

## Analisa Hasil Rekomendasi Pembimbing Menggunakan Multi-Attribute Dengan Metode *Weighted Product*

Sucipto<sup>1)\*</sup>

Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri<sup>1)</sup>  
[sucipto@unpkediri.ac.id](mailto:sucipto@unpkediri.ac.id)<sup>1)\*</sup>

### Abstrak

Perkembangan dunia kerja dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kinerja dari sumber daya manusia, sehingga setiap perusahaan berusaha mendapatkan karyawan yang berkualitas. Peningkatan sumberdaya manusia dapat diperoleh dari proses praktik kerja lapangan di perguruan tinggi. Pembimbing lapangan menjadi faktor peningkat kualitas mahasiswa. Umumnya pemilihan dosen pembimbing praktik kerja lapangan dilakukan tanpa rekomendasi dari mahasiswa. Kondisi tersebut membuat mahasiswa menghadapi masalah dalam praktek kerja lapangan yang dijalani. Salah satunya adalah mahasiswa mengalami kesulitan menyesuaikan diri dengan pembimbing karena karakteristik dosen yang diperoleh dari pihak kampus tidak sesuai dengan yang dibutuhkan mahasiswa. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem rekomendasi dosen pembimbing praktek kerja lapangan di Jurusan Sistem Informasi Universitas X yang memfasilitasi mahasiswa merekomendasikan dosen pembimbing sesuai dengan kebutuhannya. Pada proses rekomendasi dosen pembimbing praktek kerja lapangan tersebut dilakukan dengan penilaian lima variabel. Variabel yang diperoleh berasal dari penilaian kinerja dosen. Tiap-tiap penilaian tersebut diperhitungkan dan dipertimbangkan sesuai kebutuhan mahasiswa di lapangan. Sistem rekomendasi pembimbing praktek kerja lapangan dibuat dengan menggunakan metode sistem pendukung pengambilan keputusan multi-attribute dengan metode *Weighted Product*. Dari hasil analisa yang telah dilakukan diperoleh alternatif dari dosen pembimbing yang dipilih dari kelompok mahasiswa praktik kerja lapangan dan hasil evaluasi pemilihan dosen oleh kelompok mahasiswa. Hasil dari metode diketahui bahwa analisa dapat memberikan pembagian rekomendasi dosen pembimbing terhadap kelompok mahasiswa sesuai dengan urutan nilai tertinggi.

**Kata kunci:** *Praktik kerja lapangan, Evaluasi, Weighted Product*

### Abstract

*[Analysis Of Supervisor Recommendation Using Multi-Attribute with Weighted Product]*. The development world of work is influenced by several factors such as the performance of human resources, so that each company tried to get quality employees. Improvement of human resources can be obtained from the process of field work practice in college. The field supervisor is a quality improvement factor for the students. Generally the selection of lecturers of fieldwork practice practicum is done without recommendation from students. That condition make students facing problems in field work practice. One of them is the students have difficulty adjusting to the supervisor because the characteristics of lecturers obtained from the college does not match with the required students. Therefore, a recommendation system of guidance lecturers in the field of Information System Department of X University facilitates the students to recommend lecturers according to their needs. In the recommendation process of lecturers the field work practices is conducted with the assessment of five variables. Variables obtained from lecturer performance assessment. Each of these assessments is taken into account and considered according to the needs of the students in the field. That system is made using decision support system method by multi-attribute of *Weighted Product*. Resulted of the analysis that has been done obtained an alternative of lecturers selected from the group of fieldwork students and the evaluation of lecturer selection by the student group. The result of the method is known that the analysis can give the recommendation of the supervisor lecturers to the student group in accordance with the highest score.

