

**PENERAPAN *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY
SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)* UNTUK
MENENTUKAN LULUSAN TERBAIK
(Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi)**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Strata Dua (S2) Magister Komputer



**OLEH :
MUGIARSO
038112221058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCA SARJANA (S2) MAGISTER KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER ERESHA
JAKARTA
2013**

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Mugiarto
NPM : 038112221058
Konsentrasi : Sistem Informasi Manajemen
Judul tesis : Penerapan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)* Untuk Menentukan Lulusan Terbaik (Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi)

Telah disetujui untuk disidangkan pada Sidang Tesis pada Program Pasca Sarjana (S2) Magister Komputer, Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha.

Jakarta, 30 Juli 2013

Pembimbing Utama

(Dr. Rufman Iman Akbar E., MM, M.Kom.)

Pembimbing Pendamping

(Didik Setyadi, M.Kom.)

Mengetahui :

Ketua

Ir. Damsiruddin Siregar, MM.



Ketua Program Studi
Program Pasca Sarjana

(Dr. Rufman Iman Akbar E., MM, M.Kom.)

PENGESAHAN TESIS

Nama : Mugarso
NPM : 038112221058
Konsentrasi : Sistem Informasi Manajemen
Judul tesis : Penerapan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)* Untuk Menentukan Lulusan Terbaik (Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi)

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Tesis pada Program Pasca Sarjana (S2) Magister Komputer, Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha pada tanggal 30 Juli 2013.

Nama Penguji

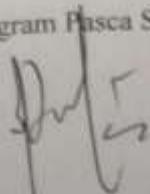
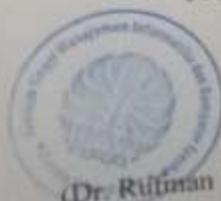
1. Dr. Hoga Saragih, ST., MT.
(Ketua)
2. Ir. Damsiruddin Siregar, MM.
(Sektretaris)
3. Ahmad Fitriansyah.M.Kom
(Anggota)

Tanda Tangan



Mengetahui :

Ketua Program Studi
Program Pasca Sarjana



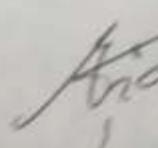
(Dr. Ruliman Iman Akbar E, MM., M.Kom.)

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Nama : Mugiarso
NPM : 038112221058
Konsentrasi : Sistem Informasi Manajemen
Judul tesis : Penerapan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)* Untuk Menentukan Lulusan Terbaik (Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jakarta, 30 Juli 2013


(Mugiarso)

MUGIARSO, 038112221058

Penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) Untuk Menentukan Lulusan Terbaik (Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi); dibawah bimbingan Dr. Rufman Iman Akbar E., MM., M.Kom dan Didik Setiyadi, M.Kom.

96 + xiii hal / 26 tabel / 49 gambar / lampiran / 13 pustaka (2005 – 2012)

ABSTRAK

Dalam pengambilan sebuah keputusan objektif yang dipengaruhi oleh banyak alternatif dan kriteria dengan situasi yang bersifat fuzzy maka sulit untuk mengambil sebuah keputusan secara manual. Karena tidak mudah dalam mengambil keputusan untuk menentukan yang terbaik apalagi dari segi kriteria hampir sama.

Pada penelitian ini penulis menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik sehingga diperoleh keputusan yang lebih objektif. Dalam kajian ini telah dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam menentukan lulusan terbaik dengan metode TOPSIS. Langkah-langkah TOPSIS adalah: 1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. 2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. 3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. 4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. 5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Hasil akhir berupa pengurutan data lulusan terbaik yang dijadikan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan.

Kata Kunci: kriteria, *fuzzy*, *TOPSIS*, sistem pendukung keputusan, lulusan terbaik.

MUGIARSO, 038112221058

Application of Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) In Support of Decision To Determine the Best Graduates (Case Study : STMIK Bani Saleh Bekasi); under guidance of : Dr. Rufman Iman Akbar E., MM., M.Kom dan Didik Setiyadi, M.Kom. 96 + xiii pages / 26 table / 49 pictures / 3 appendix / 13 bibliography (2005 – 2012)

ABSTRACT

Among the exposure of alternatives and criteria, an objective decision making seems to be difficult to make especially in such fuzzy condition which brings about a manually made decision. Because it is not easy to make decisions to determine the best especially in terms of similar criteria.

The writer applied Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in support of decision to determine the best graduates to have a more objective decision. the objective of this study, a decision supporting system has been built to help in support of decision to determine the best graduates by using TOPSIS method. The steps of TOPSIS are: 1. Normalized decision making matrix, 2. Make a weighted decision matrix is normalized. 3. Determining the ideal solution matrix matrix positively and negative ideal solution. 4. Determine the distance between the value of each alternative to the ideal solution matrix positive and negative ideal solution matrix. 5. Determine the preference value for each alternative. The output of the process is a data ranked of the best graduates that is used as a helping tool in decision making.

Keywords: *criteria, fuzzy, TOPSIS, decision support systems, best graduates.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga tersusunlah Tesis yang berjudul “ Penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) Untuk Menentukan Lulusan Terbaik (Studi Kasus : STMIK Bani Saleh Bekasi) “.

Tesis tersebut melengkapi salah satu persyaratan yang diajukan dalam rangka menempuh ujian akhir untuk memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada Program Pasca Sarjana (S2), Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha.

Penulis menyadari, bahwa penulisan Tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Damsiruddin Siregar, MM., selaku Ketua STMIK Eresha Jakarta.
2. Bapak Dr. Rufman Iman Akbar E, MM., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Pasca Sarjana STMIK Eresha Jakarta, sekaligus sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan dan pengarahan demi sempurnanya penyusunan tesis ini.
3. Bapak Didik Setiyadi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan tesis ini, sehingga mampu memberikan pencerahan, dan menjadi figur tauladan yang baik bagi penulis.
4. Seluruh Staf dan Dosen STMIK Eresha yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu yang telah banyak membantu, memfasilitasi dan mencarikan solusi dari permasalahan akademik yang dihadapi, selama penulis menempuh studi.
5. Ibu, Bapak, Kakak, Adik, Istri tercinta, putri tersayang Chasna Alifia Sya'bana dan Husna Ulayya Ramadhani atas dukungan, kesabaran dan doa-doanya selama ini.
6. Bapak H. Sri Setyo, SE., MM. dan rekan-rekan di STMIK Bani Saleh, yang telah mendukung penulis dalam perkuliahan S2 ini.
7. Teman-teman seperjuangan di Program Magister Komputer angkatan 38 STMIK Eresha Jakarta.

8. Teman sahabat dan kerabat, rekan-rekan yang telah membantu dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
9. Pihak-pihak lain yang tanpa mengurangi rasa hormat dan terima kasih namun tak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata penulis mohon maaf jika dalam tesis ini terdapat kekeliruan dan berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat tentang pengetahuan teknologi informasi di lingkungan STMIK Eresha dan Bani Saleh khususnya serta masyarakat Indonesia pada umumnya.

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Persetujuan Tesis.....	i
Pengesahan Tesis.....	ii
Pernyataan Keaslian Tesis.....	iii
Abstrak.....	iv
<i>Abstract</i>	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	10
2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	11
2.2.3 Proses Pengambilan Keputusan.....	11
2.2.4 Logika <i>Fuzzy</i>	12
2.2.5 <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (MADM)</i>	14
2.2.6 Algoritma <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)</i>	15
2.2.7 Metode <i>Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	16
3.2.3.1 Matrik Keputusan Ternormalisasi.....	16
3.2.3.2 Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	17
3.2.3.3 Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	18

3.2.3.4 Jarak dengan Solusi Ideal	19
3.2.3.5 Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif	20
3.3 Kerangka Pemikiran.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	
4.1 Tinjauan Objek Penelitian.....	23
4.2 Analisa Kebutuhan.....	24
4.3 Perancangan Penelitian.....	29
4.4 Perancangan Sistem.....	33
4.4.1 <i>Communication</i>	33
4.4.2 <i>Planning</i>	33
4.4.3 <i>Modelling</i>	33
4.4.4 <i>Database Design</i>	45
4.4.5 <i>User Interface Design</i>	51
3.5 Teknik Analisis.....	54
3.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	55
3.5.2 Bentuk Penelitian.....	56
3.5.3 Penerapan <i>Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasil.....	67
5.2 Pembahasan.....	75
5.3 Implikasi Penelitian.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	87
6.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	91
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Atribut Data yang Dibutuhkan.....	25
Tabel 3.2. Data Mahasiswa Cumlaude Lulusan Tahun Akademik 2012/2013.....	26
Tabel 3.3. Tabel User.....	48
Tabel 3.4. Tabel Lulusan.....	48
Tabel 3.5. Tabel Atribut.....	49
Tabel 3.6. Tabel Matrik X.....	49
Tabel 3.7. Tabel Matrik R.....	50
Tabel 3.8. Tabel Matrik Y.....	50
Tabel 3.9. Tabel Preferensi.....	511
Tabel 3.10. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Cumlaude.....	56
Tabel 3.11. Lama Studi S1.....	57
Tabel 3.12. Lama Studi D3.....	58
Tabel 3.13. Lama Penyelesaian Tugas Akhir (TA).....	58
Tabel 3.14. Nilai Tugas Akhir (TA).....	59
Tabel 3.15. Data Lulusan Setelah Konversi.....	59
Tabel 3.16. Hasil Matrik Ternormalisasi R.....	61
Tabel 3.17. Data Ternormalisasi Terbobot (Y).....	62
Tabel 3.18. Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.....	63
Tabel 3.19. Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.....	64
Tabel 3.20. Nilai Preferensi Semua Perprogram Studi.....	65
Tabel 3.21. Nilai Preferensi Perprogram Studi.....	66
Tabel 4.1. Hasil Konversi.....	76
Tabel 4.2. Hasil Matrik Ternormalisasi R.....	77
Tabel 4.3. Hasil Data Ternormalisasi Terbobot (Y).....	78
Tabel 4.4. Hasil Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.....	78
Tabel 4.5. Hasil Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.....	79
Tabel 4.6. Hasil Preferensi.....	80
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>White Box</i>	83
Tabel 4.8. Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	84

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Sistem logika <i>fuzzy</i>	12
Gambar 2.2. Pemetaan <i>Input Output</i>	13
Gambar 2.3. Rumus Matriks Ternormalisasi.....	17
Gambar 2.4. Rumus Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	17
Gambar 2.5. Rumus Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^-	18
Gambar 2.6. Rumus Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Positif.....	19
Gambar 2.7. Rumus Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Negatif.....	19
Gambar 2.8. Rumus Nilai Preferensi.....	20
Gambar 3.1. Bilangan <i>Fuzzy</i> Untuk Atribut IPK.....	27
Gambar 3.2. Bilangan <i>Fuzzy</i> Untuk Atribut Lama Studi.....	27
Gambar 3.3. Bilangan <i>Fuzzy</i> Untuk Atribut Lama Penyelesaian Tugas Akhir (TA).....	28
Gambar 3.4. Bilangan <i>Fuzzy</i> Untuk Atribut Nilai Tugas Akhir (TA).....	28
Gambar 3.5. Matriks Keputusan.....	28
Gambar 3.6. Struktur Hirarki Permasalahan.....	29
Gambar 3.7. Software Engineering Layers.....	31
Gambar 3.8. <i>Waterfall Model</i>	33
Gambar 3.9. Contoh <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 3.10. <i>Use Case Diagram</i> Untuk Menentukan Lulusan Terbaik.....	35
Gambar 3.11. <i>Class Diagram</i> Untuk Menentukan Lulusan Terbaik.....	36
Gambar 3.12. <i>Activity Diagram Login</i>	37
Gambar 3.13. <i>Activity Diagram Import Data Lulusan</i>	37
Gambar 3.14. <i>Activity Diagram</i> Kelola Atribut.....	38
Gambar 3.15. <i>Activity Diagram</i> Lihat Data Lulusan.....	38
Gambar 3.16. <i>Activity Diagram</i> Proses Data Lulusan.....	39
Gambar 3.17. <i>Activity Diagram</i> Lihat Lulusan Terbaik.....	39

Gambar 3.18.	<i>Sequence Diagram Login</i>	40
Gambar 3.19.	<i>Sequence Diagram Impor Data Lulusan</i>	41
Gambar 3.20.	<i>Sequence Diagram Lihat Data Lulusan</i>	42
Gambar 3.21.	<i>Sequence Diagram Form Kelola Atribut</i>	43
Gambar 3.22.	<i>Sequence Diagram Proses Data Lulusan</i>	44
Gambar 3.23.	<i>Sequence Diagram Lihat Lulusan Terbaik</i>	45
Gambar 3.24.	<i>Entity Relationship Diagram Lulusan Terbaik</i>	47
Gambar 3.25.	Desain Menu Utama.....	51
Gambar 3.26.	Desain <i>form login</i>	52
Gambar 3.27.	Desain <i>Form Import Data</i>	52
Gambar 3.28.	Desain <i>Output Data Lulusan</i>	53
Gambar 3.29.	Desain <i>Output Data Lulusan Terbaik Perjenjang Studi</i>	53
Gambar 3.30.	Desain <i>Output Data Lulusan Terbaik Semua Jenjang Studi</i>	54
Gambar 3.31.	Matriks Keputusan Hasil Konversi Data Lulusan.....	60
Gambar 3.32.	Matriks Ternormalisasi.....	61
Gambar 3.33.	Matrik Ternormalisasi Terbobot.....	62
Gambar 4. 1.	Halaman Utama.....	70
Gambar 4. 2.	<i>Form Login</i>	70
Gambar 4. 3.	<i>Form Lihat Lulusan Terbaik</i>	71
Gambar 4. 4.	<i>Form Kelola Atribut</i>	71
Gambar 4. 5.	<i>Form Proses Data Lulusan</i>	72
Gambar 4. 6.	<i>Form Lihat Lulusan Terbaik</i>	72
Gambar 4. 7.	Hasil <i>Output Lulusan Terbaik Perprogram Studi</i>	73
Gambar 4. 8.	Hasil <i>Output Lulusan Terbaik Semua Program Studi</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	92
Lampiran 2. Surat Keterangan Izin Penelitian.....	93
Lampiran 3. Surat Penetapan Lulusan Berprestasi Terbaik.....	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam Perguruan Tinggi sebagai antisipasi pada saat menentukan lulusan terbaik secara objektif pada saat pelaksanaan wisuda jika terdapat terdapat Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang sama atau hampir sama nilainya dengan penyelesaian masa studi, lama tugas akhir yang berbeda, maka perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk menentukan lulusan terbaik, sehingga menjadi hal yang penting dalam menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik. Sementara perguruan tinggi STMIK Bani Saleh masih menggunakan sebuah atribut IPK dalam menentukan lulusan terbaik. Supaya lebih objektif sebaiknya digunakan beberapa atribut atau kriteria lain seperti lama studi, lama tugas akhir, nilai tugas akhir. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah menggunakan suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan secara tepat.

Dalam pengambilan keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini, mengaplikasikan metode *Multi Attribute Decision Making* (MADM) klasik dengan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk melakukan perankingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data *fuzzy* ke data *crisp* (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 145) dalam menentukan lulusan terbaik. Dalam hal ini sistem pendukung keputusan merupakan suatu penerapan sistem informasi yang ditujukan untuk membantu pimpinan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggabungkan kemampuan komputer dalam pelayanan interaktif dengan pengolahan atau manipulasi data yang memanfaatkan model atau aturan penyelesaian yang tidak terstruktur (Turban, 2005:19).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode yang dapat mencari suatu alternatif terbaik dari berbagai alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, dimulai dengan mencari nilai bobot untuk setiap kriteria, sampai proses

perangkingan yang akan menentukan alternatif optimal yaitu lulusan terbaik yang akan dipertimbangkan oleh pengambil keputusan untuk memperoleh siapa yang mendapat predikat lulusan terbaik.

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan model *Multi Attribute Decision Making* (MADM), TOPSIS yang didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 87-88)

1.2 Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana untuk menentukan Mahasiswa dengan predikat lulusan terbaik menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Bani Saleh Bekasi.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dari permasalahan-permasalahan yang ada penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

- a. Supaya lebih objektif dalam menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik, apabila terdapat Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) sama atau hampir sama, sehingga diperlukan atribut yang lain selain IPK, maupun metode untuk menentukan mahasiswa terbaik.
- b. Belum ada yang menggunakan aplikasi untuk menentukan lulusan terbaik menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam pengambilan keputusan.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Penelitian dilakukan di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Bani Saleh Bekasi pada tahun akademik 2012/2013 yang dimulai pada tanggal 01 April 2013, berdasar pada hasil wawancara dengan para pengambil keputusan, survei, serta akses data yang ada, maka dalam penelitian ini ruang lingkup yang akan diteliti hanya mahasiswa yang telah menyelesaikan masa studinya pada tahun akademik 2012/2013 dengan beberapa atribut yaitu : Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama studi, Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA), Nilai Tugas Akhir (TA).

Pendekatan metode yang akan digunakan adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk mendukung dalam pengambilan keputusan. Kemudian untuk merealisasikannya akan dibangun sebuah aplikasi.

