

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA DENGAN
METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***



Diajukan oleh:

Yusup Triwibowo

5235107403

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2016

NASKAH PUBLIKASI JURNAL

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA DENGAN
METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***

yang diajukan oleh :

Yusup Triwibowo

5235107403

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Bambang Prasetya Adhi, S.Pd., M.Kom
NIP. 198302252014041001

Tanggal

Pembimbing 2

Widodo, M.Kom
NIP.197203252005011002

Tanggal

NASKAH PUBLIKASI JURNAL

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA DENGAN
METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***

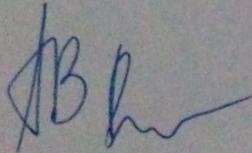
yang diajukan oleh :

Yusup Triwibowo

5235107403

Telah disetujui oleh :

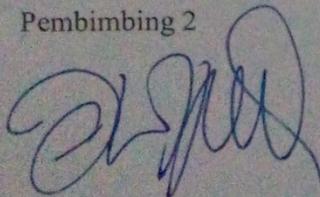
Pembimbing 1



Bambang Prasetya Adhi, S.Pd., M.Kom
NIP. 198302252014041001

Tanggal ...10 Februari 2016...

Pembimbing 2



Widodo, M.Kom
NIP.197203252005011002

Tanggal ...10 Februari 2016...

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Yusup Triwibowo¹, Bambang Prasetya Adhi², Widodo³

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

^{2,3}Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

¹yusup.triwibowo@yahoo.co.id, ²widodo03@yahoo.com, ³bambangpadhi@gmail.com

Abstrak

Setiap tahun, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta mengadakan pembukaan pendaftaran beasiswa BBM dan PPA. Setiap beasiswa mempunyai kriteria-kriteria tertentu untuk menentukan calon penerima beasiswa. Banyaknya kriteria penentu dan banyaknya jumlah pendaftar menimbulkan masalah bagaimana cara menentukan calon penerima beasiswa dengan jumlah kriteria yang banyak pada jumlah pendaftar yang sangat banyak. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan mahasiswa yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Penelitian ini bertujuan menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan calon penerima beasiswa dengan metode Analytical Hierarchy Process berbasis web. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta pada bulan Maret 2015 hingga Oktober 2015. Metode yang digunakan pada pembuatan sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode pengembangan Prototipe. Sistem pendukung keputusan penentuan calon penerima beasiswa berbasis web ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data Mysql dengan XAMPP sebagai local server. Pengujian fungsional website diuji oleh 1 orang ahli/pakar (Kasubbag Kemahasiswaan Fakultas Teknik) dengan menginput 20 sample data pendaftar beasiswa BBM dan 20 sample data pendaftar beasiswa PPA pada tahun 2015 dengan 15 mahasiswa kuota penerima beasiswa BBM dan 14 mahasiswa kuota penerima beasiswa PPA. Berdasarkan pada hasil uji fungsional pada data sample yang diinput pada website, didapatkan 15 mahasiswa penerima beasiswa BBM dan 15 mahasiswa tidak diterima menjadi penerima beasiswa BBM dan pada beasiswa PPA didapatkan 14 mahasiswa diterima menjadi penerima beasiswa PPA dan 16 mahasiswa tidak diterima menjadi penerima beasiswa PPA. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode AHP berfungsi dengan baik dan dapat dimanfaatkan dalam proses penentuan calon penerima beasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Kata kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, dan Analytical Hierarchy Process*

1. Pendahuluan

Salah satu hak azasi manusia yang paling mendasar adalah memperoleh pendidikan yang layak seperti tercantum dalam UUD 1945. Ketika seseorang memperoleh pendidikan yang baik, akan terbuka baginya untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Beberapa di antaranya melakukan program pendidikan gratis dan program beasiswa.

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan. Biaya tersebut diberikan kepada yang berhak menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima beasiswa. (Gafur, Abdul, 2008).

Di setiap lembaga pendidikan khususnya universitas, banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa/mahasiswi yang berprestasi dan yang kurang mampu. Ada beasiswa yang dari lembaga milik nasional maupun swasta. Program pemerintahan melalui lembaga pendidikan nasional memberikan bantuan khusus bagi mahasiswa/mahasiswi yang kurang mampu pada perguruan tinggi sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor : 83 Tahun 2009.

Universitas Negeri Jakarta menyelenggarakan program bantuan pendidikan melalui beasiswa. Beasiswa yang diberikan bermacam-macam jenisnya, yaitu beasiswa yang diberikan bagi mahasiswa yang kurang mampu dan berprestasi. Beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) merupakan jenis beasiswa untuk mahasiswa yang kurang mampu secara ekonomi, sedangkan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) merupakan beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa yang berprestasi.

Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan dalam penyeleksian penerima beasiswa adalah indeks prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, semester, dan lain-lain. Pada setiap beasiswa mempunyai kriteria yang berbeda-beda dan mempunyai hirarki atau prioritas antara satu kriteria dengan kriteria lain.