**Keywords:** *field work practice, evaluation, Weighted Product*

## 1. PENDAHULUAN

Praktik kerja lapangan merupakan realisasi dari penerapan kurikulum yang ada di semua prodi fakultas teknik di universitas X. Penerapan Praktik Kerja Lapangan (PKL) sebagai perwujudan dari *link and match* antara lembaga pendidikan dengan instansi terkait dalam upaya peningkatan kualitas lulusan dalam mencapai tujuan pendidikan dengan tuntutan kebutuhan dunia kerja. Tujuan dan fungsi PKL bagi mahasiswa adalah wadah untuk mendapatkan pengalaman kerja yang relevan, sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan, sikap dan keterampilan sesuai dengan bidang keilmuannya di perguruan tinggi. Kegiatan PKL terdiri dari dua proses kegiatan yaitu, pertama adalah kegiatan universitas. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan pembekalan yang dilakukan oleh lembaga. Kegiatan pembekalan meliputi proses administrasi, pendaftaran peserta, penyusunan proposal, dan permohonan surat ijin PKL. Kedua, kegiatan di lapangan meliputi observasi pencarian tempat, pengiriman proposal, dan ijin pelaksanaan PKL. Adapun kegiatan lapangan yang inti yaitu pelatihan dan pengembangan *softskill* peserta.

Proses praktek kerja lapangan merupakan kegiatan yang dinantikan oleh mahasiswa. Kegiatan ini sebagai wadah untuk mencari ilmu dan menerapkan teori yang telah dipelajari di dunia kerja. Kegiatan PKL juga bisa menjadi wadah untuk menampilkan kualitas mahasiswa terhadap tempat kerja yang di tuju. Pelaksanaan PKL pada umumnya akan memberikan tantangan tersendiri bagi mahasiswa, oleh karena itu kehadiran seorang dosen pembimbing lapangan menjadi hal yang sangat penting bagi mahasiswa. Pembimbing lapangan ditugaskan untuk memberikan arahan dan masukan ketika proses PKL dilaksanakan. Kualitas pembimbing PKL harus sesuai dengan kompetensi pada pelaksanaan PKL. Beberapa masalah kadangkala terjadi antara mahasiswa dan dosen pembimbing PKL dikarenakan ketidaksesuaian karakteristik pembimbing dengan mahasiswa dikarenakan beberapa faktor. Ketidaksesuaian terjadi salah satu faktornya karena tidak ada sistem rekomendasi dosen pembimbing oleh mahasiswa.

Penelitian ini akan memberikan rekomendasi sistem dosen pembimbing PKL. Sistem rekomendasi pembimbing PKL yang akan diterapkan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan *multi-attribute* pada metode *Weighted Product*. Penelitian terhadap sistem pendukung keputusan juga pernah dilakukan pada beberapa penelitian. Saleh pada tahun 2015 dengan judul Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. Penelitian tersebut membahas permintaan listrik yang tidak linier dengan persediaan listrik sehingga belum mampu memenuhi permintaan listrik yang begitu besar. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan penerapan metode naïve bayes mampu untuk memprediksi besarnya penggunaan listrik dengan perolehan hasil persentase 78,3333% untuk

keakuratan prediksi [1]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sucipto pada tahun 2016 dengan judul *classification method of multi-class on C.45 algorithm for fish disease*, penelitian itu membahas mengenai penggalian informasi mengenai informasi hubungan antar riwayat penyakit ikan menggunakan data mining dengan algoritma C.45, hasil dari penelitian tersebut dapat mengetahui hubungan antar riwayat penyakit dengan akurasi maksimal 88.4% [2].

