

IMPLEMENTASI METODE MOORA(*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) PADA PENERIMAAN BEASISWA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER BERBASIS WEB

Novia Reza Yanifa¹, Deni Arifianto², Agung Nilogiri³,

¹yanifanovia@gmail.com

²deniarifianto@unmuhjember.ac.id

³agungnilogiri@unmuhjember.ac.id

Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Jember
Jln. Karimata No. 49, Telp (0331) 336728, Jember

ABSTRAK

Beasiswa adalah tunjangan biaya pendidikan pada setiap perguruan tinggi. Pada Universitas Muhammadiyah Jember terdapat beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik) sebagai penunjang biaya pendidikannya. Beasiswa PPA ini merupakan beasiswa yang digunakan untuk mahasiswa yang memiliki prestasi yang baik. Untuk mendapatkan beasiswa PPA ini, mahasiswa harus memiliki beberapa kriteria yang sudah ditentukan oleh DIKTI dan Universitas Muhammadiyah Jember.

Sistem yang digunakan oleh pihak BAAK (Biro Administrasi Akademik) masih memanfaatkan *microsoft excel*. Pada penelitian sebelumnya, terdapat sistem yang menerapkan beberapa metode untuk membantu pihak BAAK dalam menentukan penerimaan beasiswa. Untuk membantu pihak BAAK dalam menyeleksi penerimaan beasiswa, maka dibuatlah sistem pendukung keputusan berbasis *web*. Metode yang digunakan adalah metode *moora (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)*. Metode *moora* diimplementasikan pada sistem yang akan dibangun. Penerapan metode *moora* membutuhkan pembobotan pada setiap kriterianya.

Aplikasi perangkat lunak yang digunakan sebagai penyimpanan data pada sistem menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*. Hasil akhirnya akan menampilkan nama dan nilai mahasiswa yang mendapatkan beasiswa. Akan ada pengukuran tingkat akurasi pada hasil yang diperoleh dari BAAK dan *web*. Hasil tingkat akurasi yang diperoleh yaitu 77,14%.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Moora, penerima beasiswa, akurasi.

I. Pendahuluan

Latar Belakang

Beasiswa merupakan prasarana yang difasilitasi oleh Universitas Muhammadiyah Jember untuk membantu mahasiswa yang kurang mampu dalam hal

pembayaran biaya kuliah. Bukan hanya diperuntukkan kepada mahasiswa yang tidak mampu, namun juga kepada mahasiswa yang berprestasi dalam bidang akademiknya. Pada Universitas Muhammadiyah Jember terdapat beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik).

Beasiswa PPA merupakan beasiswa yang diperoleh mahasiswa yang memiliki prestasi akademik yang baik.

Pada saat ini sistem yang digunakan oleh pihak BAAK dalam penerimaan beasiswa masih memanfaatkan *Microsoft Excel*. Pada penelitian sebelumnya telah menerapkan beberapa metode untuk membantu sistem pengambilan keputusan penerima beasiswa, namun sayangnya tidak diterapkan oleh pihak BAAK itu sendiri.

Proses pemilihan mahasiswa untuk mendapatkan beasiswa harus sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh DIKTI dan Universitas Muhammadiyah Jember. Untuk membantu proses seleksi penerima beasiswa, maka dibuatlah sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk membantu pihak baik dalam menentukan penerimaan beasiswa.

Metode yang diterapkan pada sistem ini adalah metode *moora*. Metode *moora* adalah metode yang mengoptimisasi banyak *objective* yang berbasis analisis *ratio*. Cara kerja metode ini adalah memberikan bobot pada setiap kriteria yang ditentukan. Dari penilaian bobot tersebut akan diambil hasil ranking yang paling tinggi untuk menentukan mahasiswa yang menerima beasiswa. Dengan adanya metode *moora* ini pada penerapan sistemnya, diharapkan dapat

membantu kinerja baik dalam menentukan mahasiswa yang mendapatkan beasiswa.

Rumusan Masalah

Berdasarkan pada permasalahan yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasi metode *MOORA* dalam seleksi penerimaan beasiswa di Universitas Muhammadiyah Jember?
2. Bagaimana akurasi metode *MOORA* pada sistem yang dibangun?

Batasan Masalah

Penelitian ini membuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Penyeleksian beasiswa menggunakan kriteria yang sudah menjadi ketentuan dari DIKTI (Dinas Pendidikan Perguruan Tinggi) dan Universitas Muhammadiyah Jember. Beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik) memiliki beberapa kriteria, diantaranya kriteria IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), Keterangan Organisasi Kemahasiswaan, Prop.PKM, dan *Softskill*.
2. Metode *MOORA*(*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) digunakan sebagai

pemicu perbandingan antara data yang dihasilkan BAAK dengan yang dihasilkan *web*.