Demikian halnya dengan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memiliki program pemberian beasiswa terhadap mahasiswa. Oleh karena itu beasiswa harus diberikan kepada penerima yang layak dan pantas untuk mendapatkannya. Akan tetapi, dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut tentu akan mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar beasiswa dan banyaknya kriteria yang digunakan untuk menentukan keputusan penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. Oleh sebab itu tidak semua yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa tersebut akan diterima, hanya yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu saja yang akan memperoleh beasiswa tersebut.

Dalam penyeleksian penerima beasiswa dibutuhkan suatu pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan secara cepat dan akurat. Dalam pengambilan keputusan dapat dilakukan secara manual ataupun dengan cara komputasi. Dimana secara manual pengambilan keputusan dilakukan oleh seseorang yang bertanggung jawab mengambil keputusan dalam penyeleksian penerima beasiswa, sedangkan komputasi menggunakan sebuah sistem pendukung keputusan berbasis komputer dengan menggunakan

metode tertentu dalam pengambilan keputusan untuk penyeleksian penerima beasiswa.

Saat ini Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta masih menggunakan cara manual untuk menentukan penyeleksian penerima beasiswa. Sehingga pengolahan data kurang efektif, membutuhkan waktu yang relatif lama dan sering terjadi subjektivitas dari para pengambil keputusan. Untuk mempermudah para pengurus lembaga beasiswa Universitas Negeri Jakarta dalam menentukan mahasiswa/mahasiswi yang berhak menerima beasiswa maka perlu dibangunnya suatu sistem pendukung keputusan yang berfungsi untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa.

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (Kusumadewi, 2007). Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya. *MCDM* dapat dibagi menjadi 2 model (Zimmermann, 1991), yaitu *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dan *Multi Objective Decision Making (MODM)*.

Dalam *Multi Attribute Decision Making* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam penyeleksian beasiswa. Metode tersebut diantaranya adalah *Simple Addictive Weighting (SAW)*, *Weighted Product (WP)*, *Electre*, *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS)*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, dan sebagainya.

Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Multiple Attribute Decision Making (MADM)* dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Analytical Hierarchy Process* ini dipilih karena pada metode ini suatu prioritas dapat disusun dari berbagai pilihan yang berupa kriteria yang sebelumnya telah didekomposisi (struktur) terlebih dahulu, sehingga penetapan prioritas didasarkan pada suatu proses yang terstruktur (hierarki) dan masuk akal. Jadi pada intinya metode *AHP* sangatlah cocok diterapkan pada proses penerimaan beasiswa di fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang menerapkan proses kriteria yang mempunyai bobot terstruktur dan mempunyai hierarki pada tiap kriteria beasiswa.

Dengan metode tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai prioritas kriteria yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

Dengan latar belakang yang sebelumnya telah dipaparkan, maka penulis ingin mendesain atau

membangun sebuah sistem yang mampu membantu dalam penyeleksian penerima beasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta sesuai dengan kriteria yang ada dan mengangkatnya menjadi sebuah penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*”.

2. Dasar Teori

2.1. Sistem Informasi

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan (Eriyanto, 2003).

2.2. Beasiswa

Beasiswa adalah bantuan untuk membantu orang terutama bagi yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai. Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individual agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan bantuan keuangan (Murniasih, 2009).

2.3. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan adalah pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu atau beberapa tujuan yang telah diterapkan (Turban, 2005). Pada dasarnya pengambilan keputusan merupakan suatu bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih, yang prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan suatu keputusan yang terbaik (Simon, 1980).

2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System (DSS)* merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara langsung bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Alter, 2002).

2.5. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (Kusumadewi, 2007). Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Menguraikan

masalah multifaktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.

2.6. Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data pada suatu sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas.

2.7. Entity Relation Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan pada sistem secara abstrak. *Entity Relationship Diagram (ERD)* juga menggambarkan hubungan antara entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi. *Entity Relationship Diagram (ERD)* digunakan oleh perancang sistem untuk memodelkan data yang nantinya akan dikembangkan menjadi basis data (*database*).

2.8. Database

Basis data (*Database*) adalah kumpulan informasi yang disimpan didalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut (Darmawan, 2013).

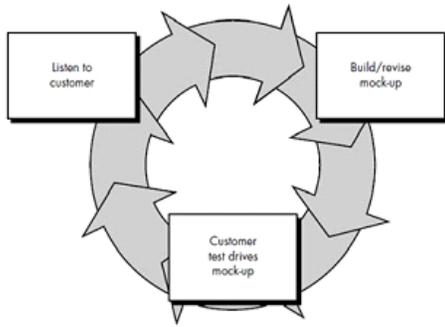
3. Metodologi

Pengembangan Sistem pendukung keputusan beasiswa berbasis website menggunakan *prototype* model yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *listen to costumer*, *build/revise mock-up*, dan *costumer test drives mock-up*.

Pada tahap *listen to costumer*, melakukan wawancara untuk menganalisa kebutuhan secara umum pada proses penyeleksian beasiswa, serta mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan sistem pendukung keputusan beasiswa.

Setelah tahap *listen to costumer* selesai, dilanjutkan ke tahap *build/revise mock-up*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem pendukung keputusan sesuai dengan kebutuhan umum dan data yang diperoleh dari hasil pada tahap *listen to costumer*.

