

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KINERJA PROGRAM STUDI TERBAIK (STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI MALANG)

Gandha Wicaksono¹, Budi Harijanto², Anugrah Nur Rahmanto³

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

¹gandhawicaksono3@gmail.com, ²budi.hijet@gmail.com, ³anugrahnur@polinema.ac.id

Abstrak— Kualitas program studi merupakan salah satu faktor untuk mengukur kualitas dari perguruan tinggi, oleh karena itu, perguruan tinggi memberikan target-target capaian kinerja program studi. Dalam rangka memotivasi program studi untuk mencapai target-target kinerja terbaiknya, perguruan tinggi setiap tahun melakukan pemilihan kinerja program studi terbaik. Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dipakai karena memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*). Hasil dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kinerja Program Studi Terbaik Menggunakan Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) Studi Kasus Politeknik Negeri Malang dengan tingkat kesalahan 10%.

Kata Kunci : *Pemilihan Program Studi Terbaik, Sistem Pendukung Keputusan, Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis*

1. Pendahuluan

Suatu perguruan tinggi tidak terlepas dari program studi yang terdapat di dalamnya. Kualitas program studi merupakan salah satu faktor untuk meningkatkan produktivitas kinerja suatu perguruan tinggi. Oleh karena itu, suatu perguruan tinggi perlu melakukan pemilihan kinerja program studi terbaik untuk mengetahui berhasil atau tidaknya keberhasilan dalam menjalankan tugas.

Politeknik Negeri Malang adalah Perguruan Tinggi Vokasi yang memiliki 30 program studi. Setiap program studi memiliki sejumlah prestasi baik dari akademik maupun non-akademik. Pemilihan program studi terbaik di Politeknik Negeri Malang dilihat berdasarkan matriks penilaian laporan evaluasi diri dan laporan kinerja program studi, sasaran mutu/PK Direktur, nilai akreditasi program studi, indeks kepuasan pelanggan mahasiswa, dan dokumen level 3 maupun level 4. Pada setiap kategori nilai memiliki nilai persentase mulai dari 0-100%. Penilaian kinerja terbaik program studi di Politeknik

Negeri Malang dilakukan setiap tahun pada saat dies natalis.

Kendala dalam mengambil keputusan pemilihan program studi terbaik di Politeknik Negeri Malang yaitu penilaian yang dilakukan masih menggunakan cara manual sehingga proses pemilihan kinerja program studi terbaik menjadi lama dan penghitungan kurang akurat. Serta belum ada program aplikasi dalam mendukung pengambilan keputusan program studi terbaik di Politeknik Negeri Malang.

Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) adalah metode yang memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*). Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala.

Berdasarkan hal tersebut, penulis merancang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kinerja Program Studi Terbaik Menggunakan Metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) Studi Kasus Politeknik Negeri Malang. Sistem ini menggunakan aplikasi berbasis web dengan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Untuk pengembangan implementasi aplikasi ini akan diterapkan di Kantor Jaminan Mutu Politeknik Negeri Malang.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian yang Terkait

Beberapa penelitian yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pada penelitian yang dilakukan oleh Syaiful Rokhman, Imam Fachrur Rozi, and Rosa Andrie

Asmara dengan judul “Pengembangan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan UKT Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode MOORA Studi Kasus Politeknik Negeri Malang”. Sistem ini memiliki tingkat presisi penghitungan nilai rentang antar kelompok UKT yang lebih baik dengan perbandingan hasil perbandingan UKT lebih besar dibanding cara penghitungan sebelumnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mesran(2017) dalam menentukan penerimaan siswa baru pada kelas unggulan, didapat metode MOORA mengelompokkan setiap kriteria keuntungan dan, serta jumlah dari kriteria keuntungan di kurangkan dengan kriteria biaya. Hal ini efektif dalam menghasilkan nilai yang baik.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Seema(2012), metode MOORA mampu menyelesaikan masalah pemilihan supplier bahan kimia dan bioteknologi dengan menerapkan fuzzy dan MOORA. Model pengambilan keputusan yang dihasilkan mampu melakukan evaluasi terus menerus dalam penyelesaian masalah pemilihan dan evaluasi supplier.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ade Septi Rezeki A.B, Hotni Rotua Br Hutapea, dan Muhammad Syahrizal dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Handphone Bekas Terbaik”. Hasilnya metode MOORA dapat digunakan untuk menentukan nilai bobot setiap atribut, dan dilanjutkan dengan proses perbandingan yang akan menyeleksi tiap alternatif terbaik.