3. Sistem akan menampilkan hasil ranking penerima beasiswa pada *web*.
4. SPK (Sistem Pendukung Keputusan) penerimaan beasiswa pada Universitas Muhammadiyah Jember yang berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MYSQL* sebagai *Database Management System (DBMS)*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode *MOORA (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)* pada sistem yang digunakan sebagai acuan hasil perbandingan penerima beasiswa Universitas Muhammadiyah Jember dan mengukur tingkat akurasi sistemnya.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu membantu pihak BAAK dalam mengambil keputusan mahasiswa yang menerima beasiswa berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

II. LANDASAN TEORI

Beasiswa

Tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan

biaya belajar. (Kamus Besar Bahasa Indonesia)

Beasiswa PPA

Beasiswa merupakan suatu bentuk bantuan keuangan yang diberikan kepada seseorang yang sedang menempuh bidang pendidikan. Di Indonesia beasiswa sudah sangat banyak diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) maupun sebuah perusahaan-perusahaan yang peduli dengan dunia Pendidikan. Dalam penyelenggaraannya, beasiswa banyak ditawarkan kepada Perguruan Tinggi. Salah satu program beasiswa yang ditawarkan khusus untuk mahasiswa Perguruan Tinggi oleh DIKTI (Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi), yaitu beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik). Dalam penjelasannya yang dimaksud dengan beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) adalah bantuan biaya pendidikan yang diberikan oleh Pemerintah untuk mahasiswa yang memiliki prestasi baik dalam bidang akademik (Sailah, 2004).

Kriteria yang digunakan

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penilaian penerimaan beasiswa pada Universitas Muhammadiyah Jember yaitu :

1. IPK (Indeks Prestasi Kumulatif)

Disini IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan :

- Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) : Minimal dengan IPK 3,00

2. Proposal PKM

Pengunggahan PKM (Program Kreativitas Mahasiswa) ini juga sebagai persyaratan mahasiswa dalam mendapatkan beasiswa. Sebagai penilaian keaktifan mahasiswa pada intra kampus

3. Keterangan Organisasi Kemahasiswaan

Keaktifan mahasiswa dalam bidang organisasi juga diperlukan sebagai persyaratan mendapatkan beasiswa.

4. Softskill

Persyaratan sertifikat softskill yang harus dilampirkan.

(Kemenristek Dikti, Universitas Muhammadiyah Jember)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat *Interaktif* dengan tujuan untuk memudahkan *integrasi* antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan,

analisis, pengalaman dan wawasan untuk mengambil keputusan yang lebih baik.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi *interaktif* yang menyediakan informasi, permodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Kusrini, 2007).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur. (McLeod, 1998)

Suatu sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangan untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. (Subakti, 2002)

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun lewat sebuah proses adaptif dari pembelajaran, pola-pola penggunaan dan evolusi sistem. (Yuamita, 2011)

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem

yang membantu pengambilan keputusan untuk melengkapi informasi dari data yang telah diolah secara *relevan* dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan memberikan dukungan langsung pada permasalahan dengan menyediakan *alternative* pilihan dan menekankan pada *efektifitas* pengambilan keputusan dalam upaya untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik. Pada sistem ini yang memegang peranan terpenting adalah pengambilan keputusan karena sistem hanya menyediakan *alternative* keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh pengambil keputusan.

METODE MOORA(Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)

Metode MOORA(Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) adalah suatu teknik optimasi multi *objective* yang dapat berhasil diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah pengambilan keputusan

yang kompleks dalam pembuatan keputusan. (Brauers, 2004)

PerhitunganMOORA(Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)

Perhitungan *moora* dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi atribut yang digunakan.
2. Semua atribut yang telah diidentifikasi dibentuk dalam matriks keputusan. Data digambarkan seperti $x_{m \times n}$. Dimana x_{ij} adalah *alternative* ke i pada atribut ke j, m juga termasuk sebagai *alternative*, dan n sebagai atribut. Kemudian sistem *ratio* dikembangkan menjadi sebuah *alternative* perbandingan, dimana atribut dibandingkan sebagai penyebut. Atribut itu sendiri merupakan wakil untuk semua *alternative* tersebut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Brauers et al. (2008) menyimpulkan bahwa sebagai penyebut, yang dipilih adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap *alternative*. *Ratio* ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x^2_{ij}]}}$$

(j = 1,2,...,n)

Dimana x_{ij} adalah nomor dimensi sebagai interval [0,1] yang kemudian di normalisasi perhitungannya dari alternative ke i pada atribut ke j.

4. Untuk mengoptimasi lebih dari banyak objek, maka dilakukan normalisasi dengan nilai maksimum dikurangi nilai minimum. Kemudian optimasinya menjadi :

$$y_i = \sum_{j=1}^m x^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x^*_{ij}$$

Dimana g adalah atribut maksimum, (n-g) adalah jumlah atribut yang akan menjadi nilai minimum, dan y_i adalah nilai normaliasi *alternative* ke i pada semua atribut. Untuk membuat nilai atribut lebih akurat, maka bisa dilakukan dengan mengalikan bobot yang sesuai (Brauers et al. 2009). Ketika dilakukan perhitungan atribut dikalikan dengan bobot, maka hasilnya menjadi sebagai berikut :

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

(j = 1,2,...,n)

Dimana w_j adalah atribut yang dapat ditentukan

dengan menerapkan *AHP*(Analytical Hierarchy Process) atau *entropi*.