Selanjutnya melakukan tahap *costumer test drives mock-up*. Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem yang telah di buat untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan. Jika sudah sesuai dengan kebutuhan maka pembangunan *prototype* sudah selesai, dan apabila belum sesuai dengan kebutuhan atau ada kebutuhan yang perlu ditambahkan maka akan dibuat kembali atau ditambahkan pada sistem sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.1 Prototype Model

4. Hasil dan Analisis

4.1. Hasil Analisis dan Pembahasan

Perhitungan bobot kriteria pada beasiswa menggunakan metode *AHP* menjadi keunggulan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini, sehingga memudahkan admin atau pengelola beasiswa untuk menentukan calon penerima beasiswa. Pembobotan pada kriteria beasiswa menggunakan metode *AHP*, yaitu dengan menentukan hierarki atau prioritas pada suatu kriteria pada kriteria lainnya. Setiap tingkat prioritas mempunyai nilai, dan nilai pada setiap tingkat prioritas nantinya akan diolah berdasarkan metode *AHP* yang nantinya nilai olah tersebut akan dijadikan bobot pada kriteria beasiswa. Berikut tabel hasil analisis pada penentuan prioritas kepentingan tiap atribut pada setiap beasiswa.

Tabel 4.1 Tabel Nilai Prioritas Beasiswa

No	Nama Prioritas	Nilai
1	Mutlak Lebih Penting	9
2	Sangat Lebih Penting	7
3	Lebih Penting	5
4	Sedikit Lebih Penting	3
5	Sama Penting	1

Tingkat prioritas digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan antara satu atribut dengan atribut lainnya. Sebagai contoh, pada atribut IPK pada beasiswa PPA lebih penting dibandingkan atribut semester pada beasiswa PPA, maka nilai atribut IPK terhadap atribut semester adalah bernilai 5. Nilai yang ditentukan pada tingkat prioritas ini nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *AHP*. Berikut tabel tingkat prioritas atribut pada beasiswa BBM dan PPA.

Tabel 4.2 Tabel Hierarki Kriteria Beasiswa BBM

No	Kriteria Beasiswa	Tingkat Kepentingan	Kriteria Pemanding
1	IPK	Sedikit Lebih Penting	Gaji Orangtua
2	IPK	Sedikit Lebih Penting	Tanggungan
3	IPK	Lebih Penting	Semester
4	IPK	Lebih Penting	Daya Listrik
5	Gaji Orangtua	Lebih Penting	Tanggungan
6	Gaji Orangtua	Sangat Lebih Penting	Semester
7	Gaji Orangtua	Lebih Penting	Daya Listrik
8	Tanggungan	Lebih Penting	Semester
9	Tanggungan	Lebih Penting	Daya Listrik
10	Semester	Sedikit Lebih Penting	Daya Listrik

Tabel 4.3 Tabel Hierarki Kriteria Beasiswa PPA

No	Kriteria Beasiswa	Tingkat Kepentingan	Kriteria Pemanding
1	IPK	Sangat Lebih Penting	Gaji Orangtua
2	IPK	Sedikit Lebih Penting	Tanggungan
3	IPK	Lebih Penting	Semester
4	IPK	Sangat Lebih Penting	Daya Listrik
5	Gaji Orangtua	Lebih Penting	Tanggungan
6	Gaji Orangtua	Sedikit Lebih Penting	Semester
7	Gaji Orangtua	Sedikit Lebih Penting	Daya Listrik
8	Tanggungan	Sedikit Lebih Penting	Semester
9	Tanggungan	Sedikit Lebih Penting	Daya Listrik
10	Semester	Sedikit Lebih Penting	Daya Listrik

Berikut adalah hasil dari pengujian software:

1. Cara menyimpan data mahasiswa calon penerima beasiswa adalah dengan menggunakan *database*. Pada *database*, tabel mahasiswa dan user dibuat untuk menyimpan input yang dilakukan pada proses pendaftaran dan akan diolah pada tabel nilai dengan menggunakan metode *AHP* untuk menentukan calon penerima beasiswa.
2. Penerapan metode *AHP* pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini adalah dengan membuat *database* yang diperlukan pada proses pengolahan data calon pendaftar beasiswa, yaitu dengan membuat tabel penyimpanan nilai beserta data mahasiswa. Tabel nilai dibuat untuk menampung nilai pada atribut pada saat proses pendaftaran beasiswa. Nilai tersebut nantinya akan diolah sesuai metode

AHP yang telah di *coding* pada saat pembuatan sistem pendukung keputusan.

3. Laporan/informasi yang akurat pada sistem pendukung keputusan dibuat dengan menampilkan menu laporan pada GUI. Menu laporan yang dibuat pada GUI menampilkan data hasil pengolahan nilai menggunakan metode AHP dan di *sorting* atau di rangkingkan. Penentuan mahasiswa sebagai calon penerima beasiswa atau tidak ditentukan dengan mencocokkan rangking data olah mahasiswa dengan kuota pada beasiswa yang didaftarkan.