Pada penelitian sistem pendukung keputusan yang dilakukan oleh Nofri Wandu Al-Hafiz, Mesran, dan Suginam yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Kepemilikan Rumah” bertujuan untuk menentukan debitur yang berhak mendapatkan Kredit Kepemilikan Rumah menggunakan metode MOORA. Metode ini merupakan alat bantu pengambil keputusan KPR untuk ditujukan pada debitur.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan dibuat.

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation

research dan management science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

2.3 Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja adalah proses untuk mengukur prestasi kinerja program studi berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan, dengan cara membandingkan sasaran hasil kerja dengan persyaratan deskripsi pekerjaan yaitu standar pekerjaan yang telah ditetapkan selama periode tertentu. Standar kerja tersebut dapat dibuat baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Penilaian kinerja menurut Mondy dan Noe merupakan suatu sistem formal yang secara berkala digunakan untuk mengevaluasi kinerja individu dalam menjalankan tugasnya. Pada studi kasus Politeknik Negeri Malang melakukan penilaian kinerja program studi pada saat dies natalis.

Kriteria penilaian akreditasi adalah patokan minimal akreditasi yang mengacu pada standar nasional Pendidikan Perguruan Tinggi. Berlaku bagi akreditasi program studi Politeknik Negeri Malang. Hal ini diharapkan menjadi daya dorong bagi unit pengelola program studi Politeknik Negeri Malang untuk mengembangkan dan meningkatkan mutu secara berkelanjutan.

2.3 Multi-objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)

Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost). (Rokhman, Rozi, and Asmara 2017). Metode ini yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas (2006) pertama kali digunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan dengan multi-criteria decision making (MCDM). Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan.

Metode MOORA terdiri dari lima langkah utama menurut (Brauers and Zavadskas, 2006; Chakraborty, 2011; Gadakh, 2011; El-Santawy and Ahmed, 2012, Kalibatas, et al. 2008, Lootsma, 1999). Langkah-langkah menghitung skor alternatif dengan Metode MOORA, antara lain:

1. Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan dan menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan

diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.

2. Menentukan matriks skor dari setiap alternatif (matriks X), yaitu:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{j1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mi} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

(1)

3. Menentukan skor ternormalisasi dari masing-masing alternatif untuk tiap kriteria (X^*_{ij}), dengan persamaan:

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2\right]}}$$

(2)

Hasil dari langkah no. 3 adalah sebuah matriks keputusan ternormalisasi.

4. Menghitung nilai optimasi multiobjektif yaitu :

- a. Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif tidak diberikan nilai bobot. Ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam minimalisasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan) atau dengan kata lain mengurangi nilai maximum dan minimum pada setiap baris untuk mendapatkan rangking pada setiap baris, jika dirumuskan maka:

$$y_j^* = \sum_{i=1}^{i=g} x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} x_{ij}^*$$

(3)

Keterangan :

- $i=1,2,\dots$, g-kriteria/atribut dengan status maximized

- $i=g+1,g+2, \dots$, n-kriteria/atribut dengan status minimized

- y^*_j = Matriks normalisasi max-min.

- b. Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif diberikan nilai bobot kepentingan. Pemberian nilai bobot pada kriteria , menentukan skor terbobot (y_{ij}), dengan cara mengalikan skor ternormalisasi (r_{ij}) dengan bobot dari kriteria (w_j), menggunakan persamaan :

$$(y_{ij}) = (w_j) \times X(*_{ij}) \quad (4)$$

dengan ketentuan nilai bobot jenis kriteria maximum lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum. Perkalian Bobot Kriteria Terhadap Nilai Atribut Maximum dikurang Perkalian Bobot Kriteria Terhadap Nilai Atribut Minimum, jika dirumuskan maka:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

(5)

Keterangan :

- $i=1,2,\dots$, g-kriteria/atribut dengan status maximized

- $i=g+1,g+2, \dots$, n-kriteria/atribut dengan status minimized

- w_j = bobot terhadap j

- y_i = nilai penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif 1 th terhadap semua atribut.

