

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN DOSEN TERBAIK MENGGUNAKAN TOPSIS

Ardo Grahadiyan¹, Rudy Ariyanto², Ekojono³

Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
ardograhadiyan@gmail.com, ariyantorudy@gmail.com, ekojono@polinema.ac.id

Abstrak

Politeknik Negeri Malang merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di kota Malang yang terdiri dari beberapa jurusan dengan setiap tahunnya melaksanakan upaya peningkatan dan pencapaian profesionalitas kinerja dosen di setiap jurusan. Salah satu cara yang dapat meningkatkan kinerja dosen setiap jurusan adalah dengan melakukan penentuan dosen terbaik.

Banyaknya jumlah calon dosen terbaik pada jurusan menyebabkan pengambilan keputusan penentuan dosen terbaik menjadi lebih sulit dan membutuhkan kejelian yang tinggi. Kekurangan pada metode penentuan dosen terbaik konvensional ini adalah adanya *human error* yang membuat pengambilan keputusan menjadi kurang akurat dan proses penilaian yang memakan waktu. Adanya ketidaktepatan atau kesalahan dalam memberikan penilaian kepada dosen berdampak pada hasil keputusan yang diberikan menjadi kurang tepat. Maka dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Aplikasi ini menggunakan metode TOPSIS karena konsepnya mudah dimengerti, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Sistem ini tidak menggantikan bagian kepegawaian sebagai pengambil keputusan, melainkan dapat menjadi pendamping pengambilan keputusan mengenai pemilihan dosen terbaik Jurusan Teknologi Informasi di Politeknik Negeri Malang. Dengan adanya aplikasi ini, pengambilan keputusan menjadi lebih efektif, serta menghasilkan keputusan yang terbaik bagi calon dosen terbaik maupun pihak Politeknik Negeri Malang.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Dosen Terbaik, TOPSIS

I. Pendahuluan

Jurusan Teknologi Informasi pada Politeknik Negeri Malang merupakan Jurusan yang baru didirikan pada tahun 2015, karena sebelumnya program studi yang ada di Jurusan Teknologi Informasi tersebut masih termasuk dalam Jurusan Teknik Elektro. Program studi yang terdapat pada Jurusan Teknologi Informasi yaitu Teknik Informatika (D-IV) dan Manajemen Informatika (D-III). Salah satu yang harus diperhatikan dalam kinerja Jurusan yaitu adanya dosen terbaik pada Jurusan Teknologi Informasi.

Pada Jurusan Teknologi Informasi di Politeknik Negeri Malang dalam penilaian dosen terbaik selama ini dinilai secara manual, salah satunya dengan menggunakan kuisioner yang diberikan pada mahasiswa saat pelaksanaan ujian akhir semester (UAS). Dengan cara manual tersebut menjadikan kurangnya efisiensi waktu saat proses penilaian, karena membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mengambil keputusan dosen terbaik pada Jurusan Teknologi Informasi. Ketidaktepatan atau kesalahan dalam memberikan penilaian kepada dosen terbaik berdampak pada hasil keputusan yang diberikan menjadi kurang tepat.

Dari permasalahan yang penulis ketahui dalam pemilihan dosen terbaik pada Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang selama ini, maka penulis akan mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan dosen terbaik pada Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode topsis untuk mempermudah menentukan dosen terbaik setiap periodenya.

II. TEORI PENUNJANG

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Secara umum sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen yaitu database, model base dan user interface [1].

2.2 Metode *Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS)

Proses *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria, TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif [2].

Terdapat beberapa tahapan-tahapan dalam penyelesaian masalah dengan metode TOPSIS yang ditunjukkan pada referensi [2]:

- a. Menghitung matriks ternormalisasi.

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

Keterangan :

r_{ij} = nilai normalisasi matriks keputusan

x_{ij} = nilai asli matriks keputusan

- b. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot dengan bobot $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah

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

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} W_{11}r_{11} & \dots & W_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{m1}r_{m1} & \dots & W_{nm}r_{nm} \end{bmatrix}$$

2.3 PHP

PHP adalah Bahasa *server side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-sidescripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi diserver kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

PHP juga dapat berjalan pada berbagai web server seperti IIS (*Internet Information Server*), PWS (*Personal Web Server*), Apache, Xitami. PHP juga mampu berjalan di banyak sistem operasi yang beredar saat ini, diantaranya : Sistem Operasi Microsoft Windows (semua versi), Linux, Mac Os, Solaris. PHP dapat dibangun sebagai modul *web server* Apache dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagai CGI (*Common Gateway Interface*). PHP dapat mengirim HTTP header, dapat mengatur cookies, mengatur *authentication* dan *redirect user*.

Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi

Keterangan :

v_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi terbobot

w_i = bobot terhadap kriteria i

- c. Menghitung matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi negatif (A^-).

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

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

Keterangan :

y_1^+ = max, jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)

y_1^- = min, jika j adalah atribut biaya (*cost*)

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

Jarak alternatif D_i^+ dengan solusi ideal positif dirumuskan :

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

Jarak alternatif D_i^- dengan solusi ideal positif dirumuskan :

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

- e. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.

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

- f. Meranking alternatif sesuai nilai (V_i).

Alternatif yang memiliki nilai V_i paling besar sampai terkecil akan masuk dalam penyeleksian dosen terbaik Jurusan Teknologi Informasi di Politeknik Negeri Malang.

ke berbagai macam software sistem manajemen basis data atau *Database Management Sistem* (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman web dinamis. PHP mempunyai konektitas yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua database ber-interface ODBC.

Hampir seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. kekuatan utama adalah konektivitas basis data dengan web. Dengan kemampuan ini kita akan mempunyai suatu sistem basis data yang dapat diakses[3].

2.4 Xampp

XAMPP adalah perangkat lunak web server apache yang didalamnya tertanam server MySQL yang didukung dengan bahasa pemrograman PHP untuk membuat *website* yang dinamis. XAMPP sendiri mendukung dua sistem operasi yaitu

windows dan Linux. Untuk linux dalam proses penginstalannya menggunakan *command line* sedangkan untuk windows dalam proses penginstalannya menggunakan antar muka grafis sehingga lebih mudah dalam penggunaan XAMPP di Windows di banding dengan Linux [4].

2.5 Database MySql

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user, dan SQL database management sistem (DBMS). Database ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal dan mudah digunakan.

MySQL dan PHP merupakan sistem yang saling terintegrasi. Maksudnya adalah pembuatan database dengan menggunakan sintak PHP dapat di buat. Sedangkan input yang di masukkan melalui aplikasi web yang menggunakan script serverside seperti PHP dapat langsung dimasukkan ke database MySQL yang ada di server dan tentunya web tersebut berada di sebuah web server [5].

III. Analisis Kebutuhan

Analisa sistem dilakukan untuk menentukan proses yang harus dikerjakan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada. Sasaran yang dilakukan setelah dilakukan tahap analisis sistem adalah untuk meyakinkan bahwa analisis sistem yang telah dilakukan berjalan pada jalur yang benar.

3.1. Gambaran Umum Sistem

Sistem yang dirancang dan dibangun dalam penelitian adalah Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik. Sistem ini digunakan untuk membantu tim penilai dalam proses penilaian dosen terbaik di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan bagian kemahasiswaan Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang, maka analisis sistem yang berjalan saat ini adalah sebagai berikut:

Proses pertama adalah penilaian berdasarkan kuisioner mahasiswa yang dikerjakan atau diisi langsung oleh mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang yang dilakukan tiap semester dan tiap jadwal Ujian Akhir Semester (UAS) sedang berlangsung.

Proses selanjutnya merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh tim penilai/penyeleksi yang akan menilai dari beberapa kriteria penilaian, yaitu:

1. Kehadiran setiap dosen saat perkuliahan.
2. Menganalisis kecocokan ujian dengan silabus, kontrak kuliah dan TC.
3. Memeriksa dokumen PBM setiap dosen.

Proses terakhir merupakan proses perhitungan untuk menentukan dosen terbaik Jurusan Teknologi Informasi yang dilakukan oleh tim penilai/penyeleksi.

IV. Perancangan

Perancangan dilakukan untuk menjelaskan alur pengerjaan sebelum proses pembuatan sistem dilakukan. Dalam perancangan ini dijelaskan tentang perancangan database dan perancangan antarmuka.