4. Proses otomatisasi pada web sistem pendukung keputusan penerima beasiswa adalah dengan memberikan hak pada setiap *user*. Untuk Admin, dapat mengakses halaman *admin* yang menyediakan menu – menu penginputan atribut, beasiswa, dan mahasiswa, sedangkan untuk mahasiswa diberikan hak *user*, hak *user* yang diberikan hanya untuk memilih beasiswa yang ingin didaftarkan dan menginput nilai pada setiap atribut beasiswa yang telah didaftarkan.

5. Selain dapat melakukan keempat hal diatas, *software* juga harus dapat menyediakan GUI yang menarik dan memudahkan penggunaanya.

4.2. Hasil Desain dan Pembahasan

Pada gambar 4.1 menunjukkan *Process* sederhana pada sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP. Terdapat 3 pihak yang berperan pada *context diagram*, yaitu mahasiswa, kemahasiswaan FT dan pihak pemberi beasiswa. Kemahasiswaan FT bertugas menginput kebutuhan beasiswa pada sistem, seperti kriteria beasiswa, jenis beasiswa, nilai kepentingan pada setiap kriteria beasiswa terhadap beasiswa lain dan menambah atau mengganti data mahasiswa. Sedangkan mahasiswa pada *context diagram* bertugas menginput data mahasiswa dan nilai kriteria beasiswa yang di daftarkan. Setelah data terinput oleh kedua belah pihak langkah selanjutnya adalah data yang telah terinput diolah pada sesuai metode SPK yaitu AHP, dan hasil data olah nantinya menjadi *output* yang dapat dilihat oleh mahasiswa, kemahasiswaan FT dan pihak pemberi beasiswa. Pada Gambar 4.2. menjelaskan proses levelisasi DFD , yaitu DFD 1.



Gambar 4.1 Context Diagram



Gambar 4.2 DFD Level 1

Pada Gambar 4.2. terdapat perubahan pada *process*. Terdapat 3 *Process* pada DFD 1, yaitu:

1) *Process* Pendataan

Pada *process* ini menjelaskan bagaimana proses persiapan atribut beasiswa yang dilakukan oleh Kemahasiswaan FT yang berupa *data_element* beasiswa, *data_nilai_kriteria* beasiswa dan *data_kepentingan* pada beasiswa. Data yang disiapkan oleh pihak Kemahasiswaan nantinya akan berguna pada proses pendaftaran yang dilakukan oleh mahasiswa. Pada *process* ini secara keseluruhan menjelaskan tentang bagaimana proses pendaftaran beasiswa terjadi pada sistem

2) *Process* Proses

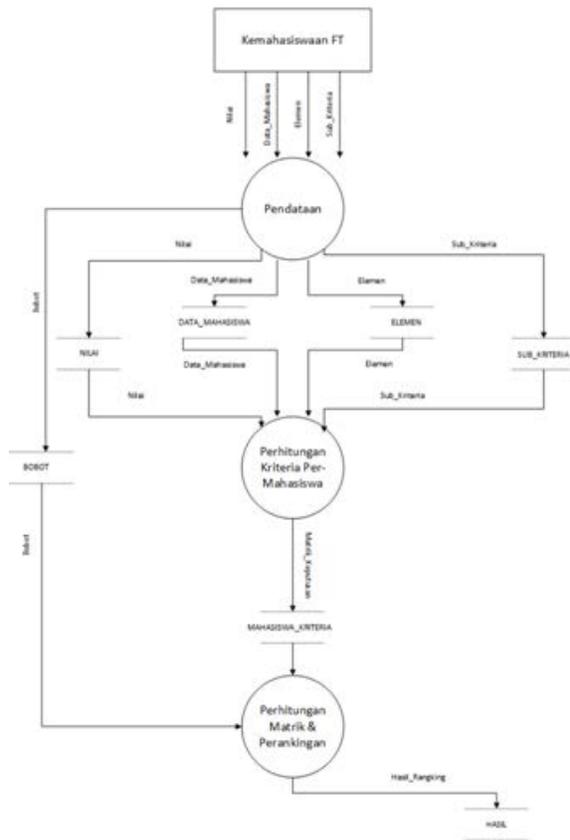
Pada *process* Proses ini menjelaskan bagaimana proses pengolahan data yang telah disiapkan oleh pihak Kemahasiswaan FT dan data yang telah di *input* oleh mahasiswa. Pada *process* Proses terjadi pengolahan data sesuai metode pada penelitian, yaitu metode AHP.

3) *Process* Laporan

Pada *process* Laporan menjelaskan bagaimana hasil *input* data sudah terolah menggunakan metode AHP dan dapat dilihat oleh pihak Kemahasiswaan FT, Mahasiswa, dan Pemberi Beasiswa.