5. Nilai dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimum dan minimumnya pada matriks keputusan. Dan hasil akhir perhitungannya yaitu menampilkan hasil rangking y_i . Dengan demikian, nilai *alternative* terbaik memiliki nilai y_i tertinggi. Sedangkan nilai *alternative* terendah memiliki nilai y_i terendah.

Confusion Matrix

Confusion matrix adalah sebuah tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan. Contoh *confusion matrix* untuk klasifikasi biner ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 *Confusion matrix* untuk klasifikasi biner

		Kelas Prediksi	
		1	0
Kelas Sebenarnya	1	TP	FP
	0	FN	TN

Keterangan untuk tabel 1 dinyatakan sebagai berikut:

TP (*True Positif*) = jumlah dokumen dari kelas 1 yang diklasifikasi benar sebagai kelas 1.

TN(*True Negatif*) =jumlah dokumen dari kelas 0 yang diklasifikasikan benar sebagai kelas 0.

FP (*False Positif*) = jumlah dokumen yang diprediksi kelas 0 sesungguhnya sebagai kelas 1.

FN (*False Negatif*) =jumlah dokumen yang diprediksi kelas 1 sesungguhnya sebagai kelas 0.

Perhitungan akurasi dinyatakan dalam :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

(Aida, 2014)

PHP

PHP merupakan aplikasi perangkat lunak *opensource*, di mana kepanjangan dari PHP adalah *Hypertext Preprocessor* yang diatur dalam aturan *general purpose licences (GPL)*. Pemrograman PHP merupakan pemrograman yang sangat cocok dikembangkan dilingkungan *web* karena bisa diletakkan pada *script HTML* ataupun sebaliknya. PHP tergolong sebagai pemrograman *web* dinamis karena mampu menghasilkan *website* yang bisa diubah secara terus menerus hasilnya atau kontennya tanpa harus masuk ke dalam

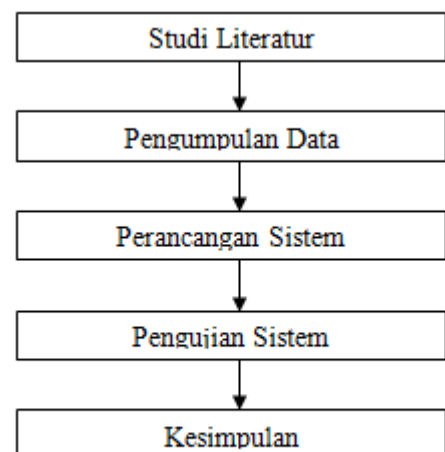
coding. Hal tersebut bergantung pada permintaan terkini. Secara umum, pembuatan *database* sangat erat hubungannya untuk pembuatan *web* dinamis, sebagai tempat untuk sumber data yang akan ditampilkan. (Komang, 2014).

MySQL

MySQL merupakan *database server* yang paling sering digunakan dalam pemrograman PHP. MySQL digunakan untuk menyimpan data di dalam *database* dan memanipulasi data-data yang diperlukan. Manipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam *database*. (Komang, 2014).

III. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini, metode MOORA((*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) akan diimplementasikan pada Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun

sebagai penerimaan beasiswa. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pengumpulan bahan-bahan referensi dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang terkait dengan judul penelitian, untuk mengetahui pengetahuan dasar, memahami dan mempelajari teori tentang metode *MOORA* (*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*).

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara mendatangi kantor BAAK Universitas Muhammadiyah Jember dan meminta data kepada Kepala BAAK dengan melalui persetujuan dari Wakil Rektor 3.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap pembuatan desain sistem yang diinginkan pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa Universitas Muhammadiyah Jember.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem pendukung keputusan, kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan hasil

keputusan yang telah ditentukan oleh kepala BAAK Universitas Muhammadiyah Jember. Berdasarkan perbandingan ini, maka akan diperoleh akurasi dari sistem pendukung keputusan.

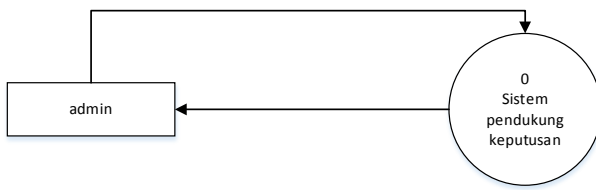
5. Kesimpulan

Tahap kesimpulan merupakan tahap akhir dari penelitian ini. Pada tahap ini, akan dilakukan proses pembuatan laporan dokumentasi penelitian yang mencakup semua tahapan penelitian.

Rancangan Sistem

Proses merupakan satuan dari sistem yang mengelola masukan untuk menghasilkan keluaran, sebuah sistem dapat di bangun oleh lebih dari satu proses. Dengan demikian diperlukan perancangan proses yang akan memberikan gambaran umum mengenai sistem yang akan dibangun. Rancangan proses sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini digambarkan menggunakan diagram arus data (DFD) berikut.

