.

Banyaknya kandidat dari setiap jurusan menyebabkan pengambilan keputusan menjadi lebih sulit dan membutuhkan kejelian yang tinggi dari pengambil keputusan. Ketidakefisienan proses penilaian karena harus *input* nilai kembali ke dalam komputer, selain itu adanya beragam kriteria dan masing masing memiliki bobot jika dilakukan dengan langkah biasa tersebut dapat menyebabkan kesalahan. Ketidaktepatan dalam memberikan penilaian kepada

kandidat berdampak hasil keputusan yang diberikan menjadi kurang tepat.

Salah satu yang dapat dilakukan untuk memperbaiki metode konvensional dalam pemilihan dosen teladan diatas adalah dengan membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem yang ditujukan untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan (Subakti, 2002). Karakteristik lainnya SPK dibuat berbasis computer. SPK dibuat dapat dibuat dengan beberapa metode. Salah satu metode SPK adalah TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*). Menurut Fera, dkk (2014) TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan yang sering digunakan pada keputusan yang melibatkan multikriteria dengan berdasarkan bahwa nilai kriteria dan bobot sudah ditentukan.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dibangun sebuah SPK untuk mempermudah proses pemilihan dosen teladan di Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode TOPSIS. Sistem ini tidak menggantikan peran bag. Kepegawaian sebagai pengambil keputusan, melainkan dapat menjadi pendamping pengambilan keputusan mengenai pemilihan dosen teladan Politeknik Negeri Malang.

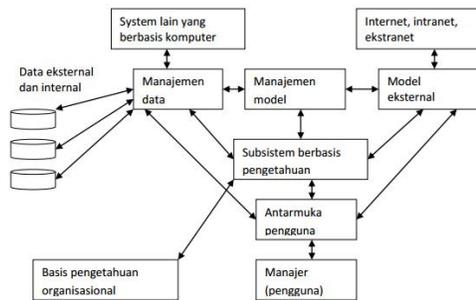
2. Landasan Teori

2.1 SPK

Turban (1981) mendefinisikan SPK adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pada situasi semistruktur dan situasi yang tidak terstruktur di mana tak seorang pun tahu bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Menurut Turban, Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat sub sistem seperti terlihat pada Gambar 1, yaitu:

1. Manajemen Data, meliputi basis data yang berisi data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System (DBMS)*.
2. Manajemen Model berupa sebuah paket perangkat lunak yang berisi model-model finansial, statistik, *management science*, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan perangkat lunak manajemen yang sesuai.
3. Manajemen Pengetahuan yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri.
4. Antarmuka Pengguna
Pengguna berkomunikasi dan memerintah SPK melalui sistem ini.



Gambar 1.1 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan.

2.2 TOPSIS

Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Metode TOPSIS pertama kali dikenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negative untuk menentukan kedekatan relative dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Solusi ideal positif adalah jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negative terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

Metode TOPSIS memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- konsepnya sederhana dan mudah dipahami
- komputasi efisien; dan
- memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternative-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Langkah-langkah penilaian metode TOPSIS :

1. Rangkaian Tiap Alternatif
Pada penelitian ini kandidat diposisikan sebagai suatu alternatif dan disimbolkan dengan A. Sedangkan kriteria penilaian disimbolkan dengan C. TOPSIS membutuhkan rangkaian kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu :

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

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$; (2.1)

2. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

dengan $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$ (2.2)

3. Solusi Ideal Positif dan Negatif
Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negative A^- dapat ditentukan berdasarkan rangking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.4)$$

dimana :

y_j^+ adalah : -max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan.

-min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya.

y_j^- adalah : -min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan.

-max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya.