4.1 Perancangan Database

Pada proses ini dilakukan pembuatan tabel di dalam *database* sebagai penyimpan data. Berikut tabel yang akan dibuat:

Tabel 1 Tabel user

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	username	varchar	15
2	password	varchar	15
3	nama_user	varchar	25
4	alamat_user	text	-
5	hak_akses	varchar	10

Tabel 2 Tabel dosen

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	nip	int	25
2	nama_dosen	varchar	25
3	alamat_dosen	text	-

Tabel 3 Tabel kriteria

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_kriteria	varchar	20
2	nama_kriteria	text	-
3	bobot_kriteria	decimal	-

Tabel 4 Tabel subkriteria

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_subkriteria	int	11
2	id_kriteria	varchar	20
3	nama_subkriteria	text	-
4	bobot_subkriteria	decimal	-

Tabel 5 Tabel penilaiansub

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_periode	Int	11
2	nip	Int	25
3	username	Varchar	15
4	id_subkriteria	Int	11
5	nilai	Float	-

Tabel 6 Tabel penilaiankriteria

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_periode	int	11
2	nip	int	25
3	id_kriteria	varchar	20
4	nilai	float	-
5	Tgl_input	date	
6	Tgl_update	date	

Tabel 7 Tabel periode

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_periode	int	11
2	perodesemester	varchar	15
3	periodetahun	varchar	4

Tabel 8 Tabel hasilakhir

No	Nama Field	Tipe data	Size
1	id_periode	int	11
2	nip	int	25
3	rangking	int	3
4	nilai	float	-

4.2 Perancangan Antarmuka

Rancangan antar muka atau biasa disebut *user interface* berperan penting pada sebuah sistem. Berikut merupakan rancangan *user interface* Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik Jurusan Teknologi Informasi di Politeknik Negeri Malang.

a. Rancangan *user interface* Login

Gambar 1 *User interface* login

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* login digunakan untuk oleh admin dan mahasiswa. Untuk melakukan *login* ke dalam sistem, pengguna harus memasukkan *username* dan *password*.

b. Rancangan *user interface* halaman beranda untuk admin

Gambar 2 *User interface* halaman beranda untuk admin

Gambar di atas merupakan rancangan *user interface* halaman utama dari admin. Terdapat beberapa menu yaitu berupa pengguna, dosen, kriteria, subkriteria, penilaian, perhitungan dan keluar.

c. Rancangan *user interface* halaman pengguna untuk admin

Gambar 3 *User interface* halaman pengguna untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman pengguna. Terdapat beberapa fitur yaitu berupa tambah pengguna, ubah pengguna dan hapus pengguna.

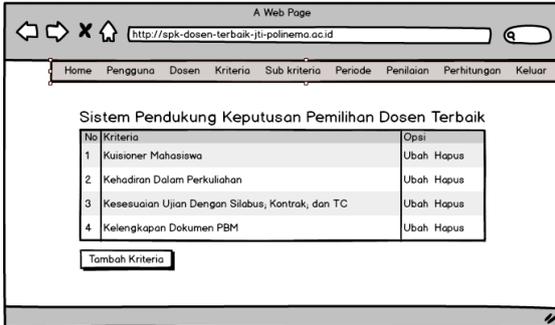
d. Rancangan *user interface* halaman dosen untuk admin

Gambar 4 *User interface* halaman dosen untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman dosen. Terdapat beberapa fitur

yaitu berupa tambah dosen, ubah dosen dan hapus dosen.

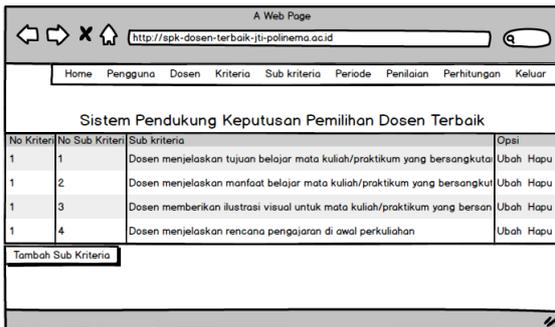
e. Rancangan *user interface* halaman kriteria untuk admin



Gambar 5 *User interface* halaman kriteria untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman kriteria. Terdapat beberapa fitur yaitu berupa tambah kriteria, ubah kriteria dan hapus kriteria.