1.2.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi ruang lingkup masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk menentukan lulusan terbaik supaya lebih objektif diperlukan beberapa atribut selain IPK yang tertinggi, dan metode yang digunakan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan. Sedangkan pertanyaan penelitian (*research questions*) pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana menerapkan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik.
- b. Bagaimana pembuatan sistem pengambilan keputusan penentuan lulusan terbaik dengan menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah: menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam mendukung keputusan untuk menentukan lulusan terbaik.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mencapai beberapa manfaat sebagai berikut :

- a. Sistem tersebut diharapkan dapat digunakan untuk membantu manajemen tingkat atas dalam menentukan lulusan terbaik.
- b. Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah cakrawala pengetahuan dan wawasan penulis dan pemahaman penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) pada suatu studi kasus menentukan lulusan terbaik.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab I berisi penjelasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Bab II berisi penjelasan tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian dan kerangka pemikiran. Diuraikan pula tentang tinjauan pustaka yang merupakan penjelasan tentang hasil-hasil penelitian lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Landasan teori merupakan suatu penjelasan tentang sumber acuan terbaru dari pustaka primer seperti buku, artikel, jurnal, prosiding dan tulisan asli lainnya untuk mengetahui perkembangan penelitian yang relevan dengan judul atau tema penelitian yang dilakukan dan juga sebagai arahan dalam memecahkan masalah yang diteliti. Dalam bab ini juga diuraikan tentang kerangka pemikiran yang merupakan penjelasan tentang kerangka berpikir untuk memecahkan masalah yang sedang diteliti, termasuk menguraikan objek penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Bab III ini merupakan penjelasan tentang analisa kebutuhan pada saat penelitian ini dilakukan baik sebelum, pada proses ataupun pada saat implementasi serta *tool-tool* apa saja yang digunakan. Pada tahap ini juga dibahas mengenai perancangan penelitian dan teknik analisis untuk

menyelesaikan permasalahan metode pengumpulan data, metode analisis data, pengembangan *software*, perancangan *UML*, *Interface*, konstruksi sistem dan pengujian sistem.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab IV ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan penelitian serta implikasi dari penelitian yang dilakukan. Hasil merupakan suatu penjelasan tentang data kualitatif yang dikumpulkan dari lapangan sesuai dengan metodologi yang telah ditetapkan. Pembahasan merupakan suatu penjelasan tentang pengolahan data dan interpretasinya. Implikasi penelitian merupakan suatu penjelasan tentang tindak lanjut penelitian yang terkait dengan aspek manajerial, aspek sistem, maupun aspek penelitian lanjutan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab V ini berisi ringkasan temuan, rangkuman kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan pernyataan secara umum atau spesifik yang berisi hal-hal penting dan menjadi temuan penelitian yang bersumber pada hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban dari identifikasi permasalahan. Saran merupakan pernyataan atau rekomendasi peneliti yang berisi hal-hal penting sebagaimana yang telah disampaikan yaitu implikasi penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1. Tinjauan Pustaka

Literatur serta penelitian mengenai Penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Fuzzy*, dan *Multi Attribut Decision Making* (MADM) dalam pengambilan keputusan banyak ditemukan dalam buku maupun jurnal-jurnal ilmiah diantaranya adalah :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Javad Dodangeh, Majid Mojahed, dan Rosnah bt Mohd Yusuff dengan judul ” *Best project selection by using of Group TOPSIS Method* ” menurutnya proyek adalah usaha sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk yang unik. Sementara berarti setiap proyek memiliki akhir yang pasti. Akhirnya tercapai saat tujuan proyek telah dicapai , atau menjadi jelas bahwa tujuan proyek tidak akan atau tidak dapat dipenuhi, apabila kebutuhan untuk proyek itu tidak ada lagi dan jika proyek ini dihentikan. Sementara tidak berarti durasinya pendek, banyak proyek berlangsung selama beberapa tahun. Namun setiap kasus, durasi proyek adalah terbatas. Pemilihan alternatif proyek adalah tugas sulit bagi pengambil keputusan untuk seleksi proyek dan evaluasi proyek. Keputusan yang sangat penting untuk *profitabilitas*, pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisasi manajemen proyek dalam skenario *global* yang semakin kompetitif. Memaksimalkan seleksi proyek dan masalah penjadwalan. Namun dengan sumber daya terbatas yang tersedia mungkin tidak mengizinkan semua dari mereka untuk menanganinya. Kelompok *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* model telah dijelaskan dalam makalah ini dan diterapkan keorganisasi proyek kehidupan nyata. Dalam tulisan ini digunakan kriteria yang berbeda seperti kualitatif dan kuantitatif. Kami menerapkan metode DELPHI sebagai mengkonversi kualitatif kriteria kuantitatif dengan menggunakan skala 1 sampai 9 dan juga metode TOPSIS kelompok

membantu kami untuk mengevaluasi dan peringkat proyek. (Dodangeh, Mojahed, & Yusuff, 2009:50-53)

- b. M. Anisseh, J. Dodangeh, F.Piri, M.A.Dashti, melakukan penelitian pada tahun 2007 mengenai ” *360 Degree Personnel Performance Appraisal Using the MADM Models and Presenting a Model for overall Ranking* ” dalam penelitian mereka dijelaskan bahwa dalam dunia saat ini, masalah yang paling dituntut oleh seorang manajer adalah masalah pengambilan keputusan, bahkan masalah kita sehari-hari memiliki berbagai aspek dan diformulasikan dengan beberapa variabel. Dengan kata lain keputusan akhir tidak dapat dibuat dengan mengoptimalkan variabel. Tentunya untuk memecahkan masalah tersebut sangat kompleks, terutama jika sebagian variabel yang menentang dan meningkat dalam satu dapat menyebabkan penurunan kualitas sehingga metode MCDM dan MADM telah dikembangkan untuk membantu memecahkan masalah tersebut. Menggunakan beberapa pembuat keputusan pendapat yang banyak, tentu menyebabkan banyak kompleksitas dalam analisis masalah, yang tidak hanya karena akses ke kesepakatan bersama itu akan berada di prioritas alternatif (*or effective terms on effect*) tetapi juga beberapa alasan lain seperti keragaman mungkin antara anggota dan memiliki tujuan yang berbeda dan kriteria ini menyebabkan kompleksitas. Mengenai fakta bahwa evaluasi personil adalah salah satu aspek yang paling penting dan rumit dari manajemen sumber daya manusia, sehingga personil dievaluasi dari sudut pandang yang berbeda dan kesalahan evaluasi yang diminimalkan. Kami menggunakan model MADM untuk peringkat personil untuk menyebutkan atribut bobot dan kepentingan relatif pandangan evaluasi kelompok. Karena perbedaan antara hasil teknik yang berbeda dan untuk memecahkan masalah. (Anisseh, Dodangeh, F.Piri, & M.A.Dashti, 2007:847-850)
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Lestari mengenai “ Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS “ menurutnya Permasalahannya adalah terkadang perusahaan mengalami kesulitan dalam menjangkau pelamar pekerjaan, sehingga pelamar yang sebenarnya tidak memenuhi kriteria atau kebutuhan diikutkan dalam proses wawancara, atau bahkan diterima bekerja

di perusahaan tersebut. Akibatnya perusahaan akan memiliki tenaga kerja yang sebenarnya tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal ini secara tidak langsung dapat menghambat produktivitas perusahaan itu sendiri. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah adanya suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan secara tepat. Hal ini melatar belakangi penyeleksian calon karyawan dengan mengimplementasikan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode TOPSIS untuk seleksi penerimaan calon karyawan yang akan menghasilkan ranking calon karyawan (alternatif). (Lestari, 2011:170)

- d. Indira Kusuma Wardhani, I Gusti Ngurah Rai Usadha, M. Isa Irawan melakukan penelitian “ Seleksi Supplier Bahan Baku Dengan Metode TOPSIS Fuzzy MADM (Studi Kasus PT. Giri Sekar Kedaton, Gresik) “. Dalam hal ini metode yang digunakan dalam hal pemilihan supplier adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM). Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data secara manual serta menggunakan coding program maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: Untuk supplier semen terbaik adalah Koperasi Semen Gresik, untuk supplier pasir terbaik adalah UD. Lancar Jaya, untuk supplier besi terbaik adalah Koperasi Semen Gresik, untuk supplier batu pondasi terbaik adalah UD. Ikhwan Jaya, untuk supplier kayu terbaik adalah UD. Sumber Wangi. (Wardhani, Usadha, & Irawan, 2012 : 1)
- e. Berikutnya adalah Kikim Mukiman pada tahun 2011 melakukan penelitian “ Penerapan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) Dalam Mendukung Keputusan Untuk Menentukan Lulusan Terbaik “. Dalam metode penelitian ini ada bobot dan atribut yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai lulusan terbaik. Adapun atributnya adalah: C1 = Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), C2 = Lama studi, C3 = Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA), C4 = Nilai Tugas Akhir (TA). Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel-variabelnya. Dimana dari suatu variabel

tersebut akan dirubah kedalam bilangan fuzzynya. Dalam penelitian ini menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting Methode* (SAW) dalam menentukan bobot dan atribut, serta melakukan proses perankingan. Metode yang digunakan dalam pengembangan *software* pada penelitian ini adalah metode *waterfall*, Kemudian desain sistem yang digunakan dalam perancangan sistem ini menggunakan *UML* (*Unified Modeling Language*) adalah alat bantu analisis serta perancangan perangkat lunak berbasis objek . (Mukiman, Kikim, 2011 : 19).

- f. Hilyah Magdalena melakukan penelitian mengenai ” Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkalpinang) ”. Penelitian ini menggunakan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode pengambilan keputusan. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam menentukan lulusan terbaik disetiap angkatan dengan kriteria-kriteria yang telah disusun dengan AHP. Mahasiswa lulusan terbaik adalah salah satu hasil dari proses pembelajaran di perguruan tinggi. Dalam satu angkatan bisa saja terdapat beberapa kandidat mahasiswa terbaik. Padahal dalam setiap yudisium hanya memutuskan satu orang mahasiswa dengan predikat lulusan terbaik. Para pemangku kepentingan akademik sering kali memiliki kendala untuk menentukan kriteria apa saja yang dapat dipakai untuk menetapkan mahasiswa lulusan terbaik. Selama ini yang menjadi rujukan dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik hanya nilai IPK saja. Namun perkembangan teknologi informasi, juga perkembangan dunia pendidikan tinggi saat ini menyebabkan persyaratan untuk terpilih menjadi mahasiswa lulusan terbaik menjadi multi kriteria. Penelitian ini memberikan alternatif berupa sistem pendukung keputusan untuk membantu pemangku kepentingan bidang akademik dalam memutuskan mahasiswa lulusan terbaik dengan AHP dan tools Expert Choice 2000. (Magdalena, Hilyah, 2012 : 55)
- g. Dalam ” Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru Di SMA Negeri 3 Garut ” Asep Hendar Rustiawan, Dini Destiani, dan Andri Ikhwana

melakukan penelitian terkait dengan penerapan metode TOPSIS untuk sistem pendukung keputusan penyeleksian siswa baru, berdasar hasil akhir pada tahapan-tahapan yang dilakukan didapatkan bahwa sistem yang dibangun telah mampu untuk menentukan penyeleksian calon siswa baru berdasarkan pada aspek-aspek penilaian yang ada. Penyeleksian berasal dari kata seleksi yang berarti pemilihan (untuk mendapatkan yang terbaik) atau penyaringan. Dengan kata lain seleksi adalah metode dan prosedur yg dipakai oleh bagian personalia (kantor pemerintah, perusahaan, dan sebagainya) waktu memilih orang untuk mengisi lowongan pekerjaan. Jadi, penyeleksian adalah proses, cara, perbuatan menyeleksi, penyaringan atau pemilihan. (Kamus Besar Bahasa Indonesia v1.3).

Penggunaan sistem pendukung keputusan penyeleksian calon siswa baru di SMA Negeri 3 Garut ini dapat membantu, mempermudah pekerjaan dan meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh panitia penyeleksi calon siswa baru di SMA Negeri 3 Garut dalam pengambilan keputusan penerimaan calon siswa baru. Selain itu sistem pendukung keputusan penyeleksian calon siswa baru ini juga dapat dilakukan dengan lebih optimal, dan waktu yang diperlukan untuk menyusun dan mengevaluasi penyeleksian calon siswa baru tersebut menjadi lebih efisien. Terkait dengan penerapan metode TOPSIS untuk sistem pendukung keputusan penyeleksian siswa baru, berdasar hasil akhir pada tahapan-tahapan yang dilakukan didapatkan bahwa sistem yang dibangun telah mampu untuk menentukan penyeleksian calon siswa baru berdasarkan pada aspek-aspek penilaian yang ada. (Asep, Dini, & Andri, 2012 : 10)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan *user* secara mendalam.(Turban, Rainer & Potter, 2005: 321)

2.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, DSS terdiri dari empat subsistem yang saling berhubungan yaitu :

- a. Subsistem Manajemen Data meliputi basis data yang terdiri dari data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh software yang disebut database management sistem (DBMS).
- b. Subsistem Manajemen Model berupa paket software yang berisi model-model finansial statistik manajemen science, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan software manajemen yang sesuai.
- c. Subsistem Dialog (*User Interface Subsistem*) merupakan subsistem yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem dan juga memberi perintah.
- d. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge Management Subsistem*) merupakan subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (independent). (Turban, 2005:143-145)

2.2.3 Proses Pengambilan Keputusan

Untuk dapat lebih memahami pemodelan proses dalam pengambilan keputusan sebaiknya menggunakan beberapa tahapan seperti :

a. Tahap *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukkan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. Tahap *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi, menguji kelayakan solusi.

c. Tahap *Choice*

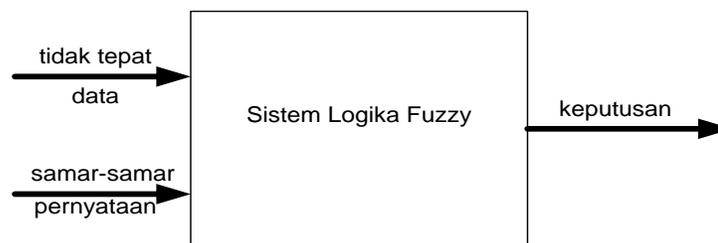
Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini dimulai dengan mencari solusi dengan menggunakan model, melakukan analisis sensitivitas, menyeleksi alternatif yang

terbaik, melakukan aksi atau rencana untuk mengimplementasikan, dan merancang sistem pengendalian.

Setelah ketiga tahap tersebut dilalui, maka selanjutnya adalah mengimplementasikan solusi yang didapat, apakah telah sesuai dengan kenyataan atau belum. Jika ternyata solusi yang diperoleh belum sesuai dengan kenyataan, maka perlu diteliti ulang apakah terdapat *error* pada langkah masing-masing fase dalam proses pengambilan keputusan. (Turban, 2005: 64-93)

2.2.4 Logika Fuzzy

Fuzzy Logic tool diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh, dan *tool* matematika yang berurusan dengan ketidakpastian. Ia menawarkan konsep penting *soft computing* kemitraan untuk komputasi dengan kata-kata'. Ini memberikan teknik untuk menangani ketidaktepatan dan rincian informasi. Teori *fuzzy* menyediakan mekanisme untuk mewakili konstruksi linguistik seperti "banyak", "rendah", "menengah", "sering," "sedikit." Secara umum, logika *fuzzy* memberikan struktur inferensi yang memungkinkan kemampuan nalar manusia yang tepat.



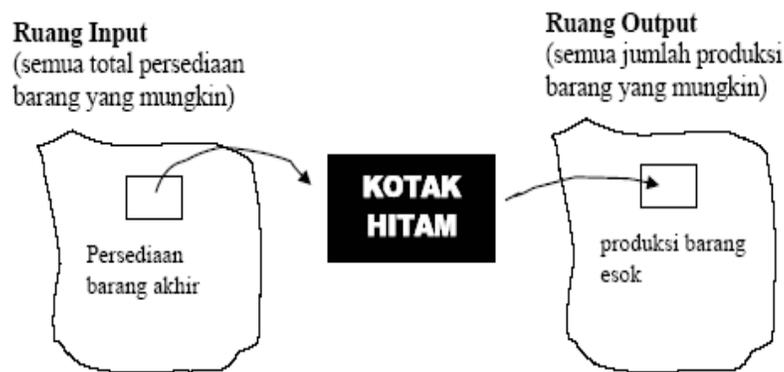
Gambar 2.1

Sistem logika *fuzzy*

Sebaliknya, teori himpunan biner tradisional menggambarkan peristiwa *crisp* (tegas), bahwa peristiwa baik melakukan atau tidak terjadi. Menggunakan teori probabilitas untuk menjelaskan jika peristiwa akan terjadi, mengukur kesempatan dengan yang acara yang diberikan diharapkan terjadi. Teori logika *fuzzy* didasarkan pada gagasan relatif dinilai keanggotaan dan begitu juga fungsi pemikiran dan proses kognitif. Pemanfaatan *fuzzy set* terletak pada kemampuan mereka untuk model yang pasti atau data ambigu, seperti terlihat pada Gambar. 2.1, sehingga sering dijumpai

dalam kehidupan nyata. Sebuah sistem logika *fuzzy* yang menerima data tidak tepat dan pernyataan samar-samar rendah, sedang, tinggi dan memberikan keputusan tersebut. (Sivanandam, Sumathi, & Deepa, 2007 : 2)

Lotfi A. Zadeh memodifikasi teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Himpunan ini disebut dengan Himpunan Kabur (*Fuzzy Set*). Logika *Fuzzy* adalah suatu yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output seperti terlihat pada Gambar 2.2 dibawah ini. Antara input dan output terdapat suatu kotak hitam yang harus memetakan *input* ke *output* yang sesuai.



Gambar 2.2

Pemetaan Input Output

Pemetaan *input-output* pada masalah produksi : “diberikan data persediaan barang, berapa jumlah barang yang harus diproduksi ?” (Kusumadewi S. , 2002 : 1-2).

Definisi logika *fuzzy* adalah logika yang diwakili oleh ekspresi kabur (rumus) yang memenuhi sebagai berikut :

- a. Nilai Kebenaran, 0 dan 1, dan variabel X_i ($\in [0,1]$, $i = 1, 2, \dots, n$) yang kabur ekspresi.
- b. Jika f adalah ekspresi kabur, $\sim f$ juga merupakan ekspresi kabur.
- c. Jika f dan g adalah ekspresi kabur, $f \wedge g$ dan $f \vee g$ juga kabur ekspresi.

(Kwang H. LEE, 2005 : 201).

Teori himpunan *Fuzzy* merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan. Ketidakjelasan juga dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang berhubungan dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk informasi linguistik. Ketidakpastian inilah yang menjadi konsep dasar munculnya logika *fuzzy* yaitu suatu sistem logis pada suatu informasi logis yang bertujuan pada suatu formalisasi dari taksiran pemikiran. Dalam (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 1-2), Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain:

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- d. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
- e. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- f. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Teori himpunan *fuzzy* sebenarnya perluasan dari himpunan tegas (*crisp*). Pada teori himpunan tegas (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A, hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan saja, yaitu anggota A atau tidak menjadi anggota. Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan tegas hanya ada 2 nilai keanggotaan, yaitu $\mu_A(x) = 1$ untuk menjadi anggota A; dan $\mu_A(x) = 0$ untuk bukan anggota dari A. (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 3).

2.2.5 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Berdasarkan tipe data yang digunakan pada setiap kinerja alternatif-alternatifnya, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu: semua data yang digunakan adalah data *fuzzy*; semua data

yang digunakan adalah data *crisp*; atau data yang digunakan merupakan campuran antara data *fuzzy* dan data *crisp*.

Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW, WP, atau TOPSIS) untuk melakukan perangkingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data *fuzzy* ke data *crisp*. Apabila data *fuzzy* diberikan dalam bentuk linguistik, maka data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke bentuk bilangan *fuzzy*, baru kemudian dikonversi lagi ke bilangan *crisp*. (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 145)

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). antara lain (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 74).

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. ELECTRE
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- e. *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

2.2.6 Algoritma Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

Menurut (Kusumadewi, 2006) algoritma *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah:

- a. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap atribut (C_j) yang sudah ditentukan, j dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai *crisp*; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
- b. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*.
- c. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/*benefit*=MAKSIMUM atau atribut biaya/*cost*=MINIMUM). Apabila berupa artibut keuntungan maka nilai *crisp* (X_{ij}) dari ij setiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* MAX (MAX X_{ij})

- dari tiap kolom, sedangkan) untuk atribut biaya, nilai *crisp* MIN ($\text{MIN } X_{ij}$ dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* (X_{ij}) setiap kolom.
- d. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
 - e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil I kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai V_i yang lebih besar imengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 145-149).

1.1.7 Metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang. TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 87-88).

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

3.2.3.1 Matrik Keputusan Ternormalisasi

Dalam membuat matrik keputusan yang ternormalisasi harus ditentukan bobot preferensi dan matrik keputusan terlebih dahulu. Bobot kriteria untuk setiap kriteria

dan matrik keputusan yang dibentuk dari perkalian dengan bobot kriteria. Untuk matrik keputusan ternormalisasi (r_{ij}), TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu :

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

Gambar 2.3

Rumus Matriks Ternormalisasi

Keterangan :

r_{ij} : Matriks ternormalisasi [i] [j]

x_{ij} : Matriks keputusan [i] [j]

i : 1,2,...m

j : 1,2,...n

3.2.3.2 Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Matrik Keputusan ternormalisasi terbobot dengan mengkalikan bobot w_i dengan rating kerja r_{ij} yang akan menghasilkan matrik y_{ij} dengan rumus sebagai berikut:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Gambar 2.4

Rumus Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Keterangan :

y_{ij} : Matrik keputusan ternormalisasi terbobot

w : Bobot preferensi

r_{ij} : Matriks ternormalisasi

3.2.3.3 Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) seperti terlihat pada gambar berikut:

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \end{aligned}$$

Gambar 2.5

Rumus Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^-

dengan ketentuan ;

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & ; j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & ; j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

y_j^+ : Solusi ideal positif

y_j^- : Solusi ideal negatif

y_{ij} : Matrik keputusan ternormalisasi terbobot

w : Bobot preferensi

r_{ij} : Matriks ternormalisasi

A^- : Solusi minimal ideal negatif

A^+ : Solusi maksimal ideal positif

i : 1,2,...,m

j : 1,2,...,n.