Menentukan Nilai Rangking dari hasil perhitungan(Y_i). Alternatif keputusan harus diberi peringkat urutan preferensi sesuai dengan penurunan nilai Y_i^* . Penilaian nilai dapat positif atau negatif tergantung pada situasi dan kriteria nilai prioritas.

2.4 Bobot Kriteria

Terdapat beberapa bobot dan kriteria dalam pengambilan keputusan, yaitu:

1. Matriks penilaian laporan evaluasi diri dan laporan kinerja program studi.

Penilaian ini berupa angka dalam menilai laporan evaluasi diri yang telah dibuat dengan mempertimbangkan setiap kriteria yang telah ditentukan oleh BAN-PT atau Badan Akreditasi Nasional-Perguruan Tinggi .Pada kriteria ini terdapat beberapa tahap dalam menyusun laporan evaluasi diri, yaitu :

- Evaluasi Analisis Interpretasi
- Analisis Capaian Kinerja
- Analisis SWOT/ analisis lain
- Strategi Pengembangan
- Program keberlanjutan

2. Sasaran mutu / PK direktur.

Sasaran mutu adalah pencapaian dari perjanjian kinerja direktur atau PK direktur yang telah dibuat pada setiap tahun. Sasaran mutu mengacu terhadap berhasil atau tidaknya kinerja program studi dalam menjalankan pencapaian kinerja direktur setiap tahun.

3. Nilai akreditasi program studi.

Penilaian akreditasi program studi diusulkan oleh Unit Pengelola Program Studi (UPPS) kepada BAN-PT atau Badan Akreditasi Nasional-Perguruan

Tinggi. BAN-PT atau Badan Akreditasi Nasional-Perguruan Tinggi mengacu pada Permen-ristekdikti No 32 Tahun 2016 tentang akreditasi, PerBAN No 4 Tahun 2017 tentang instrumen akreditasi. Pada penilaian dan instrumen akreditasi harus dapat mengukur dimensi berupa :

- Mutu kepemimpinan dan kinerja tata kelola.
- Mutu dan produktivitas luaran (*outputs*) dan pencapaian (*outcomes*)
- Mutu proses
- Mutu input

4. Indeks kepuasan pelanggan (Mahasiswa).
Indeks kepuasan mahasiswa adalah gambaran berupa nilai angka dari kepuasan pelayanan pendidikan yang didapat oleh mahasiswa pada setiap program studi. Indeks kepuasan mahasiswa didapat dari jawaban mahasiswa yang diambil dari pertanyaan kuesioner. Setiap jawaban yang diisi oleh mahasiswa diambil setiap tahun pada website kantor jaminan mutu polinema.
5. Dokumen level 3 dan level 4.

Dokumen level 3 merupakan instruksi kerja atau standar operasional yang memiliki sifat memberikan petunjuk pada pengoperasian suatu proses kerja yang harus dilakukan oleh suatu unit yang terlibat, dalam hal ini KPS program studi. Dokumen ini berupa dokumen tertulis yang dibuat untuk menghindari kesalahan terhadap suatu pekerjaan. Contoh dokumen level 3 seperti standar operasional prosedur bebas tanggungan, standar operasional prosedur mengajar dosen, dan lain sebagainya . Sedangkan dokumen level 4 merupakan bukti kerja yang merupakan bagian dari dokumen mutu. Bukti kerja ini berupa formulir-formulis isian, *check sheet*, dan lain sebagainya. Bukti tersebut harus diatur dan dikendalikan sendiri. Contoh dokumen level 4 seperti form audit, surat keluar, transkrip nilai, dan lain sebagainya.