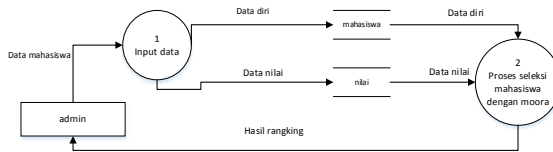
1. Diagram Konteks



Gambar 3.2 Diagram Konteks

Pada diagram konteks ini, data mahasiswa yang diinputkan oleh admin akan diproses pada sistem pendukung keputusan. Kemudian, dari sistem pendukung keputusan akan menghasilkan perankingan untuk dilaporkan pada admin.

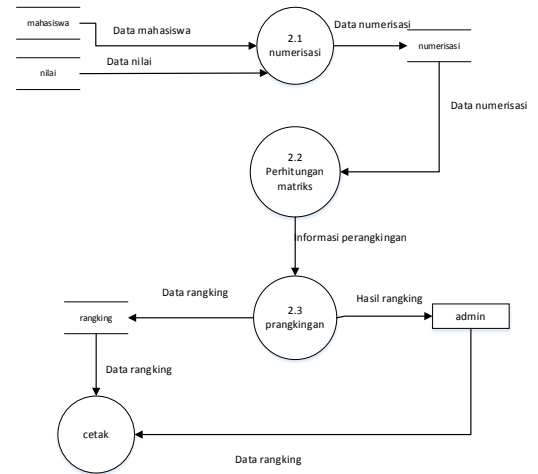
1. DFD Level 1 *MOORA* ((*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*)).



Gambar 3.3 DFD Level 1 *MOORA* ((*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*))

Pada level ini sistem dipecah menjadi 2 proses yaitu proses Input data dan Proses Seleksi Mahasiswa dengan *MOORA*. Dari seluruh proses tersebut akan dikembangkan lagi menggunakan DFD Level 2.

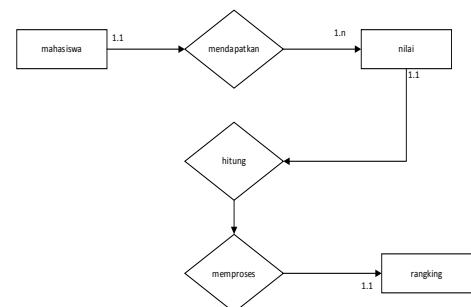
2. DFD Level 2 *MOORA* ((*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*)).



Gambar 3.4 DFD Level 2 *MOORA* ((*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*))

Pada level ini sistem dipecah menjadi 4 proses yaitu proses Numerisasi, Perhitungan Matriks, Perankingan, dan Cetak. Dari seluruh proses pada DFD Level 2 ini akan dihasilkan hasil akhir dalam urutan perankingannya.

Perancangan Basis Data



Gambar 3.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam perancangan basis data ini, satu mahasiswa mendapatkan banyak nilai dari beberapa kriteria, yang kemudian nilai tersebut dihitung untuk mendapatkan hasil perankingan.

Proses Implementasi

Implementasi Metode MOORA ((Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)

Pembobotan Kriteria

Berikut ini adalah pembobotan nilai dari kriteria yang telah ditentukan:

1. Nilai Bobot Pada Kriteria Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik)

Berikut merupakan tabel nilai bobot pada kriteria beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik).

Tabel 3.6 Nilai Bobot Pada Kriteria Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik)

No	Kriteria	Nilai bobot
1.	IPK	40%
2.	Keterangan Organisasi Kemahasiswaan	25%
3.	Proposal PKM	20%
4.	Softskill	15%

Proses numerisasi kualitatif ke kuantitatif pada beberapa kriteria

Berikut ini adalah tabel proses numerisasi kualitatif ke kuantitatif pada beberapa kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.7 Numerisasi Pada Kriteria Proposal PKM

Proposal PKM	Nilai
Sudah di unggah	1
Belum di unggah	0

Pada kriteria proposal pkm ini dilakukan numerisasi, dikarenakan terdapat beberapa ketentuan antara proposal pkm sudah

diunggah dan proposal pkm belum di unggah.

Tabel 3.8 Numerisasi Pada Keterangan Organisasi Kemahasiswaan

Keterangan Organisasi Kemahasiswaan	Nilai
Mengikuti organisasi	1
Tidak mengikuti organisasi	0

Pada kriteria keterangan organisasi kemahasiswaan ini dilakukan numerisasi, dikarenakan terdapat beberapa ketentuan antara mengikuti organisasi dan tidak mengikuti organisasi.

Tabel 3.9 Numerisasi Pada Kriteria Softskill

Softskill	Nilai
Ada sertifikat softskill	1
Tidak ada sertifikat softskill	0

Pada kriteria softskill ini dilakukan numerisasi, dikarenakan terdapat beberapa ketentuan antara mendapatkan sertifikat softskill dan tidak memiliki sertifikat softskill.