Nilai yang paling mendekati 1, maka akan dipilih sebagai ideal positif sedangkan yang mendekati nilai 0, maka dianggap sebagai ideal negatif.

3.2.3.4 Jarak dengan Solusi Ideal

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut:

- a. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif .

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

Gambar 2.6

Rumus Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Positif

Keterangan :

D_i^+ : Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_i^+ : Solusi ideal positif

y_{ij} : Matriks ternormalisasai terbobot

i : 1,2,...,m

j : 1,2,...,n.

- b. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif .

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

Gambar 2.7

Rumus Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Negatif

Keterangan :

D_i^- : Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i^- : Solusi ideal negatif

y_{ij} : Matriks ternormalisasai terbobot

$i : 1,2,\dots,m$

$j : 1,2,\dots,n.$

3.2.3.5 Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan dengan persamaan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Gambar 2.8

Rumus Nilai Preferensi

Keterangan:

V_i : Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^- : Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

D_i^+ : Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

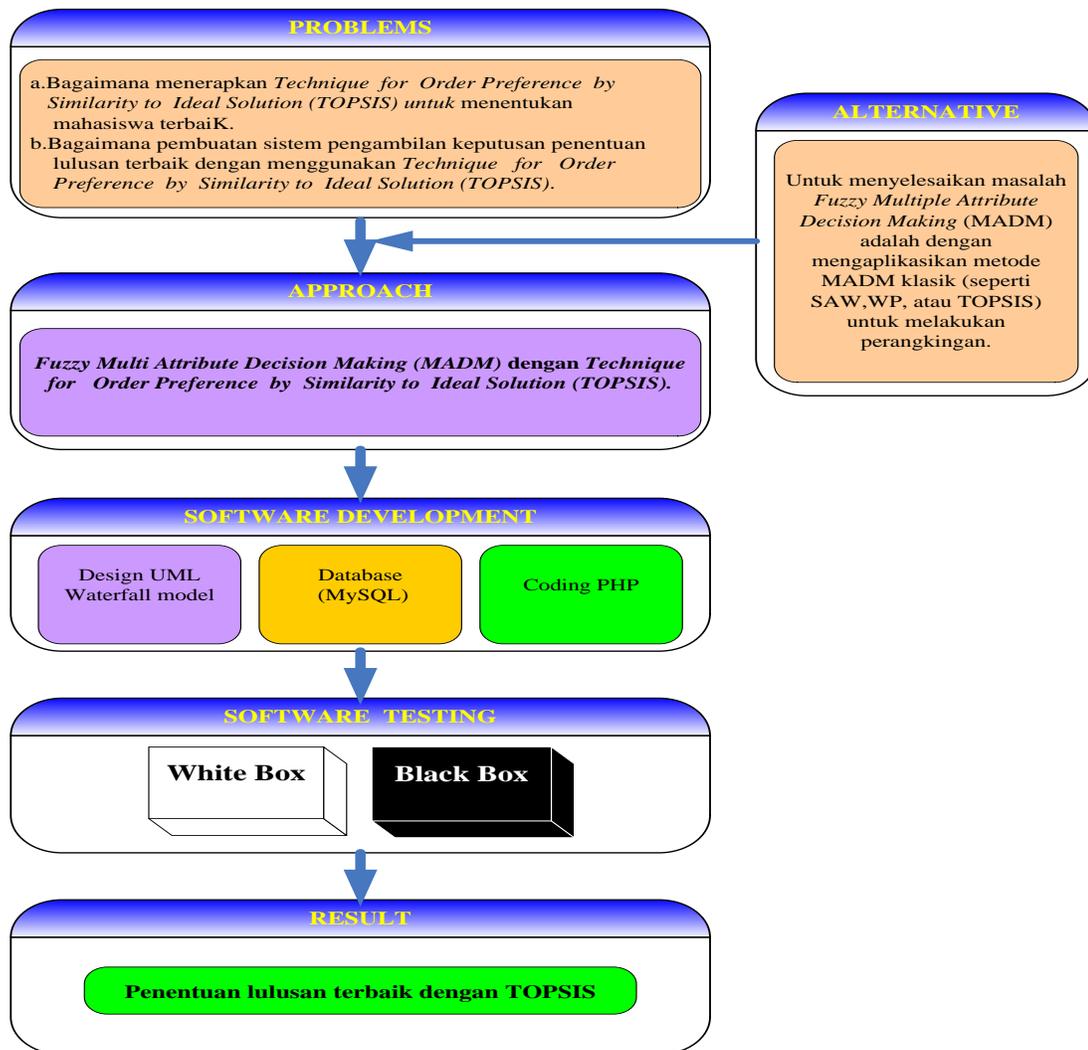
$i : 1,2,\dots,m$

$j : 1,2,\dots,n.$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih. (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 87-89).

3.3 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan menganalisa dalam menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik. Penentuan lulusan terbaik yang ada saat ini adalah menggunakan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW) dalam proses perankingannya, sehingga dalam penelitian ini akan digunakan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk keperluan pengembangan.



Gambar 2.3

Kerangka Pemikiran

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai Penggunaan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk menentukan lulusan terbaik. Teori yang akan dipergunakan adalah *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM)* dalam penentuan bobot dan atribut yang dibutuhkan kemudian menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai lulusan terbaik. Kerangka pemikiran diatas menggambarkan bagaimana sebuah permasalahan yang ada akan dianalisa kemudian bagaimana penyelesaian

masalahnya, menggunakan metode apa, alat apa yang akan digunakan, dan setelah ditemukan sebuah metode langkah selanjutnya adalah membangun aplikasi. Jika aplikasi yang dibangun sudah jadi, kemudian diperlukan uji coba terhadap aplikasi tersebut, sehingga didapatkan sebuah penyelesaian yang tepat dalam pengambilan sebuah keputusan. Diharapkan dengan penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) ini, dapat menentukan lulusan terbaik.

BAB III

METODE PENELITIAN

4.1 Tinjauan Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah STMIK Bani Saleh, STMIK Bani Saleh adalah salah satu Perguruan Tinggi komputer yang beralamat di Jl. M Hasibuan No.68 Bekasi. STMIK Bani Saleh mempunyai Visi sebagai Perguruan Tinggi yang bercirikan islam, lulusannya mampu bersaing dalam bidang teknologi Informasi di era global, dengan Misi:

- a. Membina mahasiswa menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Allah SWT, serta memiliki akhlak yang mulia
- b. Menyiapkan mahasiswa menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademik dan atau profesional, yang dapat menerapkan, mengembangkan dan atau memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi informatika dan komputer
- c. Mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi informatika dan komputer, serta mengupayakan pengetahuannya untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat dan memperkaya kebudayaan nasional.

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bani Saleh, bernaung di bawah Yayasan Pembina Pendidikan & Kesehatan Bani Saleh, didirikan pada tanggal 18 September 1989 di Bekasi, oleh seorang ulama intelektual dr. H. M. Subki Abdulkadir. Ada beberapa momentum sejarah pada STMIK Bani Saleh, yaitu:

- a. Tahun 1986 adalah penyelenggaraan Kursus Komputer Bani Saleh
- b. Tahun 1988 didirikan Politeknik Komputer Program D1
- c. Tahun 1989 didirikan Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) Bani Saleh Tanggal 24 Maret 1999, menjadi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Bani Saleh, dengan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor : 58/D/0/1999.

Jenjang studi yang diselenggarakan oleh STMIK Bani Saleh adalah:

- a. Jenjang Diploma III (DIII) dengan Program Studi:
 1. Manajemen Informatika

2. Teknik Komputer
 3. Komputerisasi Akuntansi
- b. Jenjang Strata Satu (S1) dengan Program Studi:
1. Teknik Informatika
 2. Sistem Informasi

STMIK Bani Saleh memiliki 3 buah kampus yaitu kampus A dan B yang sama-sama di jalan M. Hasibuan No. 68 serta Kampus C beralamat di Cikarang. Dalam menentukan lulusan terbaik diantara yang baik., dapat menggunakan metode *Fuzzy Multi Attribut Decision Making* (FMADM) untuk menentukan bobot dan atribut, serta metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW) dalam proses perankingannya yang sudah pernah dilakukan dalam Penerapan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) Dalam Mendukung Keputusan Untuk Menentukan Lulusan Terbaik, sehingga dalam penelitian ini akan digunakan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk keperluan pengembangan dalam penelitian menentukan mahasiswa lulusan terbaik.

4.2 Analisa Kebutuhan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

- a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
 - b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
 - c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
 - d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
 - e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.
- (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 :149).

Berkaitan dengan langkah-langkah tersebut diatas, dalam penelitian ini membutuhkan beberapa instrumen, yaitu: data yang diambil dari beberapa tabel kemudian dibentuk satu buah tabel sehingga memenuhi atribut yang diperlukan untuk membuat matriks keputusan, atribut data yang di butuhkan dalam penelitian ini adalah atribut data yang diambil dari database yang ada di STMIK Bani Saleh yang berkaitan dengan Mahasiswa yang dinyatakan lulus pada tahun akademik kelulusan 2012-2013. Dalam metode penelitian ini ada bobot dan atribut yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai lulusan terbaik. Adapun atributnya adalah:

- a. C1 = Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)
- b. C2 = Lama studi
- c. C3 = Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA)
- d. C4 = Nilai Tugas Akhir (TA)

Sedangkan alternatif yang digunakan adalah semua mahasiswa yang dinyatakan lulus pada tahun Akademik 2012/2013 berdasarkan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) yaitu $NPM_1, NPM_2, NPM_3, \dots, NPM_n$.

Tabel 3.1

Atribut Data yang Dibutuhkan

Alternatif	Atribut			
	C1	C2	C3	C4
NPM_1	C11	C21	C31	C41
NPM_2	C12	C22	C32	C42
NPM_3	C13	C23	C33	C43
.....
.....
.....
NPM_n	C1n	C2n	C3n	C4n

Dalam penelitian ini ada atribut data yang diperlukan yaitu : IPK sebagai kriteria ke 1, Lama studi sebagai kriteria ke 2, Lama penyelesaian TA sebagai kriteria ke 3, dan Nilai TA sebagai kriteria ke 4, berkaitan dengan penentuan lulusan terbaik dari beberapa alternatif yang ada berupa NPM Mahasiswa.

Tabel 3.2

Data Mahasiswa *Cumlaude* Lulusan Tahun Akademik 2012/2013

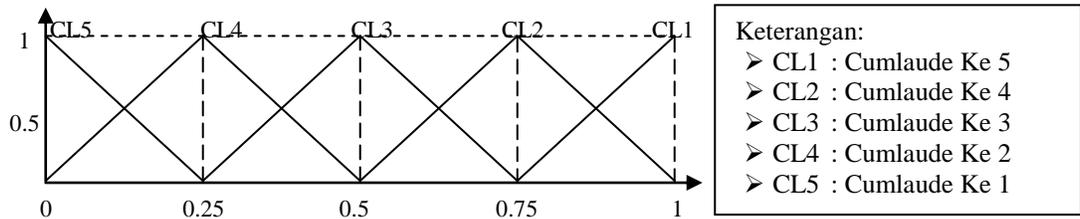
Nomor Pokok Mahasiswa (NPM)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Lama Studi	Lama Tugas Akhir (TA)	Nilai Tugas Akhir (TA)
43A87007080021	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.51	5	6	A
43A87026090038	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.51	4	8	A
43A87007080072	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.51	5	6	B
43A87067090029	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.52	4	10	A
43A87006080071	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.52	6	8	A
43A87007080143	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.52	5	7	B
43A87026090054	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.53	3	5	A
43A87067090005	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.53	4	10	A
43A87006080144	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.53	5	6	B
43A87007110267	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.53	2	5	B
43A87007070051	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.54	6	4	A
43A87067090015	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.54	4	10	A
43A87007080005	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.54	5	6	B
43A87006080046	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.54	6	6	B
43A87006080013	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.56	5	6	A
43A87007110536	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.57	2	3	A
43A87007080002	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.58	5	6	A
43A87007110297	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.59	1	4	B
43A87007090135	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.6	4	3	B
43A87067090031	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.61	4	10	A
43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.63	5	9	A
43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.7	5	6	B
43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.71	6	10	A
43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.74	4	6	A
43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.76	4	8	B

Berdasarkan bobot atribut C1, C2, C3, C4 dan data lulusan Tahun Akademik 2012/2013 diatas, maka dibuatlah variabel-variabelnya terlebih dahulu. Dimana dari suatu variabel tersebut akan dirubah kedalam bilangan *fuzzynya*. Di bawah ini adalah bilangan *fuzzy* dari bobot.

a. Bobot menggunakan *fuzzy* untuk atribut IPK

1. *Cumlaude* ke 5 (CL1) = 0
2. *Cumlaude* ke 4 (CL2) = 0.25

3. Cumlaude ke 3 (CL3) = 0.5
4. Cumlaude ke 2 (CL4) = 0.75
5. Cumlaude ke 1 (CL5) = 1

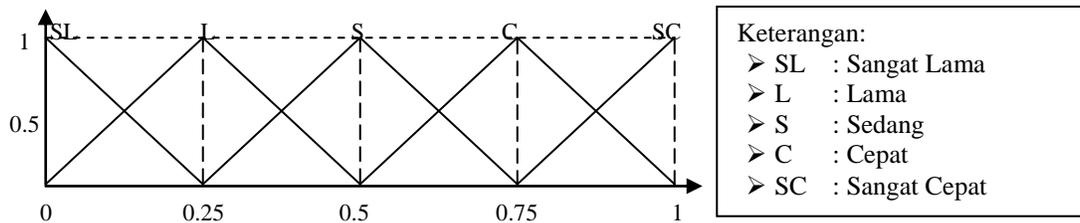


Gambar 3. 1

Bilangan *Fuzzy* Untuk Atribut IPK

b. Bobot menggunakan *fuzzy* untuk atribut Lama Studi

1. Sangat Lama (SL) = 0
2. Lama (L) = 0.25
3. Sedang (S) = 0.5
4. Cepat (C) = 0.75
5. Sangat Cepat (SC) = 1

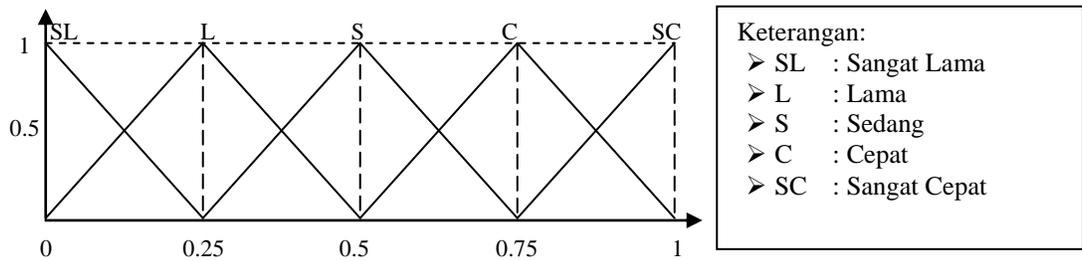


Gambar 3. 2

Bilangan *Fuzzy* Untuk Atribut Lama Studi

c. Bobot menggunakan *fuzzy* untuk atribut Lama Tugas Akhir (TA)

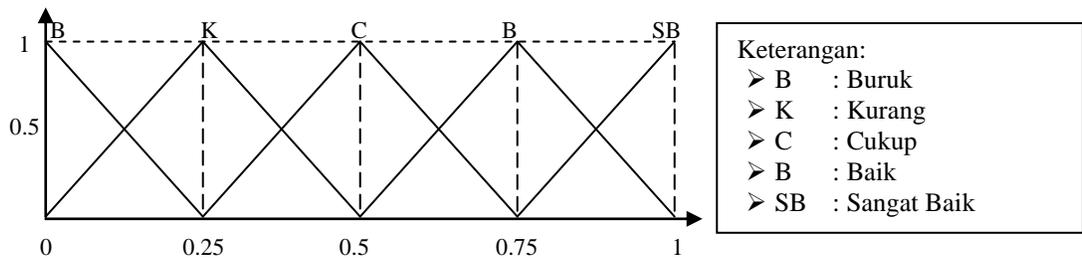
1. Sangat Lama (SL) = 0
2. Lama (L) = 0.25
3. Sedang (S) = 0.5
4. Cepat (C) = 0.75
5. Sangat Cepat (SC) = 1



Gambar 3.3

Bilangan *Fuzzy* Untuk Atribut Lama Penyelesaian Tugas Akhir (TA)

- d. Bobot menggunakan *fuzzy* untuk atribut Nilai Tugas Akhir (TA)
- a. Buruk (B) = 0
 - b. Kurang (K) = 0.25
 - c. Cukup (C) = 0.5
 - d. Baik (B) = 0.75
 - e. Sangat Baik (SB) = 1



Gambar 3. 4

Bilangan *Fuzzy* Untuk Atribut Nilai Tugas Akhir (TA)

Sehingga dengan mengacu pada Tabel 3.2 Dapat dibentuk matriks keputusan

X sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} \text{Cumlaude} & \text{Sedang} & \text{Cepat} & \text{Sangat baik} \\ \text{Cumlaude} & \text{Cepat} & \text{Sedang} & \text{Sangat baik} \\ \text{Cumlaude} & \text{Sedang} & \text{Cepat} & \text{Baik} \\ \text{Cumlaude} & \text{Cepat} & \text{Lama} & \text{Sangat baik} \\ \text{Cumlaude} & \text{Lama} & \text{Sedang} & \text{Sangat Baik} \end{bmatrix}$$

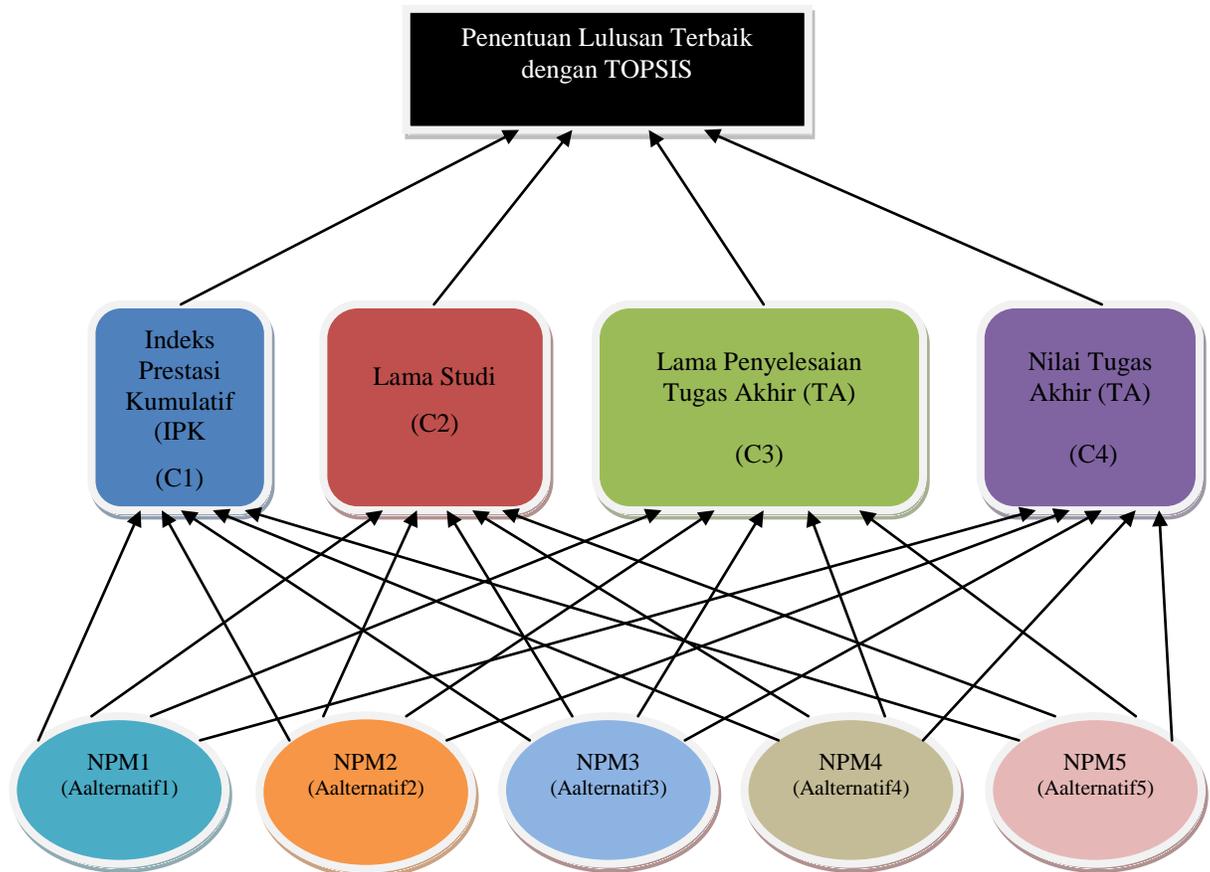
Gambar 3.5

Matriks Keputusan

4.3 Perancangan Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilalui dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Penentuan Masalah Penelitian