Penelitian lain menggunakan metode dengan *Multiple-Attribute* dilakukan oleh Kalbande pada tahun 2009 dengan judul *Multi-attribute and Multi-criteria Decision Making Model for technology selection using fuzzy logic*. Penelitian tersebut membahas pemilihan teknologi terbaik yang berguna memenuhi sebagian besar persyaratan perusahaan dengan menggunakan pendekatan seleksi yang tepat untuk mempertimbangkan perbedaan. Hasil dari penelitian model pengambilan keputusan multi kriteria yang berbasis Fuzzy (FMCDM) dapat digunakan untuk mengevaluasi kegunaan teknologi, mengidentifikasi sifat teknologi yang memuaskan di industri dan membantu organisasi [3]. Penelitian *Multi-attribute* yang sama dengan kalbande juga dilakukan oleh Sharma pada tahun 2013 dengan judul *Multi Attribute Decision Making Techniques*. Penelitian tersebut juga membahas mengenai beberapa situasi dimana ada banyak faktor atau parameter yang menjadi dasar keputusan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode pengambilan keputusan *Multi-attribute* harus digunakan sebagai alat pendukung keputusan dan bukan sebagai sarana untuk mendapatkan jawaban akhir [4]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Uyun pada tahun 2011 dengan judul *A Fuzzy Topsis Multiple-Attribute Decision Making for Scholarship Selection*. Penelitian itu membahas pemodelan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) pada FMADM dengan metode TOPSIS dan *Weighted Product* untuk menyeleksi calon penerima beasiswa akademik dan non akademik di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan metode Fuzzy Topsis dengan *Multiple-Attribute* dapat merekomendasikan mahasiswa yang memiliki tingkat kelayakan paling tinggi untuk mendapatkan beasiswa berdasarkan nilai preferensi yang dimiliki [5].

Selanjutnya, penelitian yang menggunakan metode *Weighted Product* dilakukan oleh Adriyendi pada tahun 2015 dengan judul *Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting and Weighted Product in Food Choice*. Penelitian tersebut memberikan gambaran umum tentang analisis dan implementasi *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) untuk pemilihan makanan atau pilihan makanan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada metode *Weighted Product* diperoleh alternatif terbaik (nilai tertinggi) adalah gandum dengan nilai 0,1563 [6].

**2. BAHAN DAN METODE**

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang mampu memberikan kemampuan merekomendasi dalam hal pemecahan masalah maupun kemampuan mengkomunikasikan suatu proses pengambilan keputusan untuk masalah semi-terstruktur. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sebuah sistem yang mendukung kerja seorang pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun rekomendasi menuju pada keputusan tertentu. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif berbasis komputer yang digunakan untuk membantu mendukung pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dengan berbagai metode yang dapat digunakan [7].

Sistem rekomendasi atau yang biasanya disebut dengan *Recommendation System* atau *Recommender System* merupakan suatu aplikasi yang menyajikan, merekomendasikan, dan memberikan saran suatu item dalam membuat suatu keputusan yang diinginkan oleh pengguna. Saran itu berkaitan dengan bermacam-macam proses pengambilan keputusan. Sistem rekomendasi mulai marak ketika platform aplikasi beralih dari platform desktop menuju platform web dan mobile. Hal ini bisa dibuktikan dengan banyaknya aplikasi berbasis web dan mobile [7].

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif yang optimal dari sejumlah alternatif dengan beberapa kriteria yang ditentukan. Konsep FMADM menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Proses FMADM dilakukan melalui tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif, dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Setiap pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [8].

Metode *Weighted Product* merupakan salah satu metode penyelesaian yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode *Weighted Product* mirip dengan metode *Weighted Sum* (WS), hanya saja *Weighted Product* terdapat perkalian dalam perhitungan matematikanya. Metode *Weighted Product* juga disebut analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran. Metode *Weighted Product* sering dikenal juga dengan istilah metode perkalian terbobot. Konsep dasar metode *Weighted Product* adalah mencari perkalian

terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [8].

Metode *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Pembobotan metode *Weighted Product* dihitung berdasarkan tingkat kepentingan. Tingkat kepentingan metode *Weighted Product*, yaitu : 1. Sangat Tidak Penting, 2. Tidak Penting, 3. Cukup Penting, 4. Penting, 5. Sangat Penting [8].

Proses normalisasi bobot kriteria (W),  $\sum W = 1$  adalah :

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$W_j$  = Bobot atribut

$\sum W_j$  = Penjumlahan bobot atribut

Preferensi untuk alternatif diberikan:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

$S_i$  = Hasil normalisasi keputusan pada alternatif ke- i

$X_{ij}$  = Rating Alternatif per atribut

$W_j$  = Bobot atribut

i = Alternatif

J = Atribut

$\prod_{j=1}^n X_{ij}$  = Perkalian rating alternatif per atribut dari j = 1 - n

Pada alternatif ini dimana  $\sum W_j = 1$ .