Proses input data pada Beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

berikut merupakan tabel mahasiswa yang mendaftar beasiswa PPA :

Tabel 3.10 Data mahasiswa yang mendaftar beasiswa PPA

NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	IPK	Ket.Org. KMH	Prop. PKM	Softskill
1410411121	Lutfiatul Husnah	Manajemen	3,97	HMJ	✓	✓
1410411131	Ejfin Zahrotun Magfiroh	Manajemen	3,93	HMJ	-	✓
1310411247	Akhmad Arifin	Manajemen	3,59	IMM	✓	✓
1410411396	Saiful Hagy	Manajemen	3,76	IMM	✓	✓
1310411110	Annisa Putri Aniani	Manajemen	3,79	IMM	✓	✓

Terdapat lima mahasiswa yang akan mendaftar beasiswa PPA dengan kriteria yang sudah ditentukan.

Proses input nilai pada Kriteria Pada Beasiswa PPA

Pada proses ini terdapat beberapa kriteria yang sudah dinumerisasi seperti Ket.Org.Kmh, Prop.PKM, dan *Softskill*.

Tabel 3.11 Penentuan nilai tiap kriteria pada beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	IPK	Ket.Org. KMH	Prop. PKM	Softskill
1410411121	Lutfiatul Husnah	Manajemen	3,97	1	1	1
1410411131	Fifin Zahrotun Magfiroh	Manajemen	3,93	1	0	1
1310411247	Akhmad Arifin	Manajemen	3,59	1	1	1
1410411396	Saiful Hagy	Manajemen	3,76	1	1	1
1310411110	Annisa Putri Anjani	Manajemen	3,79	1	1	1

Dapat di lihat pada tabel 3.13 merupakan tabel yang setiap kriterianya sudah bernilai. Terutama pada kriteria Ket.Org.KMH, Prop.PKM, dan *softskill* yang sebelumnya tidak bernilai, menjadi bernilai setelah di numerisasi. Pada kriteria Ket.Org.Kmh bernilai 1 dikarenakan mahasiswa tersebut mengikuti organisasi, dan apabila mahasiswa tersebut tidak mengikuti organisasi, maka akan bernilai 0. Sama halnya pada kriteria Prop.PKM dan *Softskill*, jika mahasiswa tersebut mengunggah proposal PKM akan bernilai 1, jika tidak mengunggah proposal PKM akan bernilai 0. Dan jika mengikuti

Softskill akan bernilai 1 dan jika tidak mengikuti *Softskill* akan bernilai 0.

Proses Perhitungan Matriks Beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

Rumus :

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x^2_{ij}]}}$$

- Melakukan perhitungan matriks

Dilakukan perhitungan nilai IPK pada baris pertama kolom pertama yang bernilai “3,97”. Kemudian dari nilai 3,97 tersebut dibagi dengan semua nilai IPK dari baris pertama kolom pertama hingga baris ke lima kolom pertama yang sudah di kuadratkan. Lalu IPK 3,97 dibagi dengan akar jumlah nilai IPK. Maka, akan mendapatkan hasil perhitungan yang pertama. Selanjutnya untuk baris kedua kolom pertama, melakukan perhitungan yang sama. Untuk perhitungan x^*_{11} adalah nilai i dari baris pertama nilai IPK, dan nilai j pada field keempat IPK.

$$x^*_{11} = \frac{3,97}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,97}{\sqrt{[72,593]}} = 0,465$$

$$x^*_{21} = \frac{3,93}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,93}{\sqrt{[72,593]}} = 0,461$$

$$x^*_{31} = \frac{3,59}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,59}{\sqrt{[72,593]}} = 0,421$$

$$x^*_{41} = \frac{3,76}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,76}{\sqrt{[72,593]}} = 0,441$$

$$x^*_{51} = \frac{3,79}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,79}{\sqrt{[72,593]}} = 0,444$$

Dilakukan perhitungan nilai Ket.Org.Kmh pada baris pertama kolom pertama yang bernilai “1”. Kemudian dari nilai 1 tersebut dibagi dengan semua nilai Ket.Org.Kmh dari baris pertama kolom pertama hingga baris ke

lima kolom pertama yang sudah di kuadratkan. Lalu hasil dari nilai Ket.Org.Kmh yang sudah di kuadratkan dari baris pertama sampai baris kelima kolom pertama di jumlahkan, lalu di lakukan penarikan akar. Nilai 1 pada ket.org.kmh tersebut kemudian dibagi dengan hasil penarikan akar. Maka akan mendapatkan hasil perhitungan pertama. Selanjutnya untuk baris kedua kolom pertama, melakukan perhitungan yang sama. Untuk perhitungan x^*_{12} adalah nilai i dari baris pertama nilai Ket.Org.Kmh, dan nilai j pada field kelima Ket.Org.Kmh.