Gambar 3. 6

Struktur Hirarki Permasalahan

Masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan Mahasiswa terbaik diantara yang baik, misalnya jika terdapat beberapa Mahasiswa yang mendapat Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) ataupun Nilai Tugas Akhirnya (TA) mendapat skor nilai yang sama baiknya bahkan yang hampir sama, karena jika hanya berdasarkan pada satu atribut selain tidak objektif, kemungkinan untuk terjadi nilai yang sama dalam satu angkatan kelulusan sangat mungkin sering terjadi. Karena hal

tersebut dalam penelitian ini menggunakan beberapa atribut (kriteria) yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama studi, Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA), Nilai Tugas Akhir (TA). Dengan penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik serta pembuatan sistem pengambilan keputusan penentuan lulusan terbaik menggunakan TOPSIS diharapkan dapat menyelesaikan masalah tersebut diatas. Adapun hirarki permasalahan bisa dilihat dalam gambar 3.6 diatas.

b. Penentuan Pendekatan Komputasi (*Computing Approach*)

Pendekatan komputasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM), karena dalam literatur ditemukan bahwa dengan fuzzy MADM dapat membantu pengambil keputusan dengan cara menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri terbaik dan mengklasifikasi alternatif berdasarkan peran tertentu (Kusumadewi S. , Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006 : 136).

c. Penerapan Pendekatan Komputasi pada Masalah Penelitian

Penelitian ini akan menerapkan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

d. Pengembangan *Software*

Dalam pengembangan *software* pada penelitian ini digunakan metode *waterfall* untuk membangun perangkat lunak. Perangkat lunak adalah teknologi yang berlapis. Setiap pendekatan rekayasa perangkat lunak harus berakhir pada komitmen organisasi ke kualitas. Komponen metodologi pengembangan perangkat lunak dapat dibagi dalam tiga unit, yaitu :

1. Proses

Proses rekayasa perangkat lunak adalah lem yang memegang lapisan teknologi bersama dan memungkinkan pengembangan rasional dan tepat waktu dari perangkat lunak komputer. Proses mendefinisikan kerangka kerja untuk satu *set* area proses kunci yang harus dibentuk untuk pengiriman yang efektif dari teknologi rekayasa perangkat lunak. Bidang utama membentuk dasar

bagi kontrol manajemen proyek perangkat lunak dan menetapkan konteks dimana metode teknis telah diterapkan, produk kerja telah dihasilkan, *milestone* telah dibangun, kualitas dijamin, dan perubahan dikelola dengan baik.

2. Metode

Metode rekayasa perangkat lunak memberikan teknik bagaimana membangun perangkat lunak. Metode mencakup *array* yang luas dari tugas-tugas yang mencakup analisis kebutuhan, desain, konstruksi program, pengujian dan dukungan, rekayasa perangkat lunak *relay* metode pada serangkaian prinsip dasar yang mengatur setiap area teknologi dan termasuk aktivitas pemodelan dan teknik deskriptif lain.

3. Peralatan

Alat rekayasa perangkat lunak memberikan dukungan otomatis atau semi-otomatis untuk proses atau metode.



Gambar 3.7

Software Engineering Layers (Pressman, 2010 : 14)

Ketika alat terintegrasi sehingga informasi yang dibuat oleh satu alat yang dapat digunakan oleh yang lain, sebuah sistem untuk mendukung pengembangan perangkat lunak, yang disebut *Computer-Aided Software Engineering* didirikan. *CASE* menggabungkan *software*, *hardware*, dan *database software engineering* untuk membuat lingkungan rekayasa perangkat lunak untuk *analog CAD/ CAE (Computer-Aided Design / Engineering)* untuk *hardware*. (Pressman, 2010 : 13)

Salah satu model pengembangan sistem adalah dengan model *waterfall*. *Waterfall* model adalah model yang paling populer dan sering dianggap sebagai pendekatan klasik dalam daur hidup pengembangan sistem. Adapun tahapannya sebagai berikut :

1. *Communication*

Pada tahap ini akan dilakukan inisiasi proyek, seperti menganalisis masalah yang ada dan tujuan yang akan dicapai. Selain itu dilakukan juga *requirements gathering*, dimana akan dikumpulkan *requirement* dari *user*.

2. *Planning*

Tahap ini merupakan tahap dimana akan dilakukan estimasi mengenai kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membuat sebuah sistem. Selain itu, penjadwalan dalam proses pengerjaan juga ditentukan pada tahap ini.

3. *Modeling*

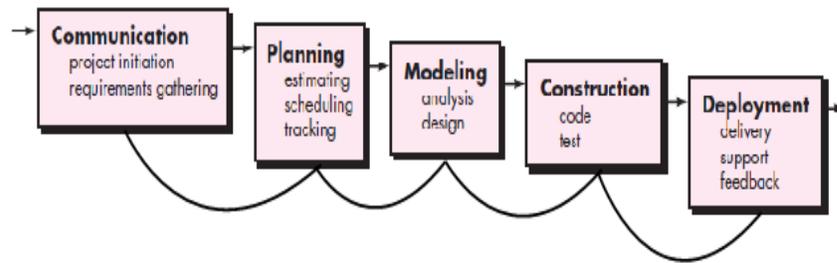
Kemudian mulai masuk pada tahap perancangan dimana perancang menerjemahkan kebutuhan sistem kedalam representasi untuk menilai kualitas sebelum tahap selanjutnya dikerjakan. Tahap ini lebih difokuskan pada atribut program, seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan detail prosedur.

4. *Construction*

Tahap ini merupakan tahap dimana perancangan diterjemahkan ke dalam bahasa yang dimengerti oleh mesin. Setelah itu dilakukan pengetesan/pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

5. *Deployment*

Setelah proses pengkodean dan pengujian selesai, dilakukan pengiriman yang artinya implementasi kepada masyarakat luas. Pada tahap ini juga dilakukan pemeliharaan, perbaikan, dan pengembangan agar system tersebut tetap dapat berjalan sebagaimana fungsinya. Urutan proses lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.8. (Presman, 2010 : 39)



Gambar 3.8

Waterfall Model

4.4 Perancangan Sistem

Sedangkan tahapan-tahapan dalam model proses *waterfall* yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.4.1 Communication.

Pada tahap ini akan dilakukan inisiasi proyek, seperti menganalisis masalah yang ada dan tujuan yang akan dicapai. Selain itu dilakukan juga *requirements gathering*, dimana akan dikumpulkan *requirement* dari *user*. Seperti kebutuhan informasi dari aplikasi ini yang akan digunakan oleh para pengambil keputusan untuk membantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan lulusan terbaik. Aplikasi diharapkan dapat diakses oleh Ketua, para Wakil Ketua dan para Ketua Jurusan atau Ketua Program Studi melalui jaringan lokal maupun jaringan internet sehingga dalam pengembangan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, yaitu bahasa pemrograman yang sangat populer untuk membangun aplikasi berbasis web. Untuk databasenya menggunakan *MySQL*.

4.4.2 Planning.

Tahap ini merupakan tahap dimana akan dilakukan estimasi mengenai kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membuat sebuah sistem. Selain itu, penjadwalan dalam proses pengerjaan juga ditentukan.

4.4.3 Modelling.

Pada tahap perancangan dimana perancang menerjemahkan kebutuhan sistem kedalam representasi untuk menilai kualitas sebelum tahap selanjutnya dikerjakan. Tahap ini lebih difokuskan pada atribut program, seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan *detail* prosedur.

Desain sistem yang digunakan dalam perancangan sistem ini menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* adalah alat bantu analisis serta perancangan perangkat lunak berbasis objek. (Adi Nugroho, 2005 : 21). Suatu metode modeling generasi ketiga dan bahasa spesifikasi yang sifatnya *non-proprietary*. Sebenarnya penggunaan dari *UML* itu sendiri tidak terbatas hanya pada dunia *software* modeling, tetapi bisa pula digunakan untuk modeling *hardware (engineering systems)* dan sering digunakan sebagai modeling untuk proses bisnis dan juga modeling untuk struktur organisasi. Untuk lebih memudahkan dalam memahami pada kasus ini berikut digambarkan dalam bentuk diagram.

a. Use Case Diagram

Untuk menjelaskan gambaran sistem dan aktor yang terlibat secara keseluruhan perlu dibuat *Use Case Diagram*. Komponen *use case diagram* terdiri dari : *Actor*, *use case* dan *relation*. *Actor* adalah pemain, sedangkan *use case* adalah apa yang dimainkan/dilakukannya dengan *relation* sebagai penunjuknya. Notasi gambar yang dipakai *Use Case Diagram* :

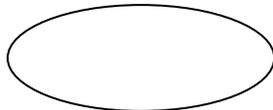
1. *Actor*

Seorang / sebuah aktor adalah sebuah *entitas* manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.



2. *Case*

Menggambarkan deskripsi yang melibatkan *actor*.

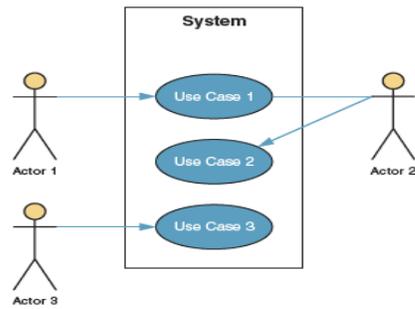


3. *Extend*

Relasi yang digunakan jika *use case* yang satu mirip dengan *use case* yang lain.

4. *Include*

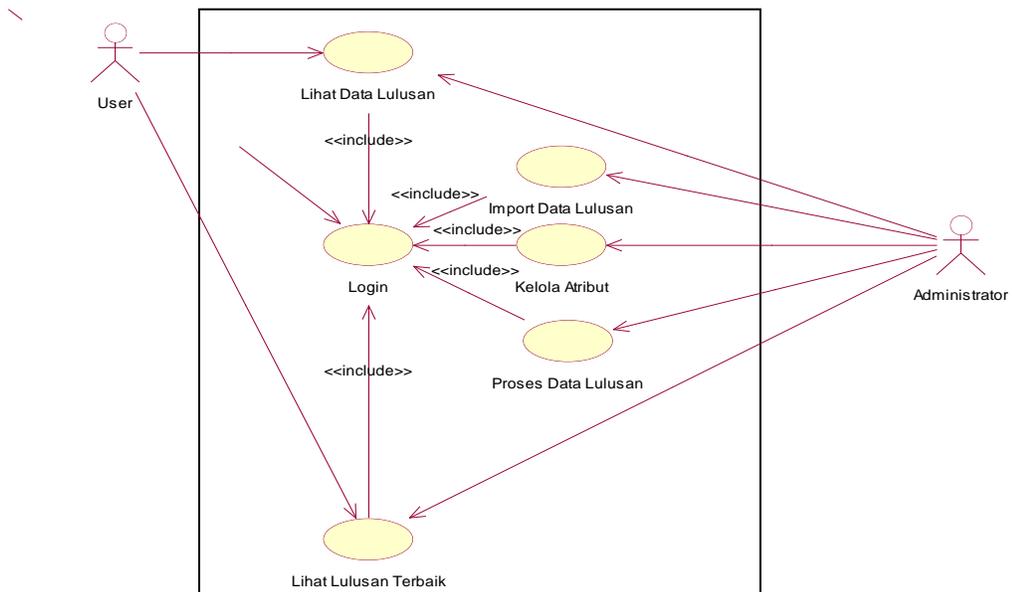
Relasi jika terdapat perilaku yang mirip dengan beberapa *use case*.



Gambar 3.9

Contoh *Use Case Diagram* (Whitten, 2007 : 246)

Berikut gambar *Use Case Diagram* untuk menentukan lulusan terbaik:

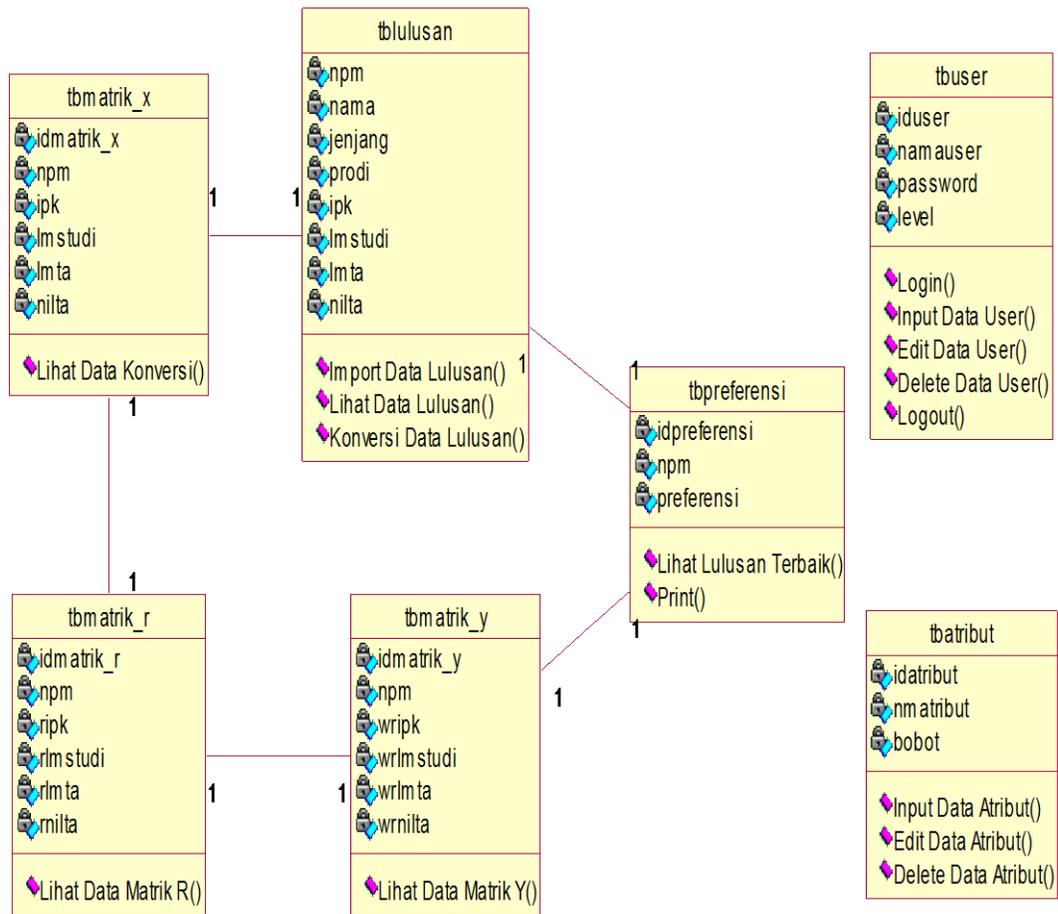


Gambar 3. 10

Use Case Diagram Untuk Menentukan Lulusan Terbaik

b. Class Diagram

Setelah kita membuat *Use Case Diagram*, langkah selanjutnya adalah membuat *Class Diagram* berdasarkan *usecase diagram* tersebut. *Class diagram* ini berisikan objek-objek. Berikut *Class Diagram* untuk kasus ini :

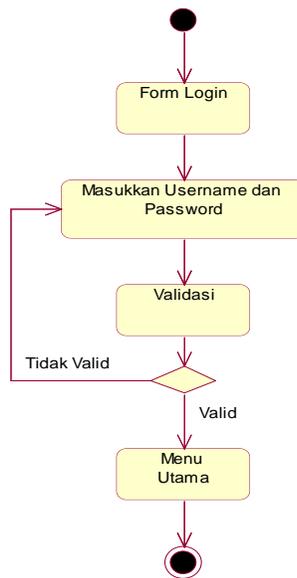


Gambar 3.11

Class Diagram Untuk Menentukan Lulusan Terbaik

c. Activity Diagram

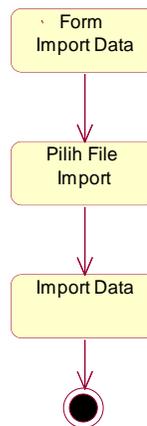
Pada bagian ini dijelaskan mengenai urutan proses sistem yang akan dibuat melalui *activity diagram*, diagram ini muncul karena diagram *use case* tidak mampu menjelaskan bagaimana sistem melakukan proses. *Diagram use case* hanya mampu menjelaskan apa yang dilakukan sistem. Sedangkan *class diagram* hanya menjelaskan hubungan antar siapa dengan siapa (*class to class*) dan bagaimana hubungan itu, walaupun di dalam diagram kelas ada *operation*, tetapi tidak mendeskripsikan bagaimana langkah proses itu dilakukan. Berikut *Activity Diagram* pada kasus ini:



Gambar 3. 12

Activity Diagram Login

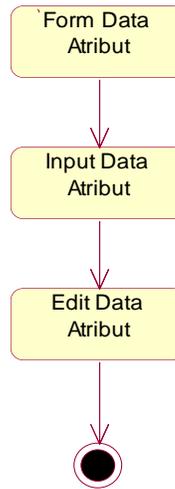
Untuk menjaga keamanan setelah dimasukan *user name* dan *password* maka dilakukan validasi data sesuai dengan data yang ada atau tidak.



Gambar 3. 13

Activity Diagram Import Data Lulusan

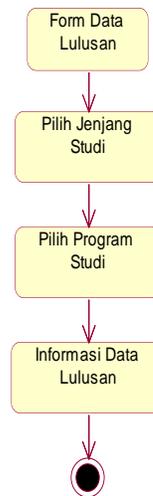
Diagram ini menunjukan proses *import* data yang sudah diolah sedemikian rupa disesuaikan dengan kebutuhan pada penelitian ini.



Gambar 3. 14

Activity Diagram Kelola Atribut

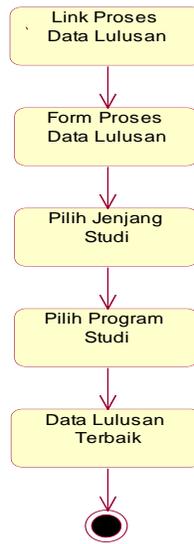
Diagram ini menunjukkan proses kelola atribut baik *input* maupun *edit* atribut disesuaikan dengan kebutuhan pada penelitian ini.



Gambar 3. 15

Activity Diagram Lihat Data Lulusan

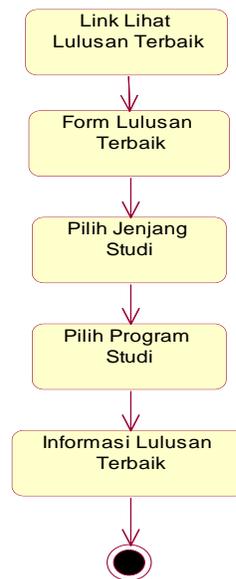
Diagram ini menunjukkan langkah demi langkah untuk menampilkan data lulusan dengan pilihan perjenjang studi dan perprogram studi.