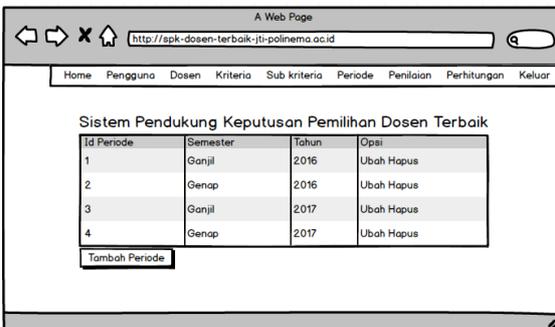
f. Rancangan *user interface* halaman sub kriteria untuk admin



Gambar 6 *User interface* halaman sub kriteria untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman sub kriteria. Terdapat beberapa fitur yaitu berupa tambah sub kriteria, ubah sub kriteria dan hapus sub kriteria.

g. Rancangan *user interface* halaman periode untuk admin

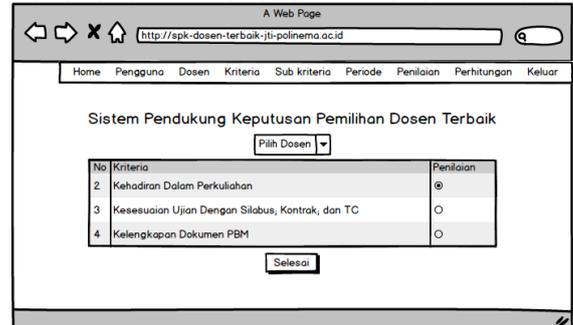


Gambar 7 *User interface* halaman periode untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman periode. Terdapat beberapa fitur

yaitu berupa tambah periode, ubah periode dan hapus periode.

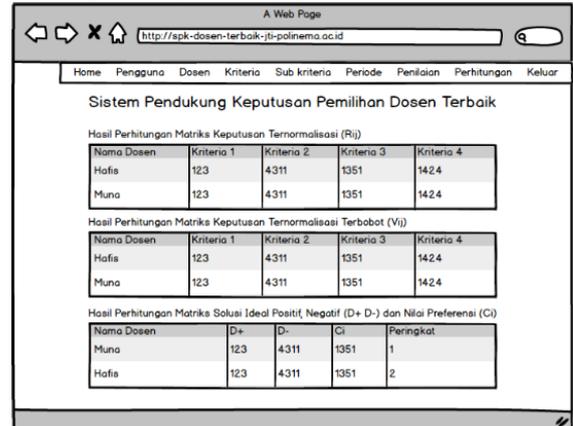
h. Rancangan *user interface* halaman penilaian untuk admin



Gambar 8 *User interface* halaman penilaian untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman penilaian. Terdapat beberapa tahap untuk menilai setiap dosen yaitu dengan memilih dosen kemudian memberikan penilaian dan pilih selesai.

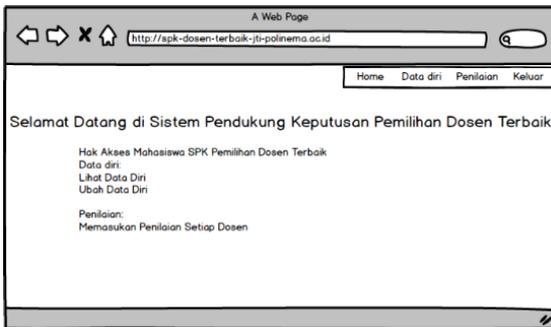
i. Rancangan *user interface* halaman detail perhitungan untuk admin



Gambar 9 *User interface* halaman detail perhitungan untuk admin

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman detail perhitungan untuk admin. Pada halaman ini admin dapat melihat hasil perhitungan secara rinci.

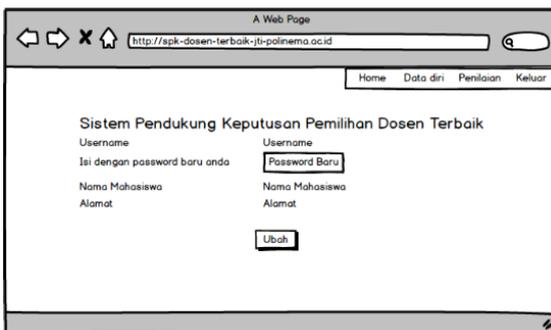
- j. Rancangan *user interface* halaman beranda untuk mahasiswa



Gambar 10 *User interface* halaman beranda untuk mahasiswa

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman utama untuk mahasiswa. Terdapat beberapa menu yaitu berupa data diri, penilaian dan keluar.