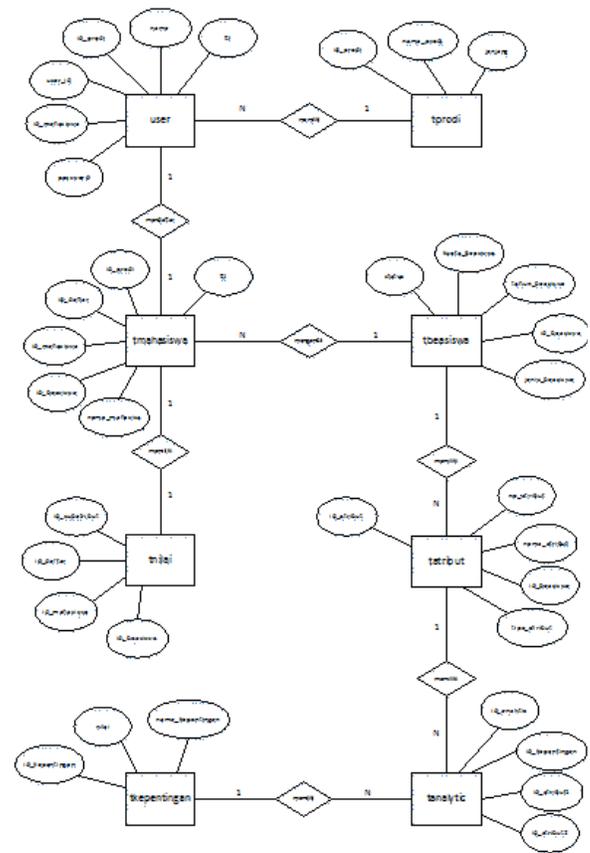
Penjelasan DFD level 2 *software* penelitian ini hanya merubah dan merincikan *process*. Proses menjadi *process* Perhitungan kriteria per-mahasiswa dan *process* Perhitungan matriks dan perankingan. *Process* yang dirincikan pada DFD 2 adalah *process* perhitungan data beasiswa yang diolah sesuai metode AHP. Desain DFD level 2 dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Dengan melihat gambar dan beberapa penjelasan mengenai *ERD*, *Model Relasional*, *context diagram*, *DFD 1*, dan *DFD 2* maka sangat memungkinkan untuk mengerti *process* keseluruhan sistem *software* yang akan dibuat. Pada dasarnya, *entity* adalah nama dari sebuah tabel, *attribut* adalah kolom pada tabel, dan garis yang menghubungkan tabel yang satu dengan yang lain merupakan *relationship*.



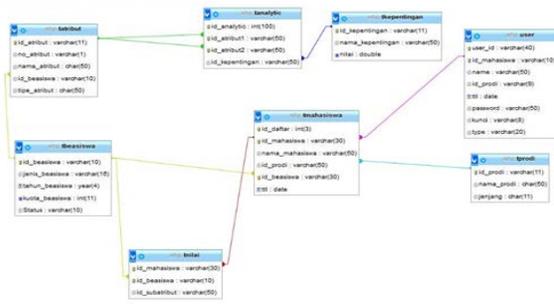
Gambar 4.3 DFD Level 2

Gambar 4.4 Menunjukkan *ERD* pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada penelitian ini. Munculnya tabel penghubung merupakan akibat dari adanya hubungan *many-to-many* atau *one-to-many* pada tabel.



Gambar 4.4 ERD

Pada gambar 4.5 menunjukkan *Model Relasional* dari Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa pada penelitian ini yang terdiri dari delapan tabel, yaitu tabel *tmahasiswa*, *tbeasiswa*, *user*, *tatribut*, *tkepentingan*, *tprodi*, *tanalytic* dan *tnilai*. Tabel *user* harus diisi, karena isi pada tabel *user* akan digunakan sebagai referensi pada saat pendaftaran beasiswa pada tabel *tmahasiswa* dan *tnilai*. Pada tabel *tbeasiswa* *id_basiswa* adalah *primary key* dan mempunyai relasi pada tabel *tatribut*. *id_basiswa* pada *tbeasiswa* akan menjadi referensi untuk penginputan atribut pada *tatribut*. Pada Tabel *tprodi* *id_prodi* adalah *primary key* dan mempunyai relasi terhadap tabel *tmahasiswa*. *id_prodi* pada tabel *tprodi* akan menjadi referensi untuk pemilihan prodi pada setiap mahasiswa yang akan mendaftarkan beasiswa.



Gambar 4.5 Model relasional

4.3. Pengkodean

Pembuatan program dilakukan di notepad++. Program utama yang dibangun adalah program penentuan beasiswa berbasis *web* dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*, program koneksi dengan *database*, program inputan beasiswa beserta data-data beasiswa, dan program penyimpanan data mahasiswa yang mendaftar beasiswa. *Website* ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan SQL. Untuk mengetahui keberhasilan suatu program yaitu dengan menguji fungsi *website* secara keseluruhan. Jika tidak ada *bug* maupun *error*, maka program berjalan dengan baik, dan jika ada kesalahan maka kemungkinan ada masalah pada program. Sampai saat ini, *website* dapat berjalan dengan baik, dengan kata lain program yang dibuat telah berhasil.