$W_j$  adalah pangkat bernilai positif untuk atribut *benefit*, dan bernilai negatif untuk atribut *cost*.

Preferensi relatif dari setiap alternatif (V), diberikan:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

$V_i$  = Hasil preferensi alternatif ke - i

$X_{ij}$  = Rating alternatif per atribut

$W_j$  = Bobot atribut

i = Alternatif

J = Atribut

$\prod_{j=1}^n X_{ij}$  = Perkalian rating alternatif per atribut

$\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}$  = Perjumlahan hasil perkalian rating alternatif per atribut.

Dalam penelitian ini, penilaian pembimbing PKL terdapat beberapa kriteria yang digunakan, yaitu pendidikan, pengalaman, kedisiplinan, wilayah, dan *mobile*. Pembobotan metode *Weighted Product* dihitung berdasarkan tingkat kepentingan. Tingkat kepentingan metode *Weighted Product*, yaitu :1. Sangat Tidak Penting, 2. Tidak Penting, 3. Cukup Penting, 4. Penting, 5. Sangat Penting

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dibuat pada penelitian ini terdiri dari empat tahapan. Tahapan pertama adalah pemilihan data alternatif yaitu dosen pembimbing PKL. Dosen pembimbing PKL yang dipilih merupakan dosen tetap yayasan yang telah memiliki nomor induk dosen nasional (NIDN). Sampel dosen yang diambil sebanyak enam dosen. Data sampel alternatif dapat dilihat pada gambar 1. Tahapan kedua merupakan penentuan data kriteria. Data kriteria dipilih dari data evaluasi dosen. Data kriteria terdiri dari empat kriteria yaitu pendidikan memiliki atribut *benefit*, pengalaman memiliki atribut *benefit*, kedisiplinan memiliki atribut *benefit*, wilayah memiliki atribut *cost*, dan mobile memiliki atribut *cost*. Data kriteria dapat dilihat pada gambar 2.

NO	NAMA ALTERNATIF		
1	DOSEN A		
2	DOSEN B		
3	DOSEN C		
4	DOSEN D		
5	DOSEN E		
6	DOSEN F		

Gambar 1. Data Alternatif

NO	NAMA KRITERIA	ATRIBUT		
1	Pendidikan	benefit		
2	Pengalaman	benefit		
3	Kedisiplinan	benefit		
4	Wilayah	cost		
5	mobile	cost		

Gambar 2. Data Kriteria

Tahapan ketiga merupakan penilaian alternatif. Penilaian alternatif merupakan tahapan kombinasi antara gambar 1 dan gambar 2. Penilaian alternatif diambil dari kombinasi penilaian mahasiswa dan sejawat (dosen). Hasil penilaian alternatif dapat dilihat pada tabel 1.

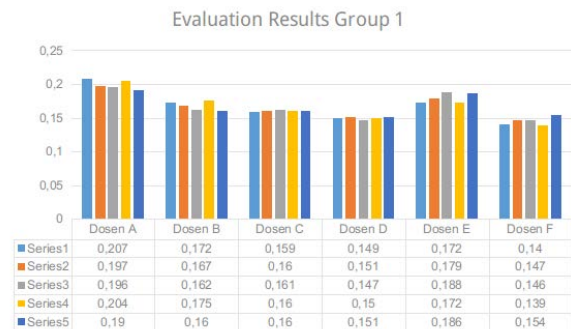
Tabel 1. Penilaian Alternatif

NO	NAMA ALTERNATIF	C1	C2	C3	C4	C5
1	DOSEN A	4	5	4	3	1
2	DOSEN B	5	4	4	4	2
3	DOSEN C	4	3	4	2	2
4	DOSEN D	4	4	4	2	4
5	DOSEN E	4	2	4	1	1
6	DOSEN F	3	4	4	1	5