Gambar 3. 16

Activity Diagram Proses Data Lulusan

. Diagram ini menunjukkan langkah demi langkah untuk melakukan proses konversi data lulusan dengan pilihan perjenjang dan perprogram studi.



Gambar 3. 17

Activity Diagram Lihat Lulusan Terbaik

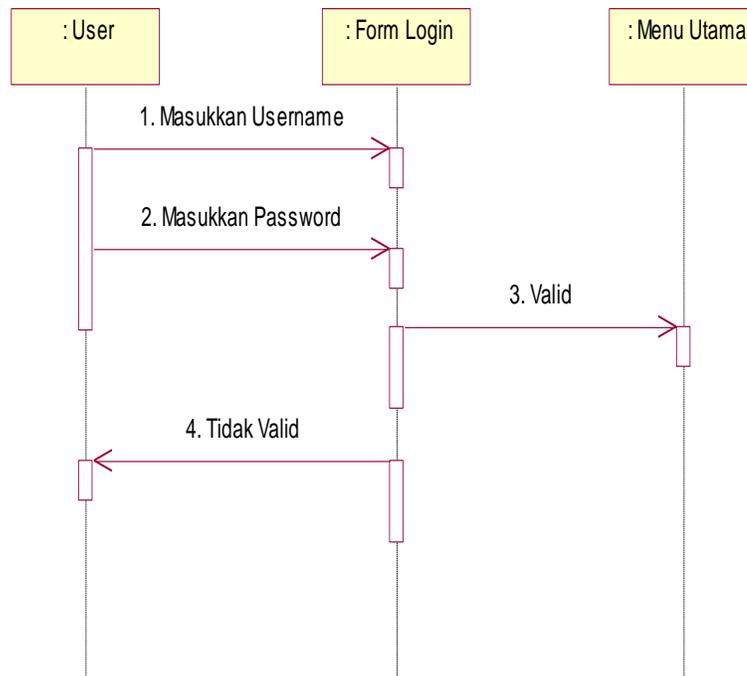
Diagram ini menunjukkan langkah demi langkah untuk menampilkan lulusan terbaik dengan pilihan perjenjang dan perprogram studi.

d. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi antar obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu yaitu urutan kejadian yang dilakukan oleh seorang *actor* dalam menjalankan sistem. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan *use case*. Diagram ini menunjukkan bagaimana *detil* operasi dilakukan, pesan apa yang dikirim dan kapan terjadinya. Berikut adalah rancangan *sequence diagram* yang dipetakan dari obyek-obyek yang ada pada *class diagram* sebelumnya.

1. *Sequence Diagram Login*

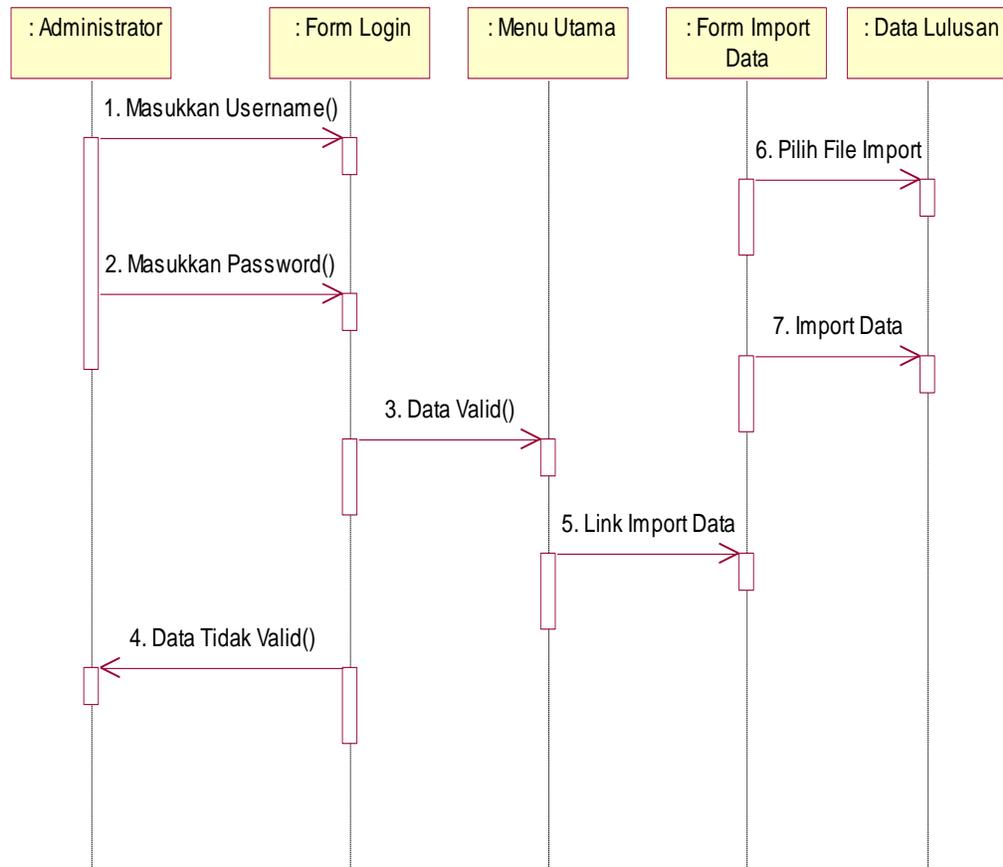
Diagram ini menggambarkan bagaimana setiap *user* yang akan menggunakan sistem ini harus sudah terdaftar terlebih dahulu karena sebelum masuk ke sistem akan disuruh memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 3. 18
Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Import Data Lulusan

Diagram ini menggambarkan bagaimana import data lulusan yang dilakukan oleh *administrator*. Dikarenakan data yang ada belum terintegrasi secara langsung maka diperlukan *import* data dari sistem yang ada di STMIK Bani Saleh, agar data sesuai dengan atribut pada penelitian.

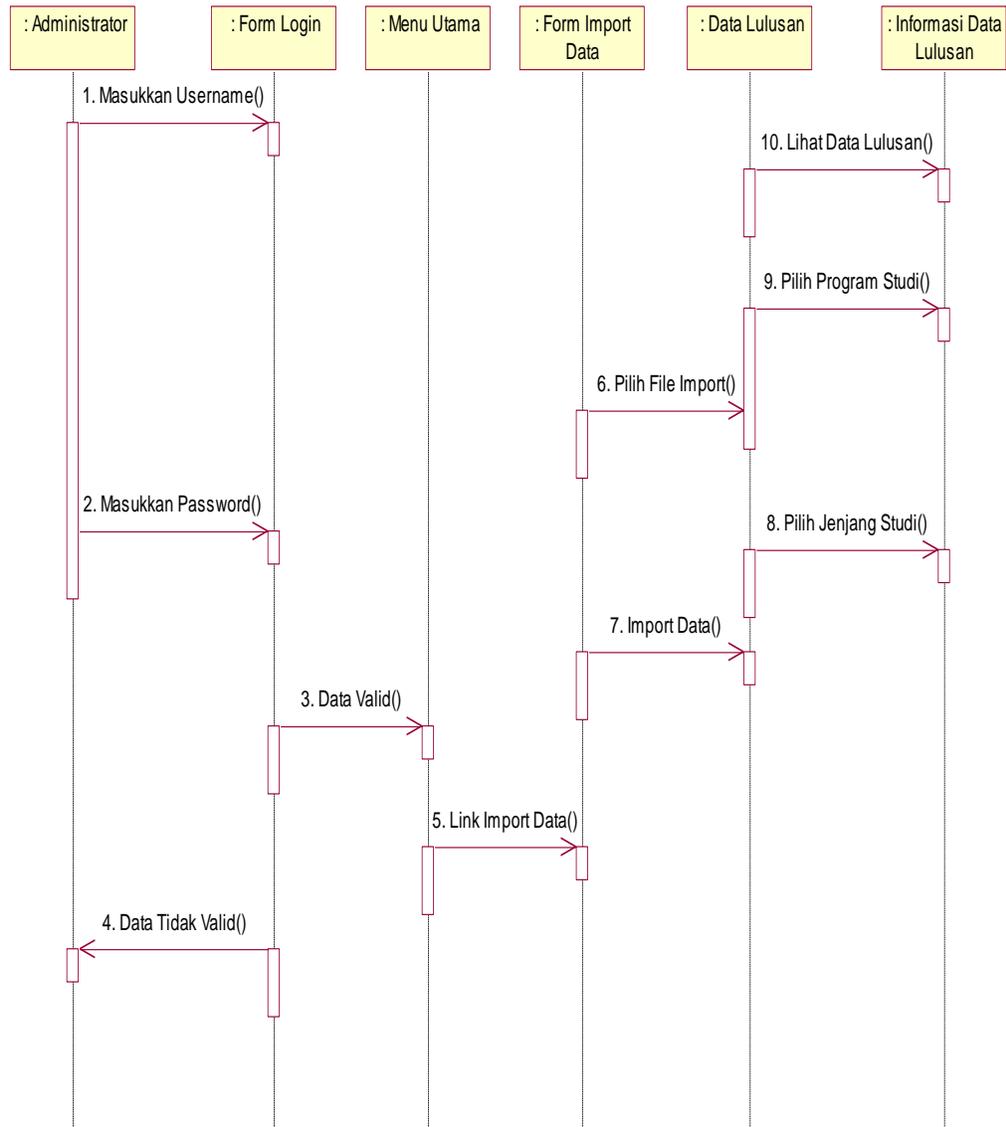


Gambar 3. 19

Sequence Diagram Impor Data Lulusan

3. Sequence Diagram Lihat Data Lulusan

Pada diagram ini menggambarkan bagaimana user melihat data lulusan. Untuk menampilkan data lulusan bisa dipilih dengan beberapa kategori sesuai dengan yang diinginkan. Diagram diatas menunjukkan bagaimana proses memilih dengan kategori perjenjang studi dan .perprogram studi.

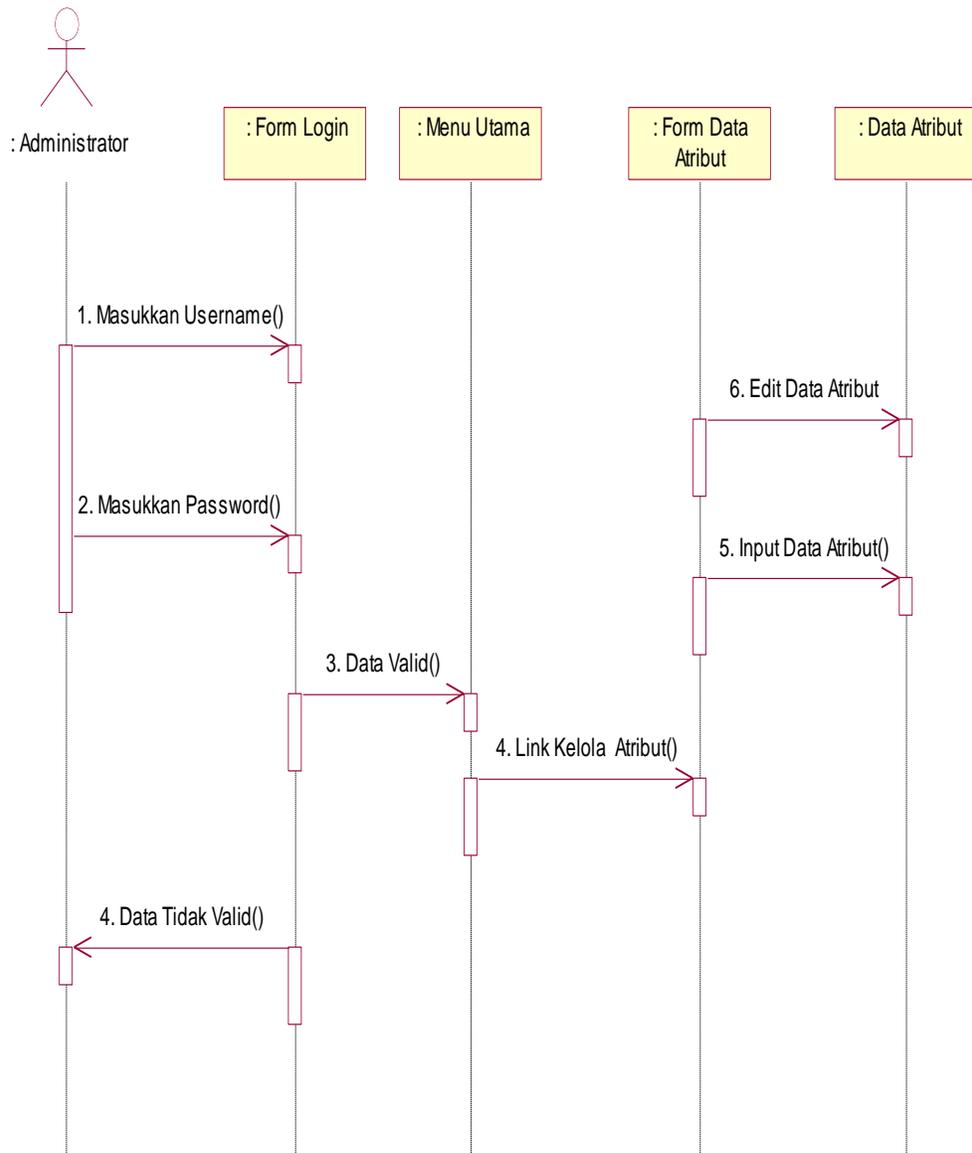


Gambar 3. 20

Sequence Diagram Lihat Data Lulusan

4. *Sequence Diagram* Kelola Atribut

Diagram ini menggambarkan bagaimana mengelola atribut, dan didalam *form* data atribut terdapat *field* idatribut, nama atribut serta nilai bobot (W) yang dapat dikelola oleh pengambil keputusan dalam menentukan lulusan terbaik.

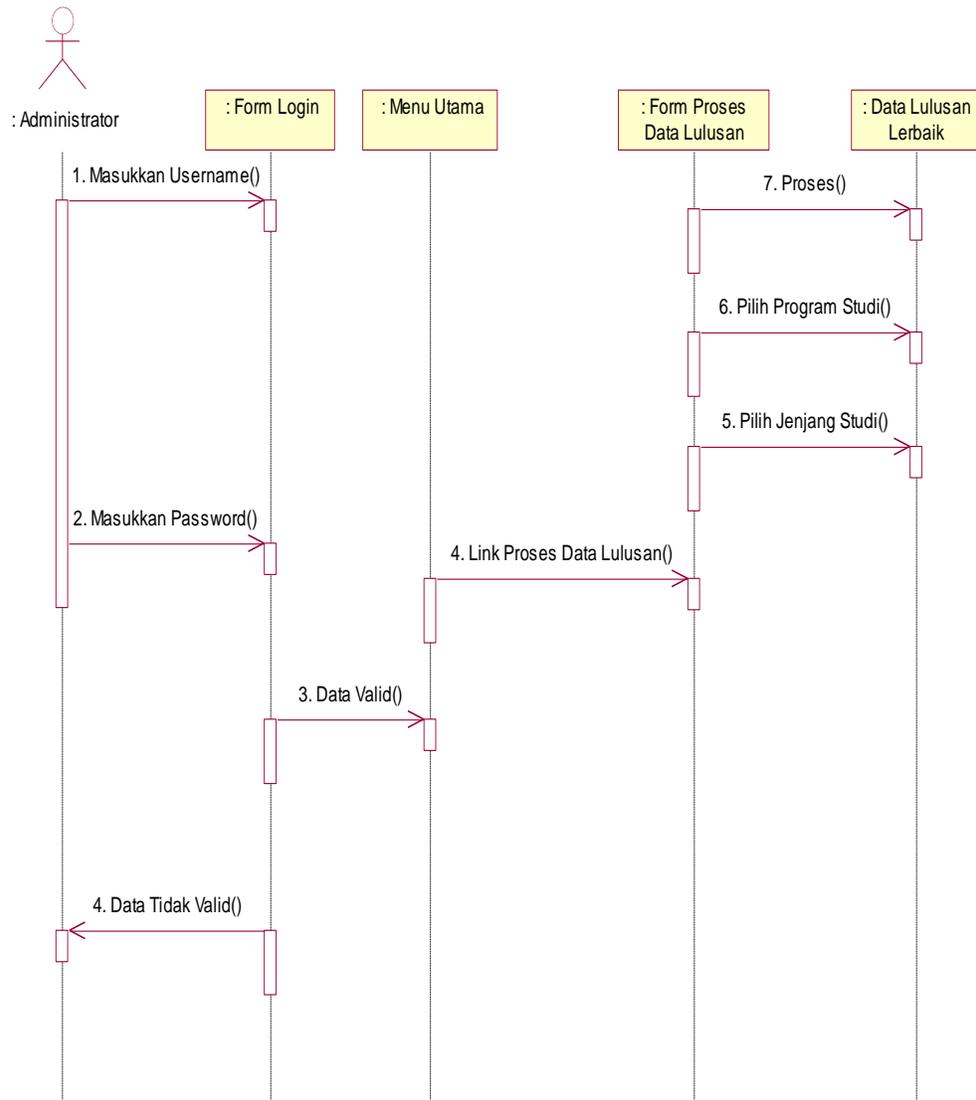


Gambar 3. 21

Sequence Diagram Form Kelola Atribut

5. *Sequence Diagram* Konversi Data Lulusan

Diagram ini menggambarkan konversi data lulusan yang dilakukan oleh *administrator* untuk melakukan konversi data lulusan yang telah *diimport* terlebih dahulu oleh *administrator* untuk menentukan lulusan terbaik.