4.4. Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*. *Blackbox* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* perangkat lunak. Fungsional yang akan di uji pada penelitian ini adalah fungsi dari semua menu yang telah dibuat, pada pengujian *blackbox*, menu pada *website* akan di uji satu-persatu sesuai dengan kegunaan dan hasil yang diharapkan. Langkah awal tahap pengujian adalah menyediakan format pengujian *blackbox* dan data *sample* dari fakultas. Data *sample* pada penelitian ini diambil secara acak dari setiap prodi, jumlah data *sample* yang diambil adalah sebanyak 20 pendaftar tiap beasiswanya.

Tabel 4.4 Format Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Sistem bekerja	Keterangan
1	Mengklik menu login	Menampilkan tampilan menu untuk login	Ya	Benar
2	Mengosongkan semua isian data login, lalu langsung mengklik tombol 'Login'	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan "Username atau password anda kosong"	Ya	Muncul Pesan Kesalahan
3	Hanya mengisi data username dan mendaftarkan password, lalu langsung mengklik tombol 'Login'	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan "Id dan password anda salah"	Ya	Muncul Pesan Kesalahan
4	Hanya mengisi password dan mendaftarkan username, lalu langsung mengklik tombol 'Login'	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan "Id dan password anda salah"	Ya	Muncul Pesan Kesalahan
5	Mengisi username dan mendaftarkan password, lalu langsung mengklik tombol 'Login'	Sistem akan langsung mengakses halaman <i>home</i> website untuk akses <i>admin</i>	Ya	Benar

Tabel 4.5 Data Sampel Pengujian Pada Beasiswa PPA

Nama	No. Reg	L/P	Fak	Prodi	Smt	Jenjang	IPK	Pekerjaan	Jml. Tagg	Daya (Watt)	Gaji
Indah Perlier	5235120289	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,39	Buruh	4 orang	800	Rp. 1.500.000
Ajmea Rizka Dewi	5235122684	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,32	MT	4 orang	2000	Rp. 1.500.000
Azzahra Apriah	5235122763	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,20	PHUS (DIT)	2 orang	2000	Rp. 3.000.000
Juwanda	5235122707	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,38	Wiraswasta	4 orang	800	Rp. 3.000.000
Prita Agatha Sari	5235122716	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,37	Wiraswasta	4 orang	800	Rp. 3.000.000
Haniha Firdausy	5235122724	P	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,24	Pelaksanaan	3 orang	300	Rp. 4.000.000
Ria Maulana	5235122741	L	FT	Pendid. T.I.K	6	SI	3,30	guru	4 orang	450	Rp. 2.822.000
Yocana Almarasya	522144200	P	FT	Teknik Elektronika	2	DAN	3,40	Karyawan	4 orang	1300	Rp. 4.022.000
Jami Fandy	522144214	L	FT	Teknik Elektronika	2	DAN	3,20	PHUS	4 orang	800	Rp. 3.508.000
Vika Damay	5215122653	P	FT	Pendid. Teknik Elektronika	6	SI	3,27	Wiraswasta	2 orang	800	Rp. 4.248.000
Eggi Rizka Juliah	5215122657	P	FT	Pendid. Teknik Elektronika	6	SI	3,21	Sopir	4 orang	450	Rp. 1.729.000
Chasa Adh Putra	5215122683	L	FT	Pendid. Teknik Elektronika	6	SI	3,36	Pelaksanaan	3 orang	450	Rp. 3.000.000
Umiha Rizka	5215122684	P	FT	Pendid. Teknik Elektronika	6	SI	2,18	PHUS	3 orang	300	Rp. 4.181.000
Auf Yansyah	5215122657	L	FT	Pendid. Teknik Elektro	2	SI	3,65	Pelaksanaan	3 orang	2000	Rp. 2.082.500
Auf Rachman Fida	5215122623	L	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,28	Karyawan	4 orang	800	Rp. 3.630.000
Rizka Anwarah	5215123267	L	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,43	Sekam	2 orang	450	Rp. 2.200.000
Henna Fathmah	5215121080	P	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,38	Karyawan	4 orang	800	Rp. 2.181.000
Sella Harmanah	5215121119	P	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,25	PHUS	3 orang	1300	Rp. 3.500.000
Stephanus Rhasnan	5215121120	P	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,27	Karyawan	4 orang	1300	Rp. 2.822.000
Novialna Magdalene	5215121112	P	FT	Pendid. Teknik Elektro	6	SI	3,38	THAL	3 orang	1300	Rp. 3.900.000