Kriteria yang dipakai dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Bobot dan Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot (W)
C1	Matriks Penilaian Laporan Evaluasi Diri dan Laporan Kinerja Program Studi	0,30
C2	Sasaran Mutu/PK Direktur	0,10

C3	Nilai Akreditasi Program Studi	0,30
C4	Indeks Kepuasan Mahasiswa	0,20
C5	Dokumen level 3 & level 4	0,10
	Total	1

Data Penilaian Alternatif berdasarkan kriteria di atas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Tabel Penilaian Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	49	100	345	73,57	98,24
A2	43	100	340	69,09	88,24
A3	42	100	364	69,07	61,76
A4	36	100	354	69,32	84,71
A5	43	100	353	64,51	39,41

Berdasarkan data diatas, dapat diperoleh matriks keputusan dalam tabel berikut :

Tabel 3. Matriks Keputusan

C1	C2	C3	C4	C5
49	100	345	73,57	98,24
43	100	340	69,09	88,24
42	100	364	69,07	61,76
36	100	354	69,32	84,71
43	100	353	64,51	39,41

Maka dapat dilihat matriks ternormalisasi berikut, yaitu :

Tabel 4. Matriks Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,351	0,192	0,223	0,249	0,311
A2	0,308	0,192	0,219	0,234	0,280
A3	0,301	0,192	0,235	0,234	0,196
A4	0,258	0,192	0,228	0,235	0,269
A5	0,308	0,192	0,228	0,219	0,125

Selanjutnya menghitung matriks ternormalisasi terbobot yang hasilnya dapat dilihat pada matriks dibawah ini :

Tabel 5. Hasil Matriks Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,105	0,019	0,067	0,050	0,031
A2	0,093	0,019	0,066	0,047	0,028
A3	0,090	0,019	0,070	0,047	0,020
A4	0,077	0,019	0,068	0,047	0,027
A5	0,093	0,019	0,068	0,044	0,012

Selanjutnya pencarian nilai Y_i seperti berikut :

Tabel 6. Pencarian Nilai Y_i

Alternatif	Max ($C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$)	Min (0)	$Y_i = \text{Max-Min}$
A1	(0,105+0,019+0,067+0,050+0,031)	0	0,275
A2	(0,093+0,019+0,066+0,047+0,028)	0	0,250
A3	(0,090+0,019+0,070+0,047+0,020)	0	0,249
A4	(0,077+0,019+0,068+0,047+0,027)	0	0,241
A5	(0,093+0,019+0,068+0,044+0,012)	0	0,238

Hasil perangkingan dapat dilihat pada tabel perangkingan dibawah ini.

Tabel 7. Perangkingan

Alternatif	Y_i	Rangking
A1	0,272	1
A2	0,252	2
A3	0,246	3
A4	0,239	4
A5	0,236	5

Dari proses perhitungan menggunakan metode Moora, dapat diketahui hasilnya Alternatif 1 (A1) adalah alternatif terbaik dengan hasil akhir 0,275.

3. Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah mempelajari dan memahami konsep – konsep yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu sistem. Studi literatur digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian sistem pendukung keputusan. Pada tahap literatur ini mempelajari mengenai teori-teori yang ada kaitannya dengan pengerjaan sistem dalam skripsi. Tidak semua tulisan hasil penelitian dapat dijadikan landasan penelitian. Beberapa yang umum dan layak digunakan adalah buku, E-book, jurnal – jurnal ilmiah dan hasil –hasil penelitian mahasiswa dalam berbagai bentuk antara lain skripsi, tesis, laporan praktikum, dan disetasi.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang akurat, relevan, valid. Maka penulis menggunakan metode survei. Metode survei merupakan metode pengumpulan data yang diperoleh secara langsung dari responden.