Tahapan keempat yaitu tahapan analisa penilaian menggunakan *multi-attribute* metode *Weighted Product*. Tahapan ini akan dilakukan oleh calon mahasiswa PKL untuk mengetahui dosen yang diinginkan sesuai kriteria. Sampel mahasiswa yang digunakan terdiri dari lima belas mahasiswa yang

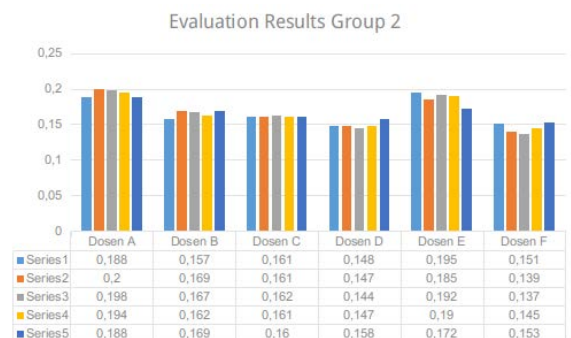
dibagi menjadi tiga kelompok, sehingga satu kelompok memiliki anggota sebanyak lima. Pembagian anggota sebanyak lima sesuai dengan buku panduan pelaksanaan Lembaga Pengembangan Kompetensi Mahasiswa (LPKM).

Penilaian dilakukan masing-masing mahasiswa di setiap kelompok. Hasil penilaian mahasiswa yang tersimpan pada sistem informasi akan dianalisa. Analisa dilakukan dengan penggabungan hasil mahasiswa di setiap kelompok. Hasil penggabungan penilaian akan diketahui siapa pembimbing kelompok PKL. Perhitungan dilakukan dengan skema apabila penilaian tertinggi terhadap dosen pembimbing dari rata-rata kelompok akan menjadi dosen pembimbing PKL kelompok tersebut. Apabila terjadi persamaan antar penilaian tertinggi terhadap pilihan dosen pembimbing maka akan dipilih rata-rata nilai tertinggi dari dosen tersebut. Hasil analisa evaluasi kelompok PKL dapat dilihat pada gambar 3 untuk kelompok 1, gambar 4 untuk kelompok 2, dan gambar 5 untuk kelompok 3.



Gambar 3. Evaluation Results Group 1

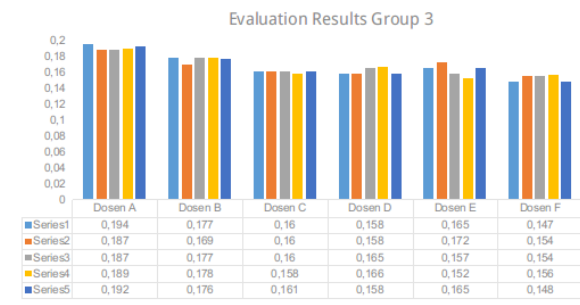
Analisa hasil penilaian rekomendasi dosen pembimbing kelompok 1 dilihat pada gambar 3 yang terdiri dari data tabel beserta grafik. Rata-rata total penilaian mahasiswa terhadap dosen diatas 0.72. Nilai tertinggi diperoleh dosen A dengan nilai rata-rata total sebesar 0.994. Nilai terendah diperoleh dosen F dengan nilai rata-rata total sebesar 0.726. Pengamatan hasil analisa gambar 3 juga menunjukkan penilaian dosen tertinggi sebesar 0.207 di peroleh dosen A dan penilaian dosen terendah sebesar 0.14 diperoleh dosen F.



Gambar 4. Evaluation Results Group 2

Analisa hasil penilaian rekomendasi dosen kelompok 2 dilihat pada gambar 4 yang terdiri dari data tabel beserta grafik. Rata-rata total penilaian

mahasiswa terhadap dosen diatas 0.72. Nilai tertinggi diperoleh dosen A dengan nilai rata-rata total sebesar 0.968. Nilai terendah diperoleh dosen F dengan nilai rata-rata total sebesar 0.725. Pengamatan hasil analisa gambar 4 juga menunjukkan penilaian dosen tertinggi sebesar 0.2 di peroleh dosen A dan penilaian dosen terendah sebesar 0.137 diperoleh dosen F.