Tabel 4.6 Data Sampel Pengujian Pada Beasiswa BBM

No	Nama	No. Reg	L/P	Fak	Prodi	Smt	Jenr.	IPK	Pekerjaan	Jml. Tagg	Litrik (Watt)	Gaji
1	Rheza Rizka	5235120386	L	FT	PTIK	6	SI	2,98	Swasta	3	2200	Rp. 2.000.452
2	Hendrik Pradya	5235121504	L	FT	PTIK	4	SI	3,11	Sopir	4	900	Rp. 2.000.000
3	Raynaldi Yohanax	5235134406	L	FT	PTIK	4	SI	3,05	Swasta	3	1300	Rp. 1.500.000
4	Muhammad Syahrial	5235134410	L	FT	PTIK	4	SI	3,25	Suair	4	450	Rp. 1.800.000
5	Rifid Ivan Fauzi	5235141151	L	FT	PTIK	2	SI	2,76	Swasta	3	1300	Rp. 2.300.000
6	Yusuf Fauzi Yahya	5215122191	L	FT	Pendid.Tek.Elektro	6	SI	3,19	Wiraswasta	4	1300	Rp. 1.500.000
7	Muhammad Airin	5215125354	L	FT	Pendid.Tek.Elektro	6	SI	3,00	Wiraswasta	3	2200	Rp. 1.500.000
8	Agung Hadi Utomo	5215127084	L	FT	Pendid.Tek.Elektro	6	SI	3,14	Wiraswasta	3	1300	Rp. 1.700.000
9	Daru Setiyo Nugroho	5215135482	L	FT	Pendid.Tek.Elektro	4	SI	3,27	Swasta	4	1300	Rp. 1.708.000
10	Riza Fahred	5215134301	L	FT	Pendid.Tek.Elektro	4	SI	3,32	Swasta	3	1300	Rp. 1.500.000
11	Nurul Rubnah	5215131496	P	FT	Pendid.Tek. Elka	4	SI	2,95	Guru	6	450	Rp. 1.817.500
12	Ariep Isard	5215131544	L	FT	Pendid.Tek. Elka	4	SI	3,29	Swasta	4	900	Rp. 2.000.000
13	Ivan Satryono	5215134367	L	FT	Pendid.Tek. Elka	4	SI	3,43	Swasta	4	1300	Rp. 2.500.000
14	Garda Dauri	5215136249	L	FT	Pendid.Tek. Elka	4	SI	2,83	Wiraswasta	5	900	Rp. 2.400.000
15	Pradito Anjali	5215136232	P	FT	Pendid.Tek. Elka	4	SI	3,14	Pemukiman	4	450	Rp. 1.507.000
16	Yusuf Fidi Hutomo	5221144222	L	FT	Elektronika	2	D3	3,40	Pendian	4	900	Rp. 2.200.000
17	Siti Aisyah	5221442254	P	FT	Elektronika	2	D3	3,00	Swasta	2	900	Rp. 2.573.000
18	Dewi Yuliyemah	5221443179	L	FT	Elektronika	2	D3	3,00	Wiraswasta	2	450	Rp. 2.400.000
19	Rahmatul Husna	5221442405	P	FT	Elektronika	2	D3	3,10	Wiraswasta	2	900	Rp. 1.800.000
20	Agan Nasrudah	522144242	L	FT	Elektronika	2	D3	2,8	Swasta	3	1300	Rp. 2.000.000

LAPORAN									
No	NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	IPK	Gaji Orangtua	Tanggungans	Semester	Daya Listrik	Status
1	5215122657	Eqqi Retno Julasih	P.TELEKTRONIKA	3.21	1129000	4	6	450	Recommended
2	5235120389	Indah Perthwi	PTIK	3.39	1500000	4	6	900	Recommended
3	5235122694	Almee Riana Dewi	PTIK	3.33	1500000	4	6	2200	Recommended
4	5235122741	Ika Muftikah	PTIK	3.3	2823000	4	6	450	Recommended
5	5115127058	Helma Fatuurrahman	P.TELEKTRO	3.38	2781000	4	6	900	Recommended
6	5235122707	Juannita	PTIK	3.38	3000000	4	6	900	Recommended
7	5235122718	Putri Aprilia Sari	PTIK	3.37	3000000	4	6	900	Recommended
8	5115125557	Rio Aji Irawansyah	P.TELEKTRO	3.43	2200000	2	6	450	Recommended
9	5115127120	Stephany Ratnasari	P.TELEKTRO	3.27	2823000	4	6	1300	Recommended
10	5215122623	Ossa Adi Putra	P.TELEKTRONIKA	3.36	3000000	3	6	450	Recommended
11	5115122623	Arif Rachman Rida	P.TELEKTRO	3.28	3630000	4	6	900	Recommended
12	5115144137	Fadli Yanuarhadi	P.TELEKTRO	3.65	2082500	3	2	2200	Recommended
13	5115127112	Novalina Magdalena	P.TELEKTRO	3.38	3900000	3	6	1300	Recommended
14	5235122734	Hanifa Fissalma	PTIK	3.34	4000000	3	6	900	Recommended
15	5115127119	Sella Kurniawati	P.TELEKTRO	3.25	3500000	3	6	1500	No Recommended
16	5225144214	Jamil Fuady	TELEKTRONIKA	3.2	3500000	4	2	900	No Recommended
17	5225144200	Treana Nuranya	TELEKTRONIKA	3.4	4803000	4	2	1300	No Recommended
18	5215122634	Endah Hjriani	P.TELEKTRONIKA	3.18	4761000	3	6	900	No Recommended
19	5215122653	Tifa Daniati	P.TELEKTRONIKA	3.27	4248000	2	6	900	No Recommended
20	5235122703	Annisa Aprilianti	PTIK	3.2	3962000	2	6	2200	No Recommended