Penulis mengumpulkan data dengan cara sebagai berikut :

- Wawancara

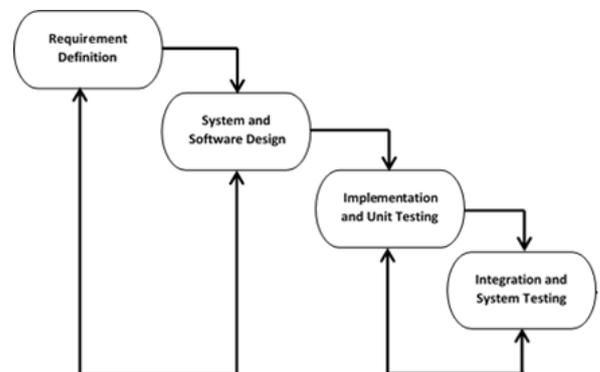
Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Pada teknik wawancara ini peneliti melakukan wawancara langsung terhadap pihak terkait.

- Observasi

Penulis melakukan observasi dengan cara melakukan pengumpulan data dan mewawancarai pihak terkait antara lain adalah data mengenai pelaiian bobot dan kriteria dalam penentuan kinerja program studi terbaik di Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA).

3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada bagian ini akan dibahas metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Terbaik Studi Kasus Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode MOORA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall. Metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik, dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak.



Keterangan :

- Requirement merupakan tahap pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
- Design merupakan tahapan perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari sistem yang akan di kerjakan.

- c. Implementation merupakan tahap dimana sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.
- d. Integration merupakan tahapan dimana sistem yang sudah dibuat akan diintegrasikan dan dites untuk menguji apakah sistem tersebut telah berfungsi dengan baik.

Integration

4. Kesimpulan & Saran

Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kinerja Program Studi Terbaik Studai Kasus Politeknik Negeri Malang dapat membantu pengambil keputusan dalam masalah pemilihan program studi terbaik secara cepat dan mudah. Hasil rekomendasi pemilihan program studi terbaik menjadi lebih objektif karena user tidak menentukan alternative yang akan dipilih secara langsung.

Saran dari penelitian ini diharapkan penelitian berikutnya terkait dengan pemilihan program studi dapat menambahkan kriteria baru, uji reabilitas dan uji signifikansi dari kriteria dan sub kriteria yang diperoleh dengan menggunakan kuisioner yang lebih baik dengan kualitas dan kuantitas narasumber yang lebih baik. Selain itu diharapkan dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda sehingga dapat menghasilkan perhitungan yang cepat, akurat dan efektif.

Daftar Pustaka

- I Gede Hendrayana, Gede Surya Mahendra. (2019). Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata. 1-41.
- Rokhman, Syaiful, I.F Rozi & Rosa A.A. (2017). Pengembangan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan UKT Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Moora Studi Kasus Politeknik Negeri Malang. *Jurnal Informatika Polinema* 3(4):36.
- Turban, E., & Aronso, J. E. (2001). *Efrain Turban and Management Support Systems*. 1-41.
- Sparague, R. H. and Watson H. J. 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Clifts, N. J., Prentice Hall.
- Brauers, W., Zavadskas, E. (2006) *The MOORA Method and Its Application to Privatization in*

a Transition Economy by a New Method : the MOORA method, Control and Cybernetics, 35, pp. 445-469

Chakraborty S., (2011) *Application of the MOORA method for Decision Making in Manufacturing Environment The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 54

El-Santawy, M.F., Ahmed, A.N. (2012) *Analysis of Project Selection by Using SDVMOORA Approach, Life Science Journal*, 9-2s, 129-131

Ozcelik, G., Aydogan, E.K., Gencer, c. 2014. *A hybrid MOORA-Fuzzy Algorithm for Special Education and Rehabilitation Center Selection, Journal of Military and Information Science*, 2(3), pp. 53 – 63. German.

Binjori, A. S., Hutapea, H. R., Syahrizal, M. 2018. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Handphone Bekas Terbaik Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 1. Hal: 61-65. ISSN 2407-389X*

I Gede Hendrayana, Gede Surya Mahendra. 2019. *Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata*. researchgate.net. Hal : 5. ISSN 2087-2658

Nofri Wandu Al-Hafiz, Mesran, Suginam. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer*. Hal : 3. ISSN 2597-4645