$$x^*_{12} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{22} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{32} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{42} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{52} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Dilakukan perhitungan nilai Prop.PKM pada baris pertama kolom pertama yang bernilai “1”. Kemudian dari nilai 1 tersebut dibagi dengan semua nilai Prop.PKM dari baris pertama kolom pertama hingga baris ke

lima kolom pertama yang sudah di kuadratkan. Lalu hasil dari nilai Prop.PKM yang sudah di kuadratkan dari baris pertama sampai baris kelima kolom pertama di jumlahkan, lalu di lakukan penarikan akar. Nilai 1 pada prop.pkm tersebut kemudian dibagi dengan hasil penarikan akar. Maka akan mendapatkan hasil perhitungan pertama. Selanjutnya untuk baris kedua kolom pertama, melakukan perhitungan yang sama. Untuk perhitungan x^*_{13} adalah nilai i dari baris pertama nilai Prop.PKM, dan nilai j pada field keenam Prop.PKM.

$$x^*_{13} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{23} = \frac{0}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{0}{\sqrt{[4]}} = 0$$

$$x^*_{33} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{43} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{53} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

Dilakukan perhitungan nilai *Softskill* pada baris pertama kolom pertama yang bernilai “1”. Kemudian dari nilai 1 tersebut dibagi dengan semua nilai *Softskill* dari baris pertama kolom pertama hingga baris ke lima

kolom pertama yang sudah di kuadratkan. Lalu hasil dari nilai *Softskill* yang sudah di kuadratkan dari baris pertama sampai baris kelima kolom pertama di jumlahkan, lalu di lakukan penarikan akar. Nilai 1 pada *softskill* tersebut kemudian dibagi dengan hasil penarikan akar. Maka akan mendapatkan hasil perhitungan pertama. Selanjutnya untuk baris kedua kolom pertama, melakukan perhitungan yang sama. Untuk perhitungan x^*_{14} adalah nilai i dari baris pertama nilai *Softskill*, dan nilai j pada field ketujuh *softskill*.

$$x^*_{14} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{24} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{34} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{44} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{54} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Tabel 3.12 Nilai kriteria menggunakan rumus *MOORA(Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)*

NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1410411121	Lutfiatul Husnah	Manajemen	0,465	0,44	0,5	0,44
1410411131	Fifin Zahrotun Magfiroh	Manajemen	0,461	0,44	0	0,44
1310411247	Akhdad Arifin	Manajemen	0,421	0,44	0,5	0,44
1410411396	Saiful Haqy	Manajemen	0,441	0,44	0,5	0,44
1310411110	Annisa Putri Anjani	Manajemen	0,444	0,44	0,5	0,44

Keterangan :

x_1 = Nilai IPK

x_2 = Ket.Org.Kmh

x_3 = Prop.PKM

x_4 =Softskill

Proses Perangkingan PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

- Dari semua proses yang sudah dilalui, inilah hasil akhir perhitungannya, dengan cara mengalikan semua hasil x_1, x_2, x_3, x_4 diatas dengan bobot masing-masing kriteria. Dengan demikian akan dihasilkan perangkingan penerima beasiswa.
- Hasil Perangkingan PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

$$y_1 = 0,465(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,456$$

$$y_2 = 0,461(40\%) + 0,44(25\%) + 0(20\%) + 0,44(15\%) = 0,360$$

$$y_3 = 0,421(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,438$$

$$y_4 = 0,441(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,446$$

$$y_5 = 0,444(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,447$$

Tabel 3.13 Hasil Ranking Beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	X1	X2	X3	X4	Nilai Y	Rank
1410411121	Lutfiatul Husnah	Manajemen	0,465	0,44	0,5	0,44	0,456	1
1410411131	Fifin Zahrotun Magfiroh	Manajemen	0,461	0,44	0	0,44	0,360	5
1310411247	Akhdad Arifin	Manajemen	0,421	0,44	0,5	0,44	0,438	4
1410411396	Saiful Haqy	Manajemen	0,441	0,44	0,5	0,44	0,446	3
1310411110	Annisa Putri Anjani	Manajemen	0,444	0,44	0,5	0,44	0,447	2

Tabel diatas merupakan tabel hasil ranking beasiswa PPA menggunakan metode *moora* yang belum runtut.

Tabel 3.14 Hasil Runtut Perankingan Beasiswa PPA(Peningkatan Prestasi Akademik)

NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	X1	X2	X3	X4	Nilai Y	Rank
1410411121	Lutfiatul Husnah	Manajemen	0,465	0,44	0,5	0,44	0,456	1
1310411110	Annisa Putri Anjani	Manajemen	0,444	0,44	0,5	0,44	0,447	2
1410411396	Saiful Haqy	Manajemen	0,441	0,44	0,5	0,44	0,446	3
1310411247	Akhdad Arifin	Manajemen	0,421	0,44	0,5	0,44	0,438	4
1410411131	Fifin Zahrotun Magfiroh	Manajemen	0,461	0,44	0	0,44	0,360	5

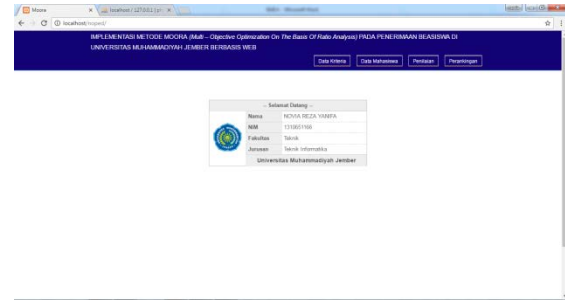
Tabel diatas merupakan tabel hasil ranking beasiswa PPA menggunakan metode *moora* yang sudah runtut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Beranda

Halaman ini tampilan pertama sekali saat sistem dijalankan, untuk bisa mengakses beberapa tampilan menu yang ada pada halaman beranda.