Gambar 4.6 Hasil Perhitungan SPK Pada Beasiswa PPA

LAPORAN									
No	NIM	Nama Mahasiswa	Prodi	IPK	Gaji Orangtua	Tanggungans	Semester	Daya Listrik	Status
1	5215136232	Prathwi Astuti	P.TELEKTRONIKA	3.14	1507000	4	4	450	Recommended
2	5115122591	Yusuf Fawzi Yahya	P.TELEKTRO	3.19	1500000	4	6	1300	Recommended
3	5215151496	Hurul Rohmah	P.TELEKTRONIKA	2.95	1817500	6	4	450	Recommended
4	5115134301	Reza Fahlevi	P.TELEKTRO	3.32	1500000	3	4	1300	Recommended
5	5235134410	Muhamad Syahrizal	PTIK	3.25	1800000	4	4	450	Recommended
6	5115151482	Bayu Septya Nugraha	P.TELEKTRO	3.27	1708000	4	4	1300	Recommended
7	5115125354	Muhammad Arifin	P.TELEKTRO	3	1500000	3	6	2200	Recommended
8	5115127084	Agung Hadi Utomo	P.TELEKTRO	3.14	1750000	3	6	1300	Recommended
9	5235134406	Reynaldo Yohanes	PTIK	2.95	1500000	3	4	1300	Recommended
10	5215151544	Ariep Jaenul	P.TELEKTRONIKA	3.29	2000000	4	4	900	Recommended
11	5235151604	Hendrik Praditya	PTIK	3.11	2000000	4	4	900	Recommended
12	5225144222	Yusuf Tri Laksono	TELEKTRONIKA	3.4	2200000	4	2	900	Recommended
13	5215134367	Ivan Satryana	P.TELEKTRONIKA	3.43	2500000	4	4	1300	Recommended
14	5235120386	Rhezza Relyza	PTIK	2.98	2009452	3	6	2200	Recommended
15	5215136249	Garde Basri	P.TELEKTRONIKA	2.83	2400000	5	4	900	Recommended
16	5225144205	Rahmatul Husna	TELEKTRONIKA	3.1	1800000	2	2	900	No Recommended
17	5225144242	Agan Nasruroh	TELEKTRONIKA	2.8	2000000	3	2	1300	No Recommended
18	5225144173	Devig Yugiansyah	TELEKTRONIKA	3	2400000	2	2	450	No Recommended
19	5235141131	Rifqi Iman Fauzi	PTIK	2.76	2250000	3	2	1300	No Recommended
20	5225144234	Siti Aleyah	TELEKTRONIKA	3	2573000	2	2	900	No Recommended

Gambar 4.7 Hasil Perhitungan SPK Pada Beasiswa BBM

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari beberapa penjelasan yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk membantu user atau pemberi beasiswa dalam mengolah data mahasiswa, pengajuan beasiswa, hasil seleksi dan laporan-laporan.
2. Perhitungan pada sistem untuk melakukan penyeleksian menggunakan metode *AHP (Analytical Hierarchy Proses)*.
3. Tahap-tahap proses pengembangan sistem pendukung keputusan pada penelitian ini adalah *listen to costumer, build/revise mock-up, dan costumer test drives mock-up*.
4. Hasil perhitungan sistem pendukung keputusan beasiswa *AHP* merupakan perangkian nilai tertinggi ke rendah dan nilai tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan oleh *user* untuk memperoleh beasiswa.
5. Sistem yang dibangun hanya sebagai alat bantu untuk memberikan informasi kepada *user* atau pemberi beasiswa sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan.

Berdasarkan pengujian kebutuhan fungsional pada tabel 4.12 terhadap sistem yang telah dibuat dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah berhasil dikembangkan dan berfungsi dengan baik dan dapat dimanfaatkan dalam proses penentuan calon penerima beasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta..

5.2. Saran

Dalam penerapan aplikasi ini mungkin belum sesuai dengan kehendak pengguna ataupun perusahaan, olehnya itu dalam proses pengembangan rancangan diharapkan saran, diantaranya :

1. Untuk bisa dilakukan pada keseluruhan beasiswa, maka diperlukan masukkan tentang kriteria-kriteria yang diperlukan untuk bisa dikembangkan.
2. Dalam proses perancangan Sistem Pendukung Keputusan ini dirancang sangat sederhana, olehnya itu dalam penerapannya dimungkinkan saran untuk bisa disederhanakan lagi, agar semua pengguna dapat lebih familiar dalam menjalankan aplikasi sesuai kebutuhan pengguna.

Daftar Pustaka:

- Darmawan, D. 2013. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Hartono, B. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kadir, A. 2013. *Pengenalan Teknologi Informasi*. Jakarta: CV Andi Offset.

- Kusumadewi, S. 2007. *Fuzzy Multiple-Atribut Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugroho, A. 2011. *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta : CV Andi Offset.
- Soetam, R. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka Raya.
- Sutabri, T. 2012. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Tim Penyusun. 2012. *Buku Pedoman Skripsi/Karya Inovatif/Komprehensif*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Turban, E. 2005. *Decision Support System and Intelligent System 7 th Ed*. New Jersey: Pearson Education.
- Winarno, E. 2011. *Easy Web Programming with PHP plus HTML5*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.