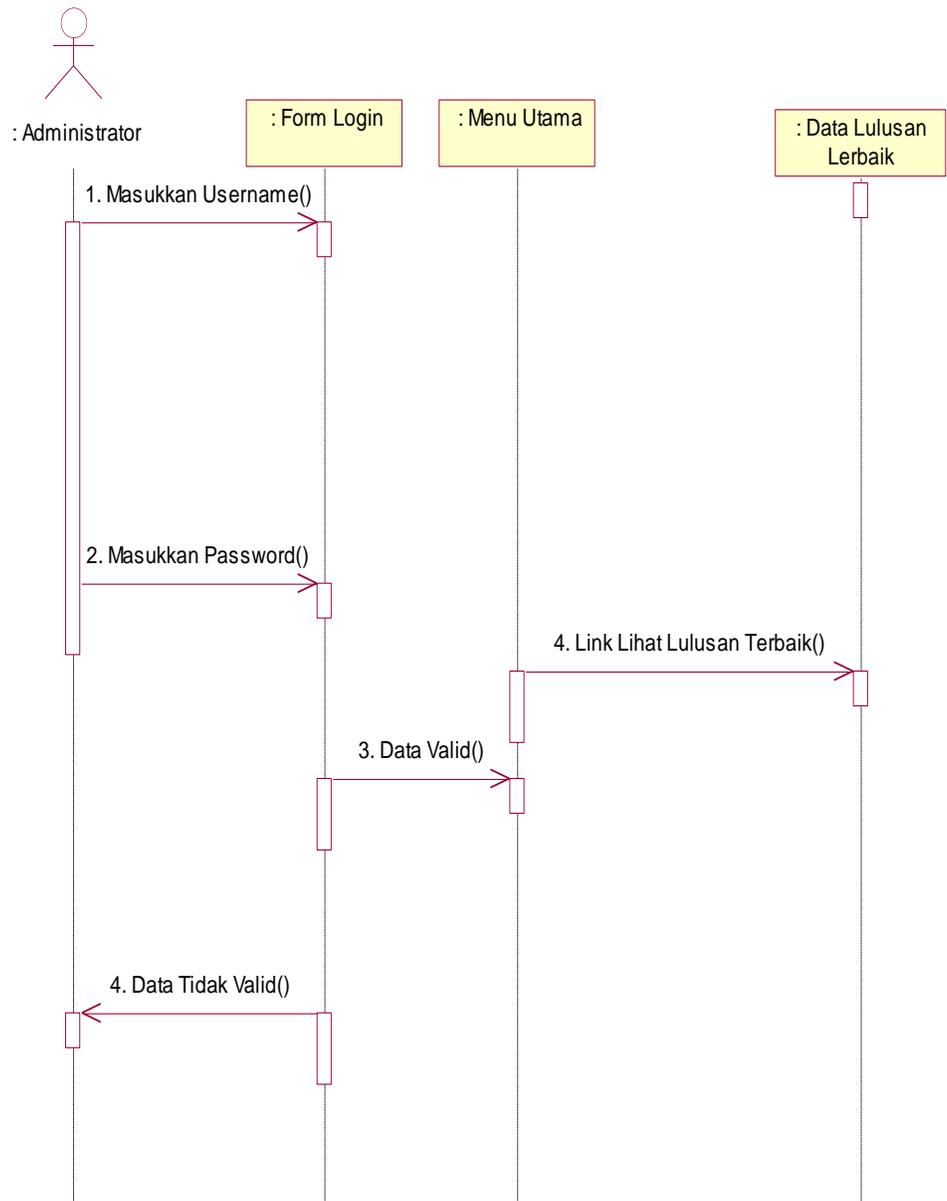


Gambar 3. 22

Sequence Diagram Proses Data Lulusan

6. *Sequence Diagram* Lihat Lulusan Terbaik

Diagram ini menggambarkan proses TOPSIS untuk menghasilkan data lulusan terbaik setelah data lulusan diimport, dikonversi, dan telah ditentukan data atributnya terlebih dahulu oleh administrator untuk menentukan lulusan terbaik.



Gambar 3. 23

Sequence Diagram Lihat Lulusan Terbaik

4.4.4 Database Design

Database adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan didesain sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi. *Database* adalah sebuah tempat penyimpanan dari data yang

digunakan secara bersamaan oleh banyak *departement* dan pengguna. *Database* tidak lagi dimiliki oleh satu *departement* tetapi menjadi sumber daya bersama dalam perusahaan.

Database tidak hanya memegang data operasional organisasi tetapi juga deskripsi dari data tersebut. Untuk alasan ini, *database* juga diartikan sebagai sekumpulan data terintegrasi yang menjelaskan dirinya sendiri. (Connolly dan Begg, 2010 : 14).

a. *Relational Database*

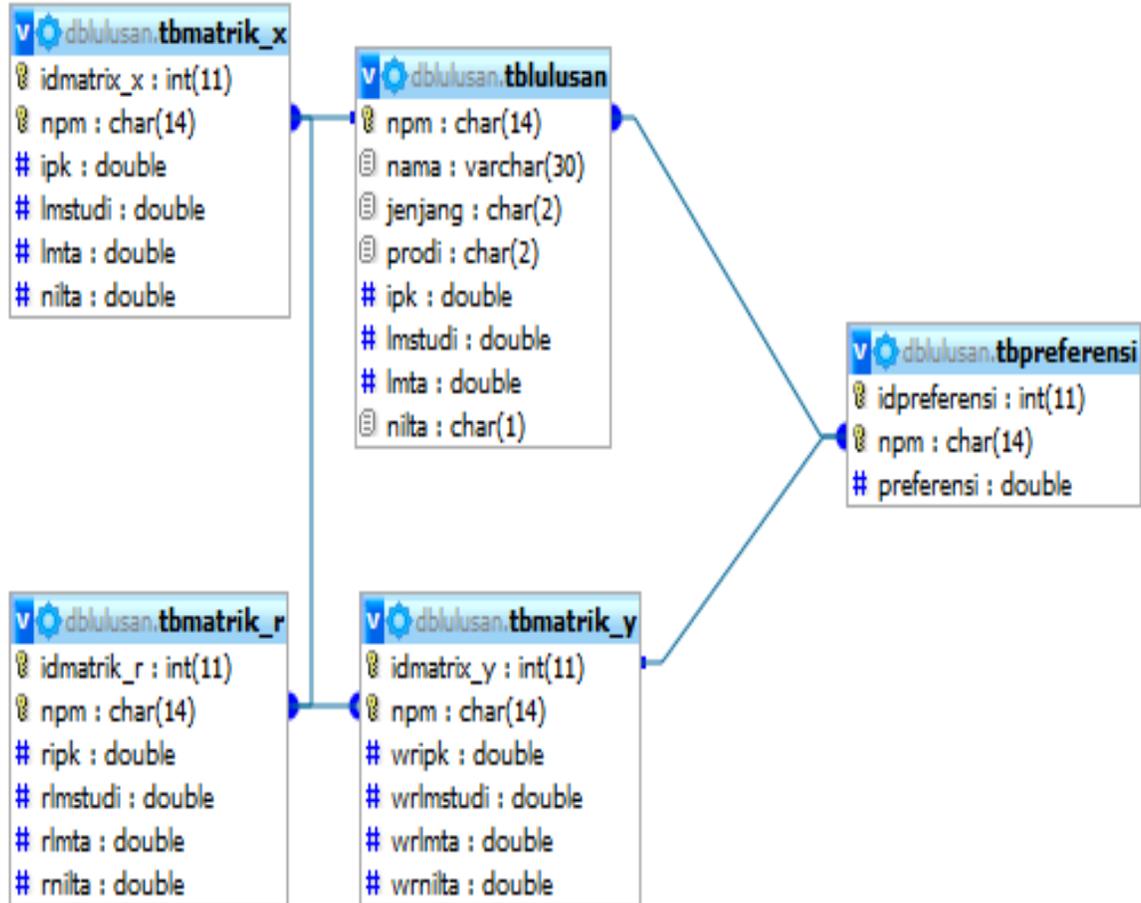
Relational database adalah sebuah kumpulan dari relasi yang telah dinormalisasi dengan nama relasi yang jelas (Connolly dan Beg, 2010 : 74). *Relational database* merupakan suatu tipe *database* yang berdasarkan model *relational*, dimana semua data dapat dilihat oleh pengguna, disusun dalam bentuk tabel-tabel dan semua operasi pada *database* bekerja pada tabel-tabel tersebut. Relasi antar tabel pada *relational database* sudah melalui tahap normalisasi dengan nama relasi yang berbeda-beda.

Terdapat 3 jenis relasi antar-*record* dalam tabel (Connolly dan Beg, 2010 : 344), yaitu:

1. Relasi *one-to-one* adalah relasi antara satu *record* dengan satu *record* dalam tabel lain yang saling berhubungan.
2. Relasi *one-to-many* adalah relasi antar satu *record* dengan lebih dari satu *record* dalam tabel lain sehingga saling berhubungan.
3. Relasi *many-to-many* adalah relasi antar banyak *record* dengan lebih dari satu *record* dalam tabel lain yang saling berhubungan.

b. *Entity Relationship Diagram*

Pada bagian ini dijelaskan mengenai perancangan fisik tabel-tabel yang diperlukan dan hubungan antar tabel untuk perancangan sistem yang semuanya dikumpulkan dalam satu *database*. Seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. 24

Entity Relationship Diagram Lulusan Terbaik

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang terdapat dalam tabel-tabel diatas adalah Indek Prestasi Komulatif (IPK), Lama Studi nilai Tugas Akhir (TA)/skripsi dalm hitungan tahun, Lama Penyelesaian Tugas Akhir (TA) dalam hitungan bulan sedangkan nilai Tugas Akhir (TA).

c. Struktur *Database*

Selanjutnya setelah perancangan *Entity Relationship Diagram* yang dibuat, adalah merancang struktur *database*. Tujuannya adalah untuk mempermudah dan menjaga konsistensi perangkat lunak yang akan dibuat. Adapun tabel-tabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3

Tabel User

Nama Tabel : tbuser

Primary Key : iduser

Foreign Key : -

Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>iduser</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	namauser	varchar(20)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	password	varchar(20)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	level	varchar(15)	latin1_swedish_ci

Tabel 3.4

Tabel Lulusan

Nama Tabel : tblulusan

Primary Key : npm

Foreign Key : -

Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>npm</u>	char(14)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	nama	varchar(30)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	jenjang	char(2)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	prodi	char(2)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	ipk	double	
<input type="checkbox"/>	lmstudi	double	
<input type="checkbox"/>	lmta	double	
<input type="checkbox"/>	nilta	char(1)	latin1_swedish_ci

Tabel 3.5
Tabel Atribut

Nama Tabel : tbatribut
Primary Key : idatribut
Foreign Key : -
 Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>idatribut</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	nmatribut	varchar(20)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	bobot	double	

Tabel 3.6
Tabel Matrik X

Nama Tabel : tbmatrik_x
Primary Key : idmatrik_xi
Foreign Key : npm
 Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>idmatrik_x</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	npm	char(14)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	ipk	double	
<input type="checkbox"/>	lmstudi	double	
<input type="checkbox"/>	lmta	double	
<input type="checkbox"/>	nilta	double	

Tabel 3.7
Tabel Matrik R

Nama Tabel : tbmatrik_r
Primary Key : idtmatrik_r
Foreign Key : npm
 Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>idmatrik_r</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	npm	char(14)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	ripk	double	
<input type="checkbox"/>	rlmstudi	double	
<input type="checkbox"/>	rlmta	double	
<input type="checkbox"/>	rnilta	double	

Tabel 3.8
Tabel Matrik Y

Nama Tabel : tbmatrik_y
Primary Key : idtmatrik_y
Foreign Key : npm
 Struktur :

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>idmatrik_y</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	npm	char(14)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	wripk	double	
<input type="checkbox"/>	wrlmstudi	double	
<input type="checkbox"/>	wrlmta	double	
<input type="checkbox"/>	wrnilta	double	

Tabel 3.9
Tabel Preferensi

Nama Tabel : tbpreferensi
Primary Key : npm
Foreign Key : -

Struktur :

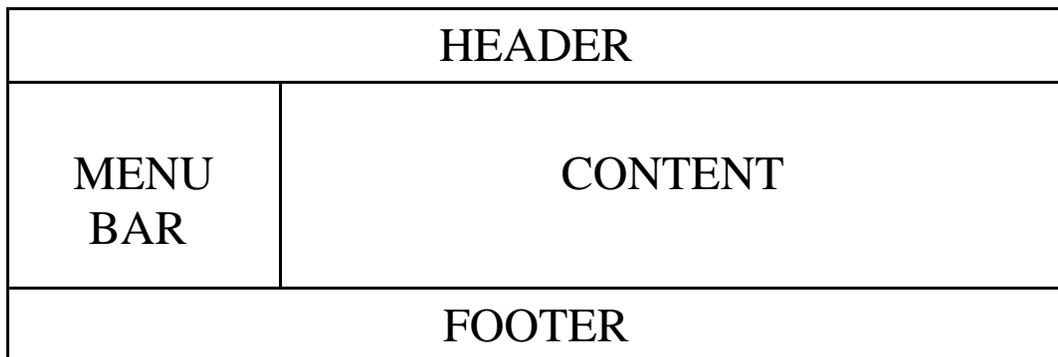
	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>npm</u>	char(14)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	idterbobot	int(11)	
<input type="checkbox"/>	preferensi	double	

4.4.5 User Interface Design

User interface merupakan penghubung antara pengguna dengan sistem aplikasi, adapun *user interface design* adalah sebagai berikut :

a. Desain Menu Utama

Untuk perancangan menu utama dilakukan sebagai gambaran desain halaman utama adalah seperti tampak pada gambar berikut. *Layout* halaman utama dibagi menjadi 4 bagian yaitu *Header*, *MenuBar*, *Content* dan *Footer*, dimana perubahan isi *website* yang paling dominan adalah di bagian *Content*.



Gambar 3. 25
Desain Menu Utama

b. *Desain Form Login*

Form login dirancang untuk digunakan sebagai autentikasi pengguna agar dapat melakukan akses kedalam sistem.

LOGIN	
<i>Username</i>	<input type="text"/>
<i>Password</i>	<input type="password"/>
<input type="button" value="Login"/>	

Gambar 3. 26

Desain form login

c. *Desain Form Import Data*

Form import data dirancang sebagai alat untuk melakukan *import* data lulusan dengan fasilitas *browse* yang memudahkan untuk memilih *file* yang diinginkan.

IMPORT DATA LULUSAN		
Pilih File :	<input type="button" value="Browse"/>	<i>Nama File Import</i>
	<input type="button" value="Import"/>	

Gambar 3. 27

Desain Form Import Data

d. *Desain Output Data Lulusan*

Output Data Lulusan dirancang untuk melihat data lulusan yang telah diimport oleh *administrator*.

DAFTAR MAHASISWA LULUSAN TAHUN AKADEMIK 2012/2013 STMIK BANI SALEH						
No.	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Lama Studi
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X

Gambar 3. 28

Desain *Output* Data Lulusan

e. Desain *Output* Data Lulusan Terbaik Perprogram Studi

Output Data Lulusan dirancang untuk melihat data lulusan terbaik perprogram studi yang telah diproses menggunakan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

DAFTAR MAHASISWA LULUSAN TERBAIK TAHUN AKADEMIK 2012/2013 STMIK BANI SALEH					
PROGRAM STUDI : 99					
No.	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM)	Nama Mahasiswa	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Lama Studi	Hasil Preferensi
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	99	X	999999999
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	99	X	999999999
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	99	X	999999999
↓	↓	↓	↓	↓	↓
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	99	X	999999999
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	99	X	999999999

Gambar 3. 29

Desain *Output* Data Lulusan Terbaik Perjenjang Studi

f. Desain *Output* Data Lulusan Terbaik Semua Jenjang Studi

Output Data Lulusan dirancang untuk melihat data lulusan terbaik berdasarkan semua jenjang studi yang telah diproses menggunakan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

DAFTAR MAHASISWA LULUSAN TERBAIK TAHUN AKADEMIK 2012/2013 STMIK BANI SALEH							
No.	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Lama Studi	Hasil Preferensi
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X	999999999
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X	999999999
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X	999999999
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X	999999999
99	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	999	99	99	X	999999999

Gambar 3. 30

Desain *Output* Data Lulusan Terbaik Semua Jenjang Studi

3.5 Teknik Analisis

Analisis data dilakukan dalam suatu proses, proses berarti pelaksanaannya sudah mulai dilakukan sejak pengumpulan data. Dalam penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik, dimulai dari data atribut yang didapatkan kemudian dikonversikan ke bilangan *fuzzy* dengan bilangan *crisp*, khususnya untuk atribut yang telah ditentukan yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama Studi, Lama Tugas Akhir (TA), dan Nilai Tugas Akhir (TA). Setelah diperoleh hasilnya seperti terlihat pada table 3.15, menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Setelah penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik dilakukan, maka akan dihasilkan nilai preferensi mahasiswa terbaik diantara yang baik seperti terlihat pada tabel 3.20, berdasarkan atribut yang telah ditentukan.

Penelitian ini, menggunakan teknik analisis secara kualitatif yaitu dengan mengolah dan menganalisa data-data yang diperoleh dari lapangan, dalam hasil analisis secara kualitatif dalam penelitian ini, penyajian datanya menggunakan teks yang bersifat naratif. Adapun analisis yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dalam atribut Indek Prestasi Komulatif (IPK) yang paling tinggi tidak akan menjadi yang terbaik apabila Lama Studi yang ditempuh lebih lama dibandingkan dengan mahasiswa yang memiliki Indek Prestasi Komulatif (IPK) lebih rendah.
- b. Atribut Indek Prestasi Komulatif (IPK) dan Lama Studi yang tinggi juga tidak akan menjadi yang terbaik apabila Lama Tugas Akhir (TA) ditempuh dengan waktu yang sangat lama.
- c. Atribut Nilai Tugas Akhir (TA) yang tinggi tidak akan menjadi yang terbaik apabila Indek Prestasi Komulatif (IPK), Lama Studi, dan Lama Tugas Akhir (TA) nilainya rendah.
- d. Berdasarkan analisis data atribut diatas, terlihat bahwa untuk menentukan mahasiswa terbaik diantara yang baik adalah mahasiswa yang memiliki nilai atribut paling tinggi dibandingkan dengan mahasiswa lainnya.

3.5.1 Metode Pengumpulan Data

Data -data dalam penelitian ini didapatkan dari:

- a. **Data Sekunder** adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang bersumber dari literatur, buku, jurnal dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini data sekunder diambil dari literatur, buku dan jurnal yang secara detail disampaikan pada daftar pustaka.
- b. **Data Primer** adalah data yang langsung diperoleh dari sumber (data dari pengguna). Teknik pengumpulan data primer, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan observasi atau pengamatan, yaitu metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung objek penelitian kemudian mencatatat gejala-gejala yang di temukan di lapangan untuk

melengkapi data-data yang diperlukan sebagai acuan yang berkenaan dengan permasalahan penelitian, serta melakukan wawancara langsung dengan pihak pusat pengolahan data yang selama ini digunakan dalam proses baik dalam pengambilan keputusan untuk menentukan lulusan terbaik ataupun untuk keperluan operasional akademik STMIK Bani Saleh.

3.5.2 Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang dilakukan merupakan bentuk penelitian terapan, yaitu penelitian yang diarahkan atau bertujuan untuk menemukan sebanyak mungkin informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Penelitian terapan atau *applied research* dilakukan berkenaan dengan kenyataan-kenyataan praktis, penerapan, dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dasar dalam kehidupan nyata. Penelitian terapan berfungsi untuk mencari solusi tentang masalah-masalah tertentu. Tujuan utama penelitian terapan adalah pemecahan masalah sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individu atau kelompok apun untuk keperluan industri atau politik dan bukan untuk wawasan keilmuan semata.

3.5.3 Penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik

Data hasil import seperti terlihat pada tabel 3.2 tersebut akan dikonversikan ke bilangan *fuzzy* dengan bilangan *crisp* khususnya untuk atribut yang telah ditentukan yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama Studi, Lama Tugas Akhir (TA), dan Nilai Tugas Akhir (TA), seperti yang terlihat pada table sebagai berikut:

Tabel 3.10

Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Cumlaude

Nilai IPK	Nilai
IPK <= 3,50	0
3,70 >= IPK > 3,60	0,25
3,80 >= IPK > 3,70	0,5
3,90 >= IPK > 3,80	0,75
4.0 >= IPK > 3,90	1

Crisp adalah keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A hanya akan memiliki dua kemungkinan keanggotaan, yaitu menjadi anggota atau tidak menjadi anggota A (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, 2006:3).

Indek Prestasi Komulatif (IPK) adalah hasil pembagian dari jumlah nilai mutu dibagi dengan jumlah sks matakuliah yang telah diikuti dari semester awal sampai pada semester tertentu yang telah ditempuh oleh mahasiswa. Rumus yang digunakan untuk menghitung Indek Prestasi Komulatif (IPK) adalah:

$$\text{Indek Prestasi Komulatif (IPK)} = \frac{\sum NM (\text{semester yang telah diikuti})}{\sum SKS (\text{semester yang telah diikuti})}$$

Keterangan :

NM : Nilai Mutu

SKS : Satuan Kredit Semester

Tabel 3.11

Lama Studi S1

Lama Studi	Nilai
Lama studi ≥ 8	0
Lama studi = 7	0,25
Lama studi = 6 atau 1	0,5
Lama studi = 5 atau 2	0,75
Lama studi = 4 atau 3	1

Untuk mahasiswa yang lama studinya kurang dari 4 (empat) tahun mereka adalah mahasiswa *transfer* dari Diploma Tiga (D3) yang dianggap telah menyelesaikan diplamanya selama 3 (tiga) tahun sehingga apabila lama studinya satu tahun berarti setara dengan 4 (empat), apabila lama studinya dua tahun berarti setara dengan 5 (lima) dan apabila lama studinya tiga tahun berarti setara dengan 6 (enam). Dalam penentuan mahasiswa terbaik seharusnya adalah mahasiswa yang masa studinya tepat waktu atau lebih cepat, tidak melewati masa belajar untuk D3 adalah 6

(enam) semester atau 3 (tiga) tahun, dan untuk S1 adalah 8 (delapan) semester atau 4 (empat) tahun.