Halaman beranda dapat dilihat pada gambar 4.1.

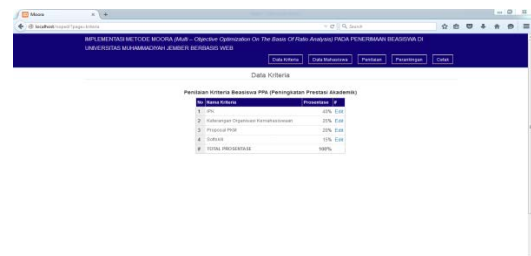


Gambar 4.1 Halaman Beranda

Pada halaman beranda ini, petugas dapat memilih beberapa tampilan menu sesuai dengan yang dibutuhkan.

Halaman Data Kriteria

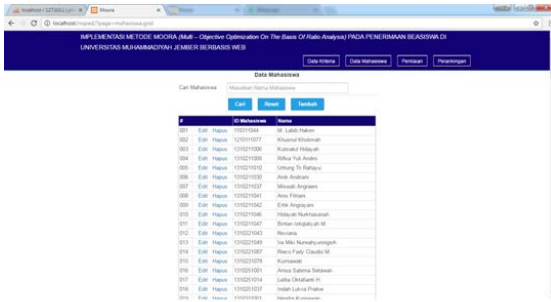
Halaman data kriteria, merupakan halaman untuk menampilkan prosentase kriteria beasiswa PPA yang ada pada Universitas Muhammadiyah Jember. Halaman data kriteria dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Data Kriteria

Halaman Data Mahasiswa

Halaman data mahasiswa, merupakan halaman untuk menampilkan data mahasiswa yang mendaftar beasiswa. Halaman data mahasiswa dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Data Mahasiswa

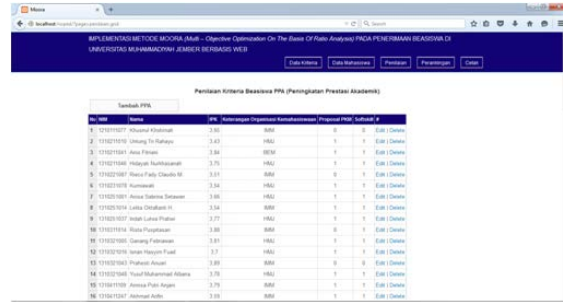
Pada tombol cari yaitu untuk menampilkan *keyword* yang diketikkan pada *textbox* diatas untuk mencari nama mahasiswa, dan pada tombol reset untuk menghapus pencarian nama mahasiswa, dan pada tombol tambah untuk menambah ID Mahasiswa dan Nama Mahasiswa. Pada tombol tambah dapat dilihat tampilannya pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tombol Tambah

Halaman Penilaian

Halaman penilaian merupakan halaman untuk menampilkan kriteria penilaian pada beasiswa PPA dan beasiswa BBP-PPA. Halaman penilaian dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Halaman Penilaian

Pada tombol tambah PPA akan menampilkan halaman penilaian alternatif untuk menambahkan data mahasiswa yang mendaftar jenis beasiswa PPA. Tampilan pada halaman penilaian alternatif dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Halaman Penilaian Alternatif

Pada tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data yang sudah di masukkan, dan tombol kembali untuk kembali ke halaman penilaian kriteria beasiswa PPA. Tampilan memasukkan data mahasiswa lalu di simpan dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Halaman Penilaian Alternatif

Halaman Perangkingan

Halaman perangkingan merupakan halaman untuk menampilkan hasil ranking mahasiswa yang menerima beasiswa. Halaman perangkingan dapat dilihat pada gambar 4.8.

Gambar 4.8 Halaman Perangkingan

Pengujian

Setelah program selesai dibuat maka, dilakukan tahap pengujian, sebagai berikut:

Akurasi Metode MOORA (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)

Tahap pengujian akurasi dilakukan dengan perbandingan hasil dari data menggunakan metode dengan data yang tidak menggunakan penerapan sebuah metode. Adapun hasil akurasi yang akan menjadi perbandingan sebagai berikut :

1. Akurasi metode MOORA

Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Dari Penyeleksian Pengujian BAAK dengan Sistem yang menerapkan metode MOORA.