**Gambar 5.** Evaluation Results Group 3

Analisa hasil penilaian rekomendasi dosen kelompok 3 dilihat pada gambar 5 yang terdiri dari data tabel beserta grafik. Rata-rata total penilaian mahasiswa terhadap dosen diatas 0.75. Nilai tertinggi diperoleh dosen A dengan nilai rata-rata total sebesar 0.949. Nilai terendah diperoleh dosen F dengan nilai rata-rata total sebesar 0.759. Pengamatan hasil analisa gambar 5 juga menunjukkan penilaian dosen tertinggi sebesar 0.194 di peroleh dosen A dan penilaian dosen terendah sebesar 0.148 diperoleh dosen F.



**Gambar 6.** Evaluation Results

Analisa akhir hasil penilaian rekomendasi dosen oleh seluruh kelompok dilihat pada gambar 6 yang diambil dari data pada gambar 3 untuk kelompok 1, gambar 4 untuk kelompok 2, dan gambar 5 untuk kelompok 3 yang terdiri dari data tabel beserta grafik. Rata-rata total penilaian mahasiswa terhadap dosen di atas 0.72. Nilai tertinggi diperoleh dosen A dengan nilai rata-rata total sebesar 0.970. Nilai terendah diperoleh dosen F dengan nilai rata-rata total sebesar 0.737. Hasil pembagian dosen pembimbing PKL sebagai berikut: kelompok 1 mendapatkan pembimbing dosen A karena memperoleh penilaian tertinggi dari kelompok 1 sebesar 0.994. Kelompok 2 mendapatkan pembimbing dosen E karena memperoleh penilaian tertinggi ke 2 dari kelompok 2 sebesar 0.934. Kelompok 3 mendapatkan pembimbing dosen B karena memperoleh penilaian tertinggi ke 2 dari kelompok 3 sebesar 0.877.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian setelah menyelesaikan analisa hasil rekomendasi dengan *multi-attribute* metode *Weighted Product* adalah hasil evaluasi menunjukkan seluruh kelompok memiliki nilai yang sama terhadap penilaian dosen tertinggi yaitu dosen A dengan rentang nilai 0.9 dan dosen terendah dosen F dengan rentang nilai 0.7. Nilai dosen yang berada pada rentang 0.7 sebanyak 2 yaitu dosen D dengan nilai sebesar 0.766 dan dosen F dengan nilai sebesar 0.737. Penilaian lainnya adalah nilai dosen yang berada pada rentang 0.8. Oleh karena itu, hasil analisa dapat memberikan pembagian rekomendasi dosen pembimbing terhadap kelompok mahasiswa sesuai dengan urutan nilai tertinggi.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Citec Journal*, 2(3), 207–217.
- [2] Sucipto, S., Kusri, K., & Taufiq, E. L. (2016). Classification method of multi-class on C4.5 algorithm for fish diseases. In 2016 2nd International Conference on Science in Information Technology, ICSITech 2016: Information Science for Green Society and Environment (pp. 5–9).
- [3] Kalbande, D., & Thampi, G. (2009). Multi-attribute and Multi-criteria Decision Making Model for technology selection using fuzzy logic. *TECHNIA International Journal of Computing Science and Communication Technologies*, 2(1), 377–383.
- [4] Sharma, M. (2013). Multi Attribute Decision Making Techniques. *International Journal of Research in Management, Science & Technology*, 1(1), 49–51.
- [5] Uyun, S., & Riadi, I. (2011). A Fuzzy Topsis Multiple-Attribute Decision Making for Scholarship Selection. *Telkomnika*, 9(1), 37–46.
- [6] Adriyendi, A. (2015). Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting and Weighted Product in Food Choice. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, 7(6), 8–14.
- [7] Kusri, K. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- [8] Kusumadewi. (2006). *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.