Tabel 3.12
Lama Studi D3

Lama Studi	Nilai
Lama studi ≥ 7	0
Lama studi = 6	0,25
Lama studi = 5 atau 1	0,5
Lama studi = 4 atau 2	0,75
Lama studi = 3	1

Untuk lama studi dibedakan menjadi dua karena ada dua jenjang yaitu Strata Satu (S1) dan Diploma Tiga (D3) yang masing-masing mempunyai standar lama studi yang berbeda dan dihitung dalam satuan tahun. Lama studi diambil dari tahun pertama masuk sampai tahun pelaksanaan yudisium.

Tabel 3.13
Lama Penyelesaian Tugas Akhir (TA)

Lama Penyelesaian Tugas Akhir	Nilai
Lama TA > 12	0
Lama TA = 10 - 12	0,25
Lama TA = 7 - 9	0,5
Lama TA = 4 - 6	0,75
Lama TA = 1 - 3	1

Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA) yaitu lama penyelesaian Tugas Akhir (TA) dalam hitungan bulan dari mulai daftar sampai dengan sidang dan dinyatakan lulus. Nilai Tugas Akhir (TA) diambil angka mutunya saja seperti yang terlihat dalam tabel 3.6.

Tabel 3.14
 Nilai Tugas Akhir (TA)

Nilai Tugas Akhir (TA)	Nilai
Nilai TA = E	0
Nilai TA = D	0,25
Nilai TA = C	0,5
Nilai TA = B	0,75
Nilai TA = A	1

Nilai *fuzzy* yang sudah dikonversikan, nilai-nilainya dimasukan ke dalam matriks keputusan, yang datanya disesuaikan dengan yang ada pada tabel 3.2 dengan mengambil 5 (lima) sampel data mahasiswa dengan IPK tertinggi. (Mukiman, 2011 : 43-44).

Setelah diolah dan dikonversi dengan bilangan *crisp*, akan terbentuk tabel baru hasil konversi sebagai berikut :

Tabel 3.15
 Data Lulusan Setelah Konversi

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Lama Studi	Lama Tugas Akhir (TA)	Nilai Tugas Akhir (TA)
43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	0,5	0,75	0,75	1
43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	0,5	0,75	0,5	0,75
43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	0,5	0,55	0275	1
43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,25	0,75	0,5	1
43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,25	0,75	0,75	0,75

Sehingga diperoleh Matrik Keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 0,50 & 0,75 & 0,75 & 1,00 \\ 0,50 & 0,75 & 0,50 & 0,75 \\ 0,50 & 0,75 & 0,25 & 1,00 \\ 0,25 & 0,75 & 0,50 & 1,00 \\ 0,25 & 0,75 & 0,75 & 0,75 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. 31

Matriks Keputusan Hasil Konversi Data Lulusan

Setelah dilakukan konversi data dan ditentukan alternatif, atribut serta bobot yang telah ditentukan, TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif (A_i) pada setiap atribut C_j yang ternormalisasi, dengan persamaan seperti pada gambar rumus 2.3 maka hasil r_{ij} masing-masing atribut diperoleh dengan membuat matrik keputusan ternormalisasi, dengan mencari hasil pangkat peratribut :

$$\begin{aligned} \text{IPK} &= 0,25+0,25+0,25+0,625+0,25 &= 0,875 \\ \text{Lama Studi} &= 0,5625+0,25+0,0625+0,25+0,5625 &= 1,6875 \\ \text{Lama TA} &= 0,5625+0,5625+0,25+0,5625+0,5625 &= 2,5 \\ \text{Nilai TA} &= 1+0,5625+1+1+0,5625 &= 4,125 \end{aligned}$$

Kemudian mencari akar penjumlahan pangkat peratribut :

$$\begin{aligned} \text{IPK} &= \sqrt{0,875} &= 0,93541435 \\ \text{Lama Studi} &= \sqrt{1,6875} &= 1,58113883 \\ \text{Lama TA} &= \sqrt{2,5} &= 1,299038106 \\ \text{Nilai TA} &= \sqrt{4,125} &= 2,031009601 \end{aligned}$$

Untuk melakukan normalisasi adalah dengan membagi data hasil pangkat peratribut dengan akar hasil pangkat peratribut sesuai dengan rumus pada gambar 2.3 sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} r_{1,1} &= 0,5 : 0,93541435 = 0,53452248 & r_{2,1} &= 0,75 : 1,58113883 = 0,47434165 \\ r_{1,2} &= 0,5 : 0,93541435 = 0,53452248 & r_{2,2} &= 0,75 : 1,58113883 = 0,47434165 \\ r_{1,3} &= 0,5 : 0,93541435 = 0,53452248 & r_{2,3} &= 0,5 : 1,58113883 = 0,31622777 \\ r_{1,4} &= 0,25 : 0,93541435 = 0,26726124 & r_{2,4} &= 0,75 : 1,58113883 = 0,47434165 \\ r_{1,5} &= 0,25 : 0,93541435 = 0,26726124 & r_{2,5} &= 0,75 : 1,58113883 = 0,47434165 \end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga didapat tabel data normalisasi sebagai berikut :

Tabel 3.16

Hasil Matrik Ternormalisasi R

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) (A1...An)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) (C1)	Lama Studi (C2)	Lama Tugas Akhir (TA) (C3)	Nilai Tugas Akhir (TA) (C4)
43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	0,534522	0,474341	0,577350	0,492365
43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	0,534522	0,474341	0,384900	0,369274
43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	0,534522	0,316227	0,192450	0,492365
43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,267261	0,474341	0,384900	0,492365
43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,267261	0,474341	0,577350	0,369274

Sehingga diperoleh Matrik ternormalisasi R sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,53452248 & 0,474341 & 0,577350 & 0,49236596 \\ 0,53452248 & 0,474341 & 0,384900 & 0,36927447 \\ 0,53452248 & 0,316227 & 0,192450 & 0,49236596 \\ 0,26726124 & 0,474341 & 0,384900 & 0,49236596 \\ 0,26726124 & 0,474341 & 0,577350 & 0,36927447 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. 32

Matriks Ternormalisasi

Data matriks ternormalisasi akan dikalikan dengan vektor bobot (W). Vektor bobot (W) adalah bobot preferensi dari pengambil keputusan (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, 2006:3, p. 76) dalam penelitian ini nilai bobot diberikan adalah $W=(1,00 ; 0,50 ; 0,25 ; 0,75)$ yang akan menghasilkan nilai matriks ternormalisasi terbobot (Y) menggunakan persamaan seperti pada gambar rumus 2.4 yaitu :

$$\begin{aligned} Y_{11} &= 1 \times 0,53452248 = 0,53452248 & Y_{21} &= 0,5 \times 0,47434165 = 0,23717082 \\ Y_{12} &= 1 \times 0,53452248 = 0,53452248 & Y_{22} &= 0,5 \times 0,47434165 = 0,23717082 \\ Y_{13} &= 1 \times 0,53452248 = 0,53452248 & Y_{23} &= 0,5 \times 0,31622777 = 0,15811388 \end{aligned}$$

$$Y_{14} = 1 \times 0,26726124 = 0,26726124$$

$$Y_{24} = 0,5 \times 0,47434165 = 0,23717082$$

$$Y_{15} = 1 \times 0,26726124 = 0,26726124$$

$$Y_{25} = 0,5 \times 0,47434165 = 0,23717082$$

Dan seterusnya sehingga diperoleh tabel ternormalisasi sebagai berikut:

Tabel 3.17

Data Ternormalisasi Terbobot (Y)

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) (A1...An)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) (C1)	Lama Studi (C2)	Lama Tugas Akhir (TA) (C3)	Nilai Tugas Akhir (TA) (C4)
43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	0,53452248	0,23717082	0,14433757	0,36927447
43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	0,53452248	0,23717082	0,09622504	0,27695585
43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	0,53452248	0,15811388	0,04811252	0,36927447
43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,26726124	0,23717082	0,09622504	0,36927447
43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	0,26726124	0,23717082	0,14433757	0,27695585

Sehingga diperoleh persamaan Matrik ternormalisasi Y sebagai berikut :

$$Y = \begin{bmatrix} 0,53452248 & 0,23717082 & 0,14433757 & 0,36927447 \\ 0,53452248 & 0,23717082 & 0,09622504 & 0,27695585 \\ 0,53452248 & 0,15811388 & 0,04811252 & 0,36927447 \\ 0,26726124 & 0,23717082 & 0,09622504 & 0,36927447 \\ 0,26726124 & 0,23717082 & 0,14433757 & 0,27695585 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. 33

Matrik Ternormalisasi Terbobot

Setelah diperoleh matrik ternormalisasi terbobot, langkah selanjutnya adalah Menentukan solusi ideal maksimum dan solusi ideal minimum dari data matrik ternormalisasi terbobot dengan menggunakan persamaan seperti pada gambar rumus 2.5 sehingga diperoleh nilainya seperti dalam tabel 3.18.

Tabel 3.18

Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Solusi Ideal (A)	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) (y ₁)	Lama Studi (y ₂)	Lama Tugas Akhir (TA) (y ₃)	Nilai Tugas Akhir (TA) (y ₄)
Solusi Ideal Positif (A ⁺)	0,53452248	0,23717082	0,14433757	0,36927447
Solusi Ideal Negatif (A ⁻)	0,26726124	0,15811388	0,04811252	0,27695585

Setelah mendapatkan nilai solusi ideal positif (A⁺) dan solusi ideal positif (A⁻), Dalam penelitian ini semua atribut sifatnya adalah *benefit* (makin besar makin baik), karena bersifat *benefit*, maka $y^+ = maximum$ dan $y^- = minimum$. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif (D_i⁺) dan menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i⁻) sesuai dengan persamaan seperti pada gambar rumus 2.6 untuk mencari mencari D_i⁺ yaitu :

$$D_1^+ = \sqrt{(0,53452248-0,53452248)^2 + (0,23717082-0,23717082)^2 + (0,14433757-0,14433757)^2 + (0,27695585-0,36927447)^2}$$

D₁⁺=0,00000000 dan seterusnya sehingga didapat :

$$D_1^+ = 0,000000$$

$$D_2^+ = 0,104104$$

$$D_3^+ = 0,124536$$

$$D_4^+ = 0,271557$$

$$D_5^+ = 0,282757$$

kemudian mencari D_i⁻ dengan rumus 2.7 yaitu :

$$D_1^- = \sqrt{(0,53452248-0,26726124)^2 + (0,23717082-0,15811388)^2 + (0,14433757-0,04811252)^2 + (0,27695585-0,27695585)^2}$$

D₁⁻ = 0,24713645 dan seterusnya sehingga didapat :

$$D_1^- = 0,308967$$

$$D_2^- = 0,282831$$

$$D_3^- = 0,282757$$

$$D_4^- = 0,130719$$

$$D_5^- = 0,124536$$

Hasilnya lengkapnya juga dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.19

Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

No	NPM	Jarak Alternatif Ai Solusi Ideal (+)	Jarak Alternatif Ai Solusi Ideal (-)
1	43A87067090018	0,00000000	0,30896692
2	43A87026090004	0,10410352	0,28283102
3	43A87007080020	0,12453618	0,28275661
4	43A87006080030	0,27155734	0,13071933
5	43A87007080117	0,28275661	0,12453618

Setelah jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif (D_i^+) dan menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-) ditentukan langkah terakhir dalam *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dalam penelitian ini alternatif adalah Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) yang akan dipilih dengan menggunakan persamaan seperti pada gambar rumus 2.8, untuk mencari nilai preferensi yaitu :

$$V_1 = \frac{0,30896692}{0,30896692 + 0,00000000} = 1,00000000$$

$$V_2 = \frac{0,28283102}{0,28283102 + 0,10410352} = 0,73095316$$

$$V_3 = \frac{0,28275661}{0,28275661 + 0,12453618} = 0,69423427$$

$$V_4 = \frac{0,13071933}{0,13071933 + 0,27155734} = 0,32494882$$

$$V_5 = \frac{0,12453618}{0,12453618 + 0,28275661} = 0,30576573$$

Sehingga diperoleh nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) sebagai berikut :

Tabel 3.20

Nilai Preferensi Semua Perprogram Studi

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) (A1...An)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) (C1)	Lama Studi (C2)	Lama Tugas Akhir (TA) (C3)	Nilai Tugas Akhir (TA) (C4)	Nilai Preferensi
43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	3,74	4	6	A	1,00000000
43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	3,76	4	8	B	0,73095316
43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	3,71	6	10	A	0,69423427
43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	3,63	5	9	A	0,32494882
43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	3,70	5	6	B	0,30576573

Hasil dalam menentukan lulusan terbaik berdasarkan sampel yang diambil dan nilai preferensi dari Tabel 3.2, diperoleh: $V_1=A1$, $V_2=A3$, $V_3=A2$, $V_4=A4$ dan $V_5=A5$ Nilai terbesar ada pada V_1 sehingga alternatif A1 (Mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) ke 1) adalah alternatif yang terpilih sebagai mahasiswa terbaik yaitu mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) : 43A87007090018.

Dengan menggunakan langkah dan perhitungan menggunakan rumus yang sama, kemudian menyaring mahasiswa berdasarkan program studi sebagai contoh adalah untuk menentukan lulusan terbaik program studi Sistem Informasi (SI), maka hasilnya akan diperoleh seperti dalam tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 3.21
 Nilai Preferensi Perprogram Studi

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) (A1...An)	Nama Mahasiswa	Jenjang	Program Studi	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) (C1)	Lama Studi (C2)	Lama Tugas Akhir (TA) (C3)	Nilai Tugas Akhir (TA) (C4)	Nilai Preferensi
43A87007080020	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.63	5	9	A	0.91498521
43A87007080117	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.7	5	6	B	0.89699874
43A87007090135	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.6	4	3	B	0.12759247
43A87007110297	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.59	1	4	B	0.11843219
43A87007110536	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.57	2	3	A	0.11393519
43A87007080002	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.58	5	6	A	0.10300125
43A87007080021	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	A	0.10300125
43A87007070051	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.54	6	4	A	0.0858634
43A87007080005	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.54	5	6	B	0.06797439
43A87007110267	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.53	2	5	B	0.06797439
43A87007080072	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	B	0.06797439
43A87007080143	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.52	5	7	B	0.06088821

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Hasil dan implementasi dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem, yang dibangun untuk menampilkan hasil yang sudah diolah dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik. Adapun spesifikasi aplikasi, tata cara pengoperasian aplikasi, serta perangkat keras dan perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Spesifikasi Aplikasi

Dalam hal ini aplikasi yang digunakan untuk menentukan lulusan terbaik adalah menggunakan pemrograman *Personal Home Page / Perl Hypertext Preprocessor (PHP)*. PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Oleh karena yang sifatnya *server-side*, maka dibutuhkan sebuah *web server*. Dalam hal ini *web server* yang banyak digunakan untuk PHP adalah Apache. (Ramadhan, 2006: 2-3). Ada beberapa keunggulan PHP dibanding dengan bahasa pemrograman yang lain diantaranya:

1. Konektivitas dengan berbagai *database* seperti *oracle, mysql, sybase, postgresql* dan lain-lain.
2. Dapat dijalankan diberbagai *operating system* seperti windows, linux, solaris maupun *macintos*.
3. Merupakan *software open source* yang bisa didapat secara gratis.

SQL (*Structured Query Language*) adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizernya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL

dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *query* data. Beberapa kelebihan *MySQL* diantaranya:

1. *Portabilitas*. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. *Open Source*. *MySQL* didistribusikan secara *open source*, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.
3. *Multiuser*. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. Keamanan. *MySQL* memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
5. Skalabilitas dan Pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
6. Konektivitas. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau *Named Pipes* (NT).
7. Antar Muka. *MySQL* memiliki interface (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
8. Klien dan Peralatan. *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.

Web server adalah sebuah bentuk server yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman *web site* atau *home page*. Komputer dikatakan sebagai *web server* jika komputer tersebut memiliki suatu programserver yang disebut *Personal Web Server* (PWS). Adapun macam –macam dari *web server* adalah Apache, Xitami, IIS. (Bunafit Nugroho, 2004 : 6). Dalam penelitian ini

menggunakan apache sebagai *web server*. Apache adalah sebuah nama *web server* yang bertanggung jawab pada *request-response* HTTP dan *logging* informasi secara detail (kegunaan basicnya). Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah. Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation*.

b. Cara Pengoperasian Aplikasi

Dalam mengopersikan atau menjalankan aplikasilangkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *web browser* (*Mozilla Firefox*)
2. Ketikan alamat <http://localhost/topsis/index.php>
3. Sampai muncul halaman utama, seperti gambar dibawah ini



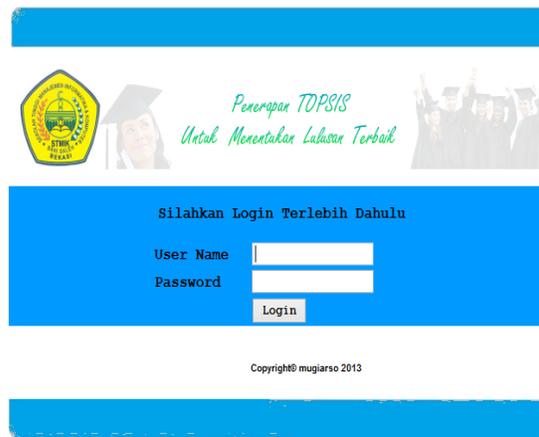
Menu Utama	Selamat Datang
Import Data Lulusan	<p><i>Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981. TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis Hal ini disebabkan : konsepnya sederhana dan mudah dipahami ; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. (Kusumadewi S., Hartati, Harjoko, & Wardoyo, 2006, hal :87-88).</p> <p>Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.
Lihat Data Lulusan	
Kelola Atribut	
Proses Data Lulusan	
Lihat Lulusan Terbaik	
Logout	

copyright@mugiarsa2013

Gambar 4. 1
Halaman Utama

Halaman menu utama merupakan pintu gerbang utama untuk masuk ke dalam sistem aplikasi selanjutnya. Dari sini semua aplikasi akan di mulai.

4. Sebelum masuk ke aplikasi sebelumnya harus *login* terlebih dahulu, berikut *form login*:



Gambar 4. 2
Form Login

Dalam *form login* ini harus menuliskan *user name* dan *password* apabila *username* atau *password* salah maka tidak akan bisa melanjutkan. Disini ada dua tipe *user* yaitu admin dan *user* pengguna bedanya hanya pada *import* data hanya bisa dilakukan oleh *user* admin.

5. Setelah melakukan login sebagai *user* admin, kemudian *import* data lulusan.

Gambar 4. 3

Form Lihat Lulusan Terbaik

6. Selanjutnya menentukan bobot atribut yang diinginkan oleh para pengambil keputusan

Gambar 4.4

Form Kelola Atribut

7. Setelah menentukan bobot atribut, kemudian melakukan proses penghitungan data lulusan dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk

menentukan lulusan terbaik, dengan pilihan perjenjang studi dan perprogram studi.