Tabel 4.1 Penerima Beasiswa PPA

NIM	Mahasiswa Menurut BAAK	Mahasiswa Menurut Sistem
1410111077	Khusnul Khotimah	Diterima
1410111058	Ilhami Indana Zulva	Diterima
141011108	Angga Dwi Cahyo	Ditolak
1410251028	Yongky Dwi Pranada	Diterima
1410211028	Wahyuningsari Rohidlatul J	Diterima
1310221087	Rico Fady Claudio M	Diterima
1410251064	Nuryami	Diterima
1310251037	Indah Lutvian Pratiwi	Diterima
1310211041	Anis Fitriani	Diterima
1410211051	Veni Anggraini	Diterima
1410211045	Aldila Risma Imaniar	Diterima
1410211038	Rissa Anugrah Putri S	Diterima
1410231082	Eka Maulidiyawati	Ditolak
1410231036	Novia Kharis Manda	Ditolak
1410231059	Triastuti Nurhandayani	Ditolak
1310311014	Rista Puspitasari	Diterima
1410311016	Taufik Hidayat	Ditolak
1310321005	Ganang Febrizwan	Diterima
1510321033	Rachmad Noormansyah	Diterima
1510321030	Wilda Alfi Kurnia Sari	Ditolak
1310321048	Yusuf Muhammad Albana	Diterima
1410411121	Lutfiatul Husnah	Diterima
1310411109	Annisa Putri Anjani	Diterima
1410421124	Feni Setiawati	Diterima
1510421009	Fifi Fironika Anggraini	Diterima
1410511037	Pinkan Cahya Avita Sari	Diterima
1410511054	Mutiara Dian Prasasti	Diterima

NIM	Mahasiswa Menurut BAAK	Mahasiswa Menurut Sistem
1310521019	Awit Istighfarin	Diterima
1410521023	Riza Ayu Shofiana	Diterima
1510621019	Muhammad Yasir	Ditolak
1410621020	Roby Rosihan Ramazety	Ditolak
1310621007	Dhany Fabriyar Putra	Ditolak
1310621006	Sofyan Ismail	Ditolak
1310651058	Moch Gufron	Ditolak
1310651045	Wawan Tofik	Ditolak
1310651001	Bayu Arofattullah	Ditolak
1500631011	Mochammad Denny W	Ditolak
1400631015	Muhammad Effendy	Ditolak
1410651109	Muhammad Hamim Jazuli	Ditolak
1510811060	Regita Aulia Ajeng I	Diterima
1410811005	Azzah Zahidah Tampilang	Diterima
1410811050	Ambar Pratiwi	Diterima
1311011056	Nafidah Fitriani	Diterima
1311011067	Siska Ainur Rohman	Diterima
1311011091	Muhammad Baskoro W	Diterima

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

Keterangan :

TP (True Positif) = jumlah data yang diterima baik dan diterima sistem

TN (True Negatif) = jumlah data yang ditolak baik dan ditolak sistem

FP (False Positif)= jumlah data diterima baik namun tidak diterima sistem

FN (False Negatif) =jumlah data tidak diterima baik namun diterima sistem

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\ &= \frac{29+106}{29+106+16+24} \times 100\% \\ &= \frac{135}{175} \times 100\% = 77,14\% \end{aligned}$$

V.KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode *MOORA* diimplementasikan pada sistem berbasis *web* yang sudah dibuat.
2. Tingkat akurasi yang diperoleh dari metode *MOORA*(*Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) adalah 77,14 %

Saran

Pada penelitian ini masih sangat jauh dari kata sempurna, disarankan bagi penelitian selanjutnya agar :

1. Penggunaan sistem ini sedikitnya mengetahui tentang beberapa kriteria yang ada pada penerimaan beasiswa di Universitas Muhammadiyah Jember ini.

2. Petunjuk penggunaan sistem ini disediakan pada bagian BAAK yang bisa membantu dalam sistem pengambilan keputusan penerima beasiswa di Universitas Muhammadiyah Jember
3. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dengan metode-metode baru yang lebih baik tingkat efisiensi dan akurasinya.

DAFTAR PUTAKA

- Brauers, W.K.M. danZavadskas, E.K. 2006.*The MOORA method and its application to privatization in a transition economy*.Control and Cybernetics. 35 (2), 445-469.
- Ichsan, Syahrul,T.M. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Mahasiswa Kurang Mampu Pada STMIK BUDIDARMA Medan Menerapkan Metode Profile Matching*.Medan: STMIK BUDIDARMA.
- Komang. 2014. *Jago Pemrograman PHP*.Jakarta :Dunia Komputer.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta :Penerbit Andi.
- Sailah, Illah. 2004. *Beasiswa Dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi*

Akademik. Jakarta. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan.

Subakti, Irfan. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Surabaya: Institut teknologi Sepuluh November Surabaya.

Yuamita, F. Setiafindari, W. Heidsyam, Y. Putra, Z.Y. 2011. *Tugas sistem teknologi informasi teknik industri Decision support system*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.

Indriani, Aida. 2014. Klasifikasi data forum dengan menggunakan metode naïve bayes classifier, Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).