4. Jarak dengan solusi ideal
Jarak adalah alternative A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

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

$i=1,2,\dots,m$ (2.5)

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

$i=1,2,\dots,m$ (2.6)

5. Nilai preferensi untuk setiap alternative
 Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i)
 diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$i=1,2,\dots,m$ (2.7)

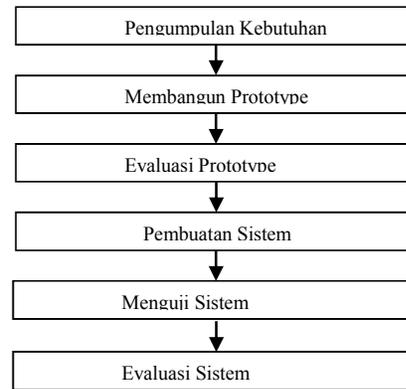
Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahe alternatif A_i lebih dipilih.

3. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Menurut Debby, dkk (2014) *prototype* model adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode ini pembuat program dan client bisa berinteraksi selama proses pembuatan sistem berlangsung.

Proses kegiatan yang ada pada metode prototyping bisa dijelaskan sebagai berikut :

- a) Pengumpulan kebutuhan
 - Tahap ini mendefinisikan kebutuhan perangkat, sistem, ataupun data yang diperlukan dalam pembuatan sistem.
- b) Membangun prototype
 - Pada tahap ini akan dibentuk perancangan pada sistem yang dibuat sehingga *user* dapat melihat fungsi-fungsi dari program yang dibuat.
- c) Evaluasi prototype
 - Mengevaluasi perancangan yang telah dibuat.
- d) Pembuatan sistem
 - Pada tahap ini mulai proses untuk pembuatan sistem yang sesuai dengan perancangan.
- e) Menguji sistem
 - Pengujian dilakukan dengan dua acara yaitu memastikan hasil sesuai kebutuhan perencanaan sebelumnya dan keakuratan sistem.
- f) Evaluasi sistem
 - Mengevaluasi dan memperbaiki sistem jika sistem yang dibuat belum berjalan sesuai yang diharapkan.



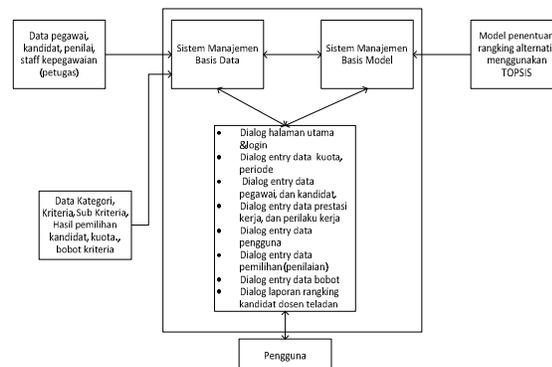
Gambar 2. *Prototype Model*.

4. Pengujian dan Pembahasan

4.1 Desain Sistem

4.1.1. Model SPK

Rancangan model digunakan untuk membangun SPK Pemilihan Dosen Teladan yang mampu memproses kandidat dari jurusan.



Gambar 4.1 Model SPK

4.1.2. Context Diagram

DFD Level 0 atau context diagram biasa disebut sebagai diagram sistem *inti (fundamental system model)*. Arah panah dari aliran data menunjukkan aliran data berupa masukan (*input*) dan keluaran (*output*) ke dalam proses perangkat lunak yang dirancang (Rosa A.S., 2013).



Gambar 4.2 Context Diagram

Aplikasi yang akan dibangun adalah Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Teladan di Politeknik Negeri Malang. Pengguna sistem ini ada 5, yaitu :

- a) Admin
Admin akan diberi otoritas untuk memasukkan data periode, dan melakukan manajemen *delete* pada data pegawai dan *read* pada data kandidat. *User* ini yang bertugas untuk mengambil keputusan jumlah kandidat (kuota) yang akan terpilih sebagai dosen teladan.
- b) Petugas (Staff Kepegawaian)
Staff Kepegawaian adalah *user* yang bertugas untuk memasukkan data pegawai berdasarkan data diri, data prestasi kerja, dan data perilaku kerja. Selain itu *user* ini juga bertugas memilih kandidat berdasarkan rekomendasi setiap jurusan.
- c) Penilai 1, Penilai 2, dan Penilai 3
Penilai 1, 2, dan Penilai 3 adalah *user* yang bertugas untuk melakukan pemilihan terhadap kandidat. Dan penilai 1 memiliki otoritas untuk mengatur kategori, kriteria, sub kriteria, menentukan bobot kriteria, serta melakukan pengelolaan data TOPSIS. Sedangkan penilai 2, dan penilai 3 hanya bertugas untuk melakukan pemilihan kandidat.

4.1.3. Desain SPK

SPK pada penelitian ini menggunakan metode TOPSIS. Dan pada pembangunannya digunakan 2 kategori, kriteria, dan sub kriteria, dimana pada pembobotan kriteria yang berbeda-beda. Dibawah ini adalah salah satu contoh pembobotan kriteria pada sistem ini :

Tabel 4.1 Pembobotan Kriteria

Kategori	Kriteria	Bobot Kriteria
Prestasi Kerja	Karya Prestasi Unggul	40 %
	Pendidikan dan Pembelajaran	15 %
	Penelitian	15%
	Pengabdian Masyarakat	10%
	Kegiatan Penunjang	5%
	Wawancara	15%
Perilaku Kerja	Orientasi Pelayanan	40 %
	Integritas	15 %
	Komitmen	15%
	Disiplin	10%
	Kerjasama	5%
	Kepemimpinan	15%

Perhitungan SPK ini dilakukan berdasarkan hasil pemilihan kandidat yang kemudian diolah dengan perhitungan metode TOPSIS. Ketentuan kuota yang

diberikan oleh *admin* akan menghasilkan jumlah kandidat berprestasi.

4.1.4. Implementasi

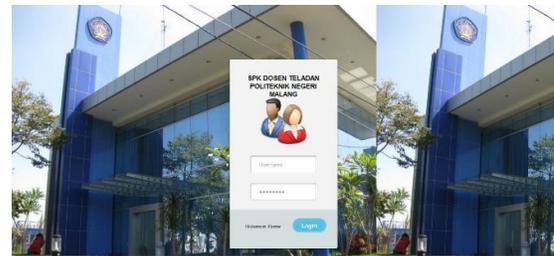
4.1.4.1 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dilakukan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan pada bab 3. Basis data yang dibuat diberi nama *dos_dan*.

Pada basis data *dos_dan* terdapat 15 tabel, antara lain *tb_pengguna*, *tb_periode*, *tb_pegawai*, *tb_kandidat*, *tb_kategori*, *tb_kriteria*, *tb_sub_kriteria*, *tb_bobot*, *tb_pu*, *tb_pp*, *tb_peneliti*, *tb_abdi*, *tb_tunjang*, *tb_nilai*, dan *tb_penilaian*.

4.1.4.2 Implementasi Program

Implementasi SPK Pemilihan Dosen Teladan di Politeknik Negeri Malang dilakukan dengan Bahasa pemrograman PHP. Sedangkan untuk tampilannya menggunakan bootstrap admin charisma.



Gambar 4.3 Halaman Login

Gambar 4.1 adalah form login. Untuk dapat masuk ke dalam aplikasi dan menggunakannya user harus mengisi halaman login terlebih dahulu.

User dalam aplikasi ini ada 5, yaitu admin, petugas, penilai 1, penilai 2, dan penilai 3. Masing-masing *user* akan diarahkan ke halaman yang fungsinya berbeda-beda sesuai dengan tugas masing-masing *user* sebagaimana dijelaskan pada *context diagram*.

4.2 Hasil

4.2.1 Pengujian Sistem

Untuk menguji kinerja aplikasi diem butuhkan suatu pengujian sistem, yaitu pengujian fungsionalitas aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan setiap fitur dalam aplikasi dan melihat apakah hasilnya sudah sesuai dengan yang seharusnya. Menurut pengujian sistem yang telah dilakukan, fungsi-fungsi dalam sistem ini telah berjalan sesuai dengan perencanaan.

4.2.2 Pengujian Manual

Untuk mengetahui validitas hasil keputusan SPK, maka perlu dilakukan pengujian manual. Pengujian manual dilakukan dengan cara mencocokkan skor akhir kandidat hasil penilaian SPK dengan hasil perhitungan manual. Skor akhir adalah hasil yang sudah dirata-rata, didapatkan antara penilai 1, penilai 2, dan penilai 3. Hasil pengujian manual menunjukkan bahwa output sistem (skor TOPSIS) sudah sama atau mendekati sama dengan hasil perhitungan manual dengan metode TOPSIS.

4.2.3 Pengujian Hasil

Untuk menguji kualitas keputusan yang dihasilkan oleh sistem diperlukan pengujian hasil. Pengujian hasil dilakukan dengan mencocokkan keputusan hasil eksekusi aplikasi dengan keputusan yang diambil secara manual oleh pihak Kepegawaian Politeknik Negeri Malang. Dibawah ini adalah hasil keputusan SPK dibandingkan dengan pengambilan keputusan secara manual pada data uji rill.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Hasil

Kandidat	Hasil Perhitungan Manual			Hasil SPK		
	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3
Arief Suharti.,Mpd	0,2153	0,1807	0,1892	0,2147	0,1805	0,1888
Ir.Bambang Widiono.,MT	0,3708	0,3715	0,3530	0,3706	0,3721	0,3534
Drs. Sigit Hadiangoro	0,6772	0,6855	0,6681	0,6766	0,685	0,6674
Ir. Hadi Priya Sudarminto., MT	0,2118	0,2321	0,1850	0,2123	0,2326	0,1852
Nanik Hendrawati	0,1982	0,1828	0,2080	0,1981	0,1829	0,2079

Pada masing-masing nilai preferensi diatas akan dirata-rata dan akan didapatkan satu nilai untuk masing-masing kandidat.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian rata-rata hasil

Kandidat	Hasil Perhitungan Manual	Hasil SPK
Arief Suharti.,Mpd	0,1951	0,1947
Ir.Bambang Widiono.,MT	0,3651	0,3654
Drs. Sigit Hadiangoro	0,6770	0,6763
Ir. Hadi Priya Sudarminto.,MT	0,2096	0,21
Nanik Hendrawati	0,1963	0,1963

Untuk menguji kualitas keputusan yang dihasilkan oleh sistem diperlukan pengujian hasil. Pengujian hasil dilakukan dengan mencocokkan

keputusan hasil eksekusi aplikasi keputusan yang diambil secara manual oleh pihak Kepala Bagian Kepegawaian. Dibawah ini adalah hasil keputusan Sistem Pendukung Keputusan Politeknik Negeri Malang ini dibandingkan dengan pengambilan keputusan secara manual.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Hasil

Nama Kandidat	Hasil Keputusan Polinema	Hasil SPK
Arief Suharti.,Mpd	belum berprestasi	belum berprestasi
Ir.Bambang Widiono.,MT	Berprestasi	berprestasi
Drs. Sigit Hadiangoro	Berprestasi	berprestasi
Ir. Hadi Priya Sudarminto.,MT	Berprestasi	berprestasi
Nanik Hendrawati	belum berprestasi	belum berprestasi

4.2.4 Uji Sensitifitas

SPK dalam penelitian ini bersifat statis dan dinamis. Artinya *user* tidak dapat mengatur kategori, kriteria dan sub kriteria karena bersifat statis. Sedangkan untuk bobot *user* dapat mengatur bobot berdasarkan jumlah kriteria yang dimiliki. Untuk membuktikanya bobot bersifat dinamis dibutuhkan uji sensitifitas.

Untuk pengujian ini ditambahkan bobot kriteria di periode yang berbeda dengan nilai untuk masing-masing kandidat sama. Dan pada nilai bobot diberikan nilai bobot yang berbeda dengan periode bobot yang sebelumnya. Setelah itu bobot tersebut dipakai pada perhitungan TOPSIS. Untuk bobot kriteria Pendidikan dan Pembelajaran pada periode 2016 diganti menjadi 0,20 (sebelumnya 0,15) dan untuk kriteria wawancara pada periode 2016 diganti menjadi 0,10 (sebelumnya 0,15).

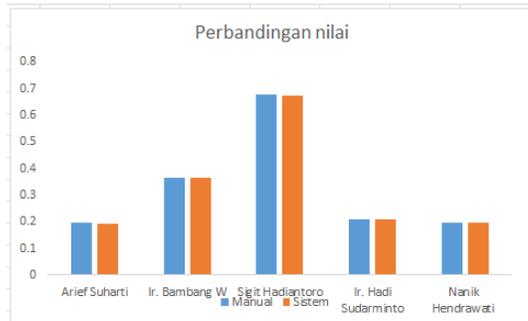
Hasil SPK pada masing-masing kandidat ternyata menunjukkan perbedaan dengan hasil SPK pada periode 2016. Salah satu skor kandidat Drs. Sigit Hadiangoro menunjukkan pada periode 2015 adalah **0,6763** sedangkan pada tahun 2016 adalah **0,6785**.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa sistem pada penelitian ini telah berjalan dengan baik secara fungsional dan menghasilkan output yang diharapkan. Berdasarkan pengujian manual, dapat diketahui bahwa SPK pada penelitian ini telah berjalan dengan baik dan menghasilkan hasil yang sama atau mendekati sama dengan perhitungan manual dengan metode TOPSIS. Hal ini didukung dengan pengujian hasil yang menunjukkan 5 data pengujian data rill telah menghasilkan keputusan

sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian tingkat keakuratan hasil keputusan SPK pada penelitian ini adalah sebesar 99,89 %.

Dibawah ini adalah grafik yang menggambarkan perbandingan manual dan sistem oleh SPK dan Politeknik Negeri Malang.



Tabel 4.4 Grafik perbandingan hasil penilaian manual dan sistem

Pada pengujian sensitivitas. Berdasarkan pembahasan sebelumnya telah diketahui bahwa pengujian ini menghasilkan kesimpulan dengan data penilaian yang hampir sama skor akhir sebelum bobot kriteria ditambahkan pada periode yang berbeda, skor akhir yang didapatkan berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa sistem ini telah berjalan baik dan sesuai seperti yang diharapkan.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab 1 hingga bab 5 dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

- Sistem ini telah berhasil menerapkan metode TOPSIS untuk pengambilan keputusan pemilihan dosen teladan di Politeknik Negeri Malang.

- Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa perancangan sistem telah menghasilkan sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan pemilihan dosen teladan secara tepat. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem ini bersifat statis untuk kriteria dan dinamis untuk bobot.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa performansi sistem ini sudah baik dan menghasilkan hasil yang akurat. Hasil pengujian hasil menunjukkan bahwa 5 data rill 99,89% telah menunjukkan hasil yang seimbang antara keputusan sistem dengan keputusan manual.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran penulis adalah sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini masih dibuat dengan sederhana dan bisa dikembangkan menjadi lebih baik.

Daftar Pustaka:

- Wulandari, Fera Tri.(2014): *Penentuan Produk Kerajinan Unggulan dengan menggunakan MADM-TOPSIS*. Unwidha Klaten
- Politeknik Negeri Malang.2011.*Profil Kegiatan Kemahasiswaan*
- Subakti ,Joko. (2010):*Desain dan Perancangan Database*. Wahana Komputer.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, Retantyo: (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- S.A., Rosa, dan Shalahudin, M.(2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika
- Subakti, Irfan. (2002). *Sistem pendukung Keputusan*. Surabaya: Institut Teknologi sepuluh Nopember