Form Proses Data Lulusan

Silahkan Pilih Jenjang Studi dan Program Studi Terlebih Dahulu

Pilih Jenjang

Pilih Prodi

Copyright© mugiarso 2013

Gambar 4.5
Form Proses Data Lulusan

8. Setelah proses data lulusan selesai, sekarang dapat dilihat data lulusan terbaik.

Form Lihat Data Lulusan

Silahkan Pilih Jenjang Studi dan Program Studi Terlebih Dahulu

Pilih Jenjang

Pilih Prodi

Copyright© mugiarso 2013

Gambar 4. 6
Form Lihat Lulusan Terbaik

Untuk melihat data lulusan terbaik terdapat tiga pilihan yaitu jenjang studi S1 (Strata satu) untuk mengetahui lulusan terbaik khusus strata satu, D3 (Diploma Tiga) untuk mengetahui lulusan terbaik Diploma Tiga atau All (semua) untuk mengetahui lulusan terbaik semua program studi.

9. Sehingga *output* lulusan terbaik yang ditentukan adalah sebagai berikut :

Data Atribut	Matrik Keputusan	Normalisasi Matrik (R)	Normalisasi Matrik Terbobot (Y)	Solusi Ideal	Jarak Solusi Ideal	Preferensi			
LULUSAN TERBAIK STMIK BANI SALEH PROGRAM STUDI SI TAHUN AKADEMIK 2012/2013									
NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	IPK	LAMA STUDI (TH)	LAMA TA (BLN)	NILAI TA	PREFERENSI
1	43A87007080020	xxxxxxxx	S1	SI	3.63	5	9	A	0.91498521
2	43A87007080117	xxxxxxxx	S1	SI	3.7	5	6	B	0.89699874
3	43A87007090135	xxxxxxxx	S1	SI	3.6	4	3	B	0.12759247
4	43A87007110297	xxxxxxxx	S1	SI	3.59	1	4	B	0.11843219
5	43A87007110536	xxxxxxxx	S1	SI	3.57	2	3	A	0.11393519
6	43A87007080002	xxxxxxxx	S1	SI	3.58	5	6	A	0.10300125
7	43A87007080021	xxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	A	0.10300125
8	43A87007070051	xxxxxxxx	S1	SI	3.54	6	4	A	0.0858634
9	43A87007080005	xxxxxxxx	S1	SI	3.54	5	6	B	0.06797439
10	43A87007110267	xxxxxxxx	S1	SI	3.53	2	5	B	0.06797439
11	43A87007080072	xxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	B	0.06797439
12	43A87007080143	xxxxxxxx	S1	SI	3.52	5	7	B	0.06088821

Gambar 4. 7

Hasil *Output* Lulusan Terbaik Perprogram Studi

Data Atribut	Matrik Keputusan	Normalisasi Matrik (R)	Normalisasi Matrik Terbobot (Y)	Solusi Ideal	Jarak Solusi Ideal	Preferensi
--------------	------------------	------------------------	---------------------------------	--------------	--------------------	------------

LULUSAN TERBAIK STMIK BANI SALEH

TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	IPK	LAMA STUDI(TH)	LAMA TA(BLN)	NILAI TA	PREFERENSI
1	43A87067090018	xxxxxxxxxx	D3	KA	3.74	4	6	A	0.93149221
2	43A87026090004	xxxxxxxxxx	D3	MI	3.76	4	8	B	0.88820859
3	43A87006080030	xxxxxxxxxx	S1	TI	3.71	6	10	A	0.85549181
4	43A87007080020	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.63	5	9	A	0.50112725
5	43A87007080117	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.7	5	6	B	0.49887275
6	43A87067090031	xxxxxxxxxx	D3	KA	3.61	4	10	A	0.49728035
7	43A87007090135	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.6	4	3	B	0.14450819
8	43A87026090054	xxxxxxxxxx	D3	MI	3.53	3	5	A	0.14407687
9	43A87007110536	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.57	2	3	A	0.13060979
10	43A87007110297	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.59	1	4	B	0.12868384
11	43A87007080002	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.58	5	6	A	0.1117914
12	43A87007080021	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	A	0.1117914
13	43A87006080013	xxxxxxxxxx	S1	TI	3.56	5	6	A	0.1117914
14	43A87026090038	xxxxxxxxxx	D3	MI	3.51	4	8	A	0.09789022
15	43A87007070051	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.54	6	4	A	0.09712656
16	43A87067090029	xxxxxxxxxx	D3	KA	3.52	4	10	A	0.09242777
17	43A87067090005	xxxxxxxxxx	D3	KA	3.53	4	10	A	0.09242777
18	43A87067090015	xxxxxxxxxx	D3	KA	3.54	4	10	A	0.09242777
19	43A87006080144	xxxxxxxxxx	S1	TI	3.53	5	6	B	0.08848776
20	43A87007110267	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.53	2	5	B	0.08848776
21	43A87007080005	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.54	5	6	B	0.08848776
22	43A87007080072	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.51	5	6	B	0.08848776
23	43A87006080071	xxxxxxxxxx	S1	TI	3.52	6	8	A	0.08005418
24	43A87007080143	xxxxxxxxxx	S1	SI	3.52	5	7	B	0.0685078
25	43A87006080046	xxxxxxxxxx	S1	TI	3.54	6	6	B	0.06762122

Gambar 4. 8

Hasil *Output* Lulusan Terbaik Semua Program Studi

Data hasil perhitungan tersebut diatas merupakan hasil perhitungan dengan dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik, yang sudah dirangking dari nilai yang terbesar sampai yang terkecil sesuai data yang diolah.

c. Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk menjalankan aplikasi ini diperlukan spesifikasi perangkat keras sesuai dengan standar yang dibutuhkan. Berikut spesifikasi perangkat keras yang di butuhkan:

1. *Processor Pentium IV 1.6 Mhz*
2. RAM 256 MB
3. *Harddisk 40 GB*
4. Monitor 15 Inc
5. Koneksi Internet
 - a. *Speedy*
 - b. *Modem Broadband GSM atau CDMA*
 - c. Jaringan LAN

d. Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun dan menjalankan aplikasi ini juga selain perangkat keras diperlukan juga perangkat lunak. Berikut perangkat lunak yang dibutuhkan:

1. *Personal Home Page (PHP)*
2. *MySQL*
3. *Internet Explorer*
4. *Mozilla FireFox*
5. *Google Chrome*

5.2 Pembahasan

a. Analisa Hasil Penelitian

Dalam menganalisa data hasil penelitian, berikut langkah-langkah dan data hasil penelitian pada program aplikasi dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik adalah memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap atribut (C_j) yang sudah ditentukan, j dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai *crisp*; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. kemudian mengkonversi data setiap kriteria ke

dalam bilangan *crisp*. Dalam penelitian ini nilai *crisp* adalah 1.00, 0.75, 0.5, 0.25, 0. Berikut data hasil konversi:

Tabel 4. 1
Hasil Konversi

HASIL MATRIK KEPUTUSAN MENGGUNAKAN FUZZY
UNTUK MENENTUKAN LULUSAN TERBAIK
STMIK BANI SALEH TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	IPK	LMSTUDI(TH)	LMTA(BLN)	NILTA
1	43A87067090031	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.25	0.75	0.25	1
2	43A87067090029	xxxxxxxxxx	D3	KA	0	0.75	0.25	1
3	43A87067090018	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.5	0.75	0.75	1
4	43A87067090015	xxxxxxxxxx	D3	KA	0	0.75	0.25	1
5	43A87067090005	xxxxxxxxxx	D3	KA	0	0.75	0.25	1
6	43A87026090054	xxxxxxxxxx	D3	MI	0	1	0.75	1
7	43A87026090038	xxxxxxxxxx	D3	MI	0	0.75	0.5	1
8	43A87026090004	xxxxxxxxxx	D3	MI	0.5	0.75	0.5	0.75
9	43A87007110536	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	1	1
10	43A87007110297	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	1	0.75	0.75
11	43A87007110267	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.75	0.75
12	43A87007090135	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	1	1	0.75
13	43A87007080143	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.5	0.75
14	43A87007080117	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.25	0.75	0.75	0.75
15	43A87007080072	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.75	0.75
16	43A87007080021	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.75	1
17	43A87007080020	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.25	0.75	0.5	1
18	43A87007080005	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.75	0.75
19	43A87007080002	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.75	0.75	1
20	43A87007070051	xxxxxxxxxx	S1	SI	0	0.5	0.75	1
21	43A87006080144	xxxxxxxxxx	S1	TI	0	0.75	0.75	0.75
22	43A87006080071	xxxxxxxxxx	S1	TI	0	0.5	0.5	1
23	43A87006080046	xxxxxxxxxx	S1	TI	0	0.5	0.75	0.75
24	43A87006080030	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.5	0.5	0.25	1
25	43A87006080013	xxxxxxxxxx	S1	TI	0	0.75	0.75	1

Setelah dilakukan konversi data dan ditentukan alternatif, atribut serta bobot yang telah ditentukan, TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif (A_i) pada setiap atribut C_j yang ternormalisasi, dengan hasil r_{ij} masing-masing atribut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2

Hasil Matrik Ternormalisasi R

DATA NORMALISASI MATRIK KEPUTUSAN (R)
UNTUK MENENTUKAN LULUSAN TERBAIK
STMIK BANI SALEH TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	ipk	lmstudi(TH)	lmta(BLN)	nilta
1	43A87067090031	xxxxxxxxx	D3	KA	0.25819889	0.19955703	0.07580980	0.22019275
2	43A87067090029	xxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.19955703	0.07580980	0.22019275
3	43A87067090018	xxxxxxxxx	D3	KA	0.51639778	0.19955703	0.22742941	0.22019275
4	43A87067090015	xxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.19955703	0.07580980	0.22019275
5	43A87067090005	xxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.19955703	0.07580980	0.22019275
6	43A87026090054	xxxxxxxxx	D3	MI	0.00000000	0.26607604	0.22742941	0.22019275
7	43A87026090038	xxxxxxxxx	D3	MI	0.00000000	0.19955703	0.15161961	0.22019275
8	43A87026090004	xxxxxxxxx	D3	MI	0.51639778	0.19955703	0.15161961	0.16514456
9	43A87007110536	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.30323922	0.22019275
10	43A87007110297	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.26607604	0.22742941	0.16514456
11	43A87007110267	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.16514456
12	43A87007090135	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.26607604	0.30323922	0.16514456
13	43A87007080143	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.15161961	0.16514456
14	43A87007080117	xxxxxxxxx	S1	SI	0.25819889	0.19955703	0.22742941	0.16514456
15	43A87007080072	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.16514456
16	43A87007080021	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.22019275
17	43A87007080020	xxxxxxxxx	S1	SI	0.25819889	0.19955703	0.15161961	0.22019275
18	43A87007080005	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.16514456
19	43A87007080002	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.22019275
20	43A87007070051	xxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.13303802	0.22742941	0.22019275
21	43A87006080144	xxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.16514456
22	43A87006080071	xxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.13303802	0.15161961	0.22019275
23	43A87006080046	xxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.13303802	0.22742941	0.16514456
24	43A87006080030	xxxxxxxxx	S1	TI	0.51639778	0.13303802	0.07580980	0.22019275
25	43A87006080013	xxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.19955703	0.22742941	0.22019275

Data matriks ternormalisasi akan dikalikan dengan vektor bobot (W). Vektor bobot (W) adalah bobot preferensi dari pengambil keputusan (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, 2006:3, p. 76) dalam penelitian ini nilai bobot diberikan adalah $W=(1,00 ; 0,50 ; 0,25 ; 0,75)$ yang akan menghasilkan nilai matriks ternormalisasi terbobot (Y) seperti terlihat dalam tabel ternormalisasi sebagai berikut:

Tabel 4.3

Hasil Data Ternormalisasi Terbobot (Y)

DATA NORMALISASI MATRIK KEPUTUSAN TERBOBOT (Y)
UNTUK MENENTUKAN LULUSAN TERBAIK
STMIK BANI SALEH TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	ipk	lmstudi(TH)	lmta(BLN)	nilta
1	43A87067090031	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.25819889	0.09977852	0.01895245	0.16514456
2	43A87067090029	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.09977852	0.01895245	0.16514456
3	43A87067090018	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.51639778	0.09977852	0.05685735	0.16514456
4	43A87067090015	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.09977852	0.01895245	0.16514456
5	43A87067090005	xxxxxxxxxx	D3	KA	0.00000000	0.09977852	0.01895245	0.16514456
6	43A87026090054	xxxxxxxxxx	D3	MI	0.00000000	0.13303802	0.05685735	0.16514456
7	43A87026090038	xxxxxxxxxx	D3	MI	0.00000000	0.09977852	0.03790490	0.16514456
8	43A87026090004	xxxxxxxxxx	D3	MI	0.51639778	0.09977852	0.03790490	0.12385842
9	43A87007110536	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.07580981	0.16514456
10	43A87007110297	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.13303802	0.05685735	0.12385842
11	43A87007110267	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.12385842
12	43A87007090135	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.13303802	0.07580981	0.12385842
13	43A87007080143	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.03790490	0.12385842
14	43A87007080117	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.25819889	0.09977852	0.05685735	0.12385842
15	43A87007080072	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.12385842
16	43A87007080021	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.16514456
17	43A87007080020	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.25819889	0.09977852	0.03790490	0.16514456
18	43A87007080005	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.12385842
19	43A87007080002	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.16514456
20	43A87007070051	xxxxxxxxxx	S1	SI	0.00000000	0.06651901	0.05685735	0.16514456
21	43A87006080144	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.12385842
22	43A87006080071	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.06651901	0.03790490	0.16514456
23	43A87006080046	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.06651901	0.05685735	0.12385842
24	43A87006080030	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.51639778	0.06651901	0.01895245	0.16514456
25	43A87006080013	xxxxxxxxxx	S1	TI	0.00000000	0.09977852	0.05685735	0.16514456

Menentukan solusi ideal maksimum dan solusi ideal minimum dari data matrik ternormalisasi terbobot sehingga diperoleh ;

Tabel 4.4

Hasil Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

DATA NILAI (Y) MAKSIMUM DAN (Y) MINIMUM ATRIBUT
UNTUK MENENTUKAN LULUSAN TERBAIK
STMIK BANI SALEH TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NILAI	ipk	lmstudi	lmta	nilta
Y Maksimum	0.51639778	0.13303802	0.07580981	0.16514456
Y Minimum	0	0.06651901	0.01895245	0.12385842

Setelah mendapatkan nilai solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal positif (A^-), Dalam penelitian ini semua atribut sifatnya adalah benefit (makin besar makin baik), karena bersifat benefit, maka $y^+ = \text{maximum}$ dan $y^- = \text{minimum}$. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif (D_i^+) dan menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-) yang hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5

Hasil Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

NO	NPM	JARAK SOLUSI IDEAL (+)	JARAK SOLUSI IDEAL (-)	NILAI PREFERENSI SETIAP ALTERNATIF (Vi)
1	43A87067090031	0.26646880	0.26358567	0.49728035
2	43A87067090029	0.52058200	0.05301642	0.09242777
3	43A87067090018	0.03828041	0.52049418	0.93149221
4	43A87067090015	0.52058200	0.05301642	0.09242777
5	43A87067090005	0.52058200	0.05301642	0.09242777
6	43A87026090054	0.51674545	0.08698336	0.14407687
7	43A87026090038	0.51885416	0.05630218	0.09789022
8	43A87026090004	0.06517302	0.51781469	0.88820859
9	43A87007110536	0.51746774	0.07773995	0.13060979
10	43A87007110297	0.51839214	0.07656083	0.12868384
11	43A87007110267	0.51945799	0.05042793	0.08848776
12	43A87007090135	0.51804557	0.08750736	0.14450819
13	43A87007080143	0.52049418	0.03828042	0.06850780
14	43A87007080117	0.26426616	0.26307726	0.49887275
15	43A87007080072	0.51945799	0.05042793	0.08848776
16	43A87007080021	0.51781469	0.06517301	0.11179140
17	43A87007080020	0.26307726	0.26426616	0.50112725
18	43A87007080005	0.51945799	0.05042793	0.08848776
19	43A87007080002	0.51781469	0.06517301	0.11179140
20	43A87007070051	0.52100925	0.05604754	0.09712656
21	43A87006080144	0.51945799	0.05042793	0.08848776
22	43A87006080071	0.52204236	0.04542841	0.08005418
23	43A87006080046	0.52264250	0.03790490	0.06762122
24	43A87006080030	0.08750736	0.51804557	0.85549181
25	43A87006080013	0.51781469	0.06517301	0.11179140

Setelah jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif (D_i^+) dan menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-) ditentukan langkah terakhir dalam *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i)

dalam penelitian ini alternatif adalah Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) yang akan dipilih dengan menggunakan persamaan seperti pada gambar rumus 2.8, untuk mencari nilai preferensi, Sehingga didapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) sebagai berikut :

Tabel 4.6

Hasil Preferensi
LULUSAN TERBAIK STMIK BANI SALEH

TAHUN AKADEMIK 2012/2013

NO	NPM	NAMA	JENJANG	PRODI	IPK	LAMA STUDI(TH)	LAMA TA(BLN)	NILAI TA	PREFERENSI
1	43A87067090018	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.74	4	6	A	0.93149221
2	43A87026090004	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.76	4	8	B	0.88820859
3	43A87006080030	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.71	6	10	A	0.85549181
4	43A87007080020	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.63	5	9	A	0.50112725
5	43A87007080117	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.7	5	6	B	0.49887275
6	43A87067090031	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.61	4	10	A	0.49728035
7	43A87007090135	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.6	4	3	B	0.14450819
8	43A87026090054	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.53	3	5	A	0.14407687
9	43A87007110536	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.57	2	3	A	0.13060979
10	43A87007110297	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.59	1	4	B	0.12868384
11	43A87007080002	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.58	5	6	A	0.1117914
12	43A87007080021	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.51	5	6	A	0.1117914
13	43A87006080013	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.56	5	6	A	0.1117914
14	43A87026090038	XXXXXXXXXX	D3	MI	3.51	4	8	A	0.09789022
15	43A87007070051	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.54	6	4	A	0.09712656
16	43A87067090029	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.52	4	10	A	0.09242777
17	43A87067090005	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.53	4	10	A	0.09242777
18	43A87067090015	XXXXXXXXXX	D3	KA	3.54	4	10	A	0.09242777
19	43A87006080144	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.53	5	6	B	0.08848776
20	43A87007110267	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.53	2	5	B	0.08848776
21	43A87007080005	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.54	5	6	B	0.08848776
22	43A87007080072	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.51	5	6	B	0.08848776
23	43A87006080071	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.52	6	8	A	0.08005418
24	43A87007080143	XXXXXXXXXX	S1	SI	3.52	5	7	B	0.0685078
25	43A87006080046	XXXXXXXXXX	S1	TI	3.54	6	6	B	0.06762122

Dari tabel di atas terlihat bahwa mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) : 43A87067090018 mempunyai nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang lebih kecil dengan lama studi yang sama akan tetapi lama Tugas Akhir (TA) dan nilai Tugas Akhir (TA) bobot nilainya lebih besar

dibanding dengan 43A87026090004, berarti mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) 43A87067090018 lebih berhak dinobatkan sebagai lulusan terbaik angkatan 2012-2013 dengan nilai 0.93149221, sedangkan mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) 43A87006080030 sebagai lulusan terbaik kedua dengan nilai 0.88820859 dan 43A87026090004 sebagai terbaik ketiga dengan nilai 0.85549181.

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa untuk menentukan lulusan terbaik tidak cukup hanya dengan satu kriteria / atribut tetapi perlu kriteria lain. Dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik, nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) tidak bisa dijadikan kriteria tunggal untuk menentukan lulusan terbaik. Terlihat dari hasil penelitian ini apabila dilihat dari nilai