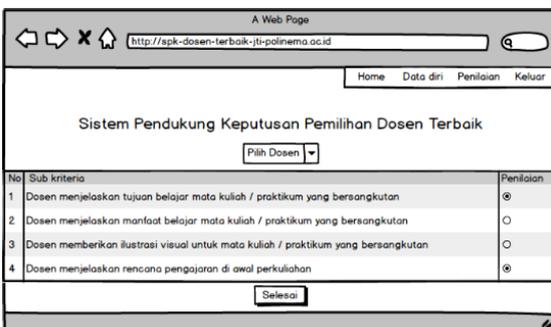
- k. Rancangan *user interface* halaman data diri untuk mahasiswa



Gambar 11 *User interface* halaman data diri untuk mahasiswa

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman data diri untuk mahasiswa. Pada halaman ini mahasiswa hanya dapat merubah data diri berupa password.

- l. Rancangan *user interface* halaman penilaian untuk mahasiswa



Gambar 12 *User interface* halaman penilaian untuk mahasiswa

Gambar diatas merupakan rancangan *user interface* halaman penilaian. Terdapat beberapa tahap untuk menilai setiap dosen yaitu dengan memilih dosen kemudian memberikan penilaian dan pilih selesai.

V. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah Metode TOPSIS berjalan sesuai hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan cara perhitungan menggunakan excel.

Berikut adalah contoh perhitungan melalui Microsoft Excel dan tabel bobot kriteria yang merupakan tabel dimana kriteria diberikan bobot nilai atau sifat kepentingannya.

Tabel 9 Skala kepentingan

Skala Kepentingan	
Nilai	Keterangan
1	Tidak Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup
4	Penting
5	Sangat Penting

Tabel skala kepentingan digunakan sebagai daftar sifat kepentingan dan nilai dari setiap sifat kepentingan, yang akan digunakan dalam bobot kriteria.

Tabel 10 Bobot kriteria penilaian dosen terbaik

Bobot Kriteria		
Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	Kuisisioner Mahasiswa	3
C2	Kehadiran dalam perkuliahan	3
C3	Kesesuaian ujian dengan Silabus, Kontrak, dan TC	1
C4	Kelengkapan Dokumen PBM	3

Tabel 11 Matriks keputusan

Data Penilaian Dosen				
Alternatif	C1	C2	C3	C4
Dosen A	3,590909091	75,4	87,7	65,6
Dosen B	3,818181818	85,7	88,1	66,6
Dosen C	3,863636364	56,7	74,9	77,2
Dosen D	3,590909091	99,8	88,3	78,6
Dosen E	3,681818182	88,4	76,5	79,7
Dosen F	3,909090909	45,9	78,8	36,8
Dosen G	3,772727273	88,8	76,5	67,3
Dosen H	4	88,9	98,3	56,9
Dosen I	4,045454545	66,8	77,4	85,2
Dosen J	3,772727273	45,9	87,8	57,8

Nilai alternatif setiap dosen pada matriks keputusan akan dilakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS sampai menghasilkan nilai preferensi pada setiap alternatif.

Setelah mendapat nilai preferensi maka dapat dilakukan perankingan untuk menentukan prioritas dosen terbaik.

Tabel 12 Nilai preferensi & peringkat

Nilai Preferensi dan Peringkat		
Alternatif	Preferensi	Peringkat
Dosen A	0,56176	7
Dosen B	0,670229	4
Dosen C	0,51067	8
Dosen D	0,854895	1
Dosen E	0,797341	2
Dosen F	0,078231	10
Dosen G	0,692478	3
Dosen H	0,59791	6
Dosen I	0,635685	5
Dosen J	0,278481	9

VI. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik studi kasus Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang, dapat diambil kesimpulan bahwa metode TOPSIS untuk proses perhitungan nilai akhir setiap alternatif dan perankingannya yang

diterapkan pada studi kasus dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riadi, M. (2013, Sept.). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [Online]. Available: <http://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>.
- [2] Firdaus, Indra Herman, Gunawan Abdillah and Faiza Renaldi, "*SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN AHP DAN TOPS*", 2016.
- [3] Ritonga, P. (2015, Mar.). Pengertian Bahasa pemrograman PHP menurut para pakar [Online]. Available: <http://www.bangpahmi.com/2015/03/pengertian-bahasa-pemrograman-php.html>.
- [4] Pengertian dan Kegunaan XAMPP [Online]. Available: <http://www.pusatdesainweb.com/pengetian-dan-kegunaan-xampp/>.
- [5] Hastomo. (2013, June 07). Pengertian dan Kelebihan Database MySQL [Online]. Available: <http://hastomo.net/php/pengertian-dan-kelebihan-database-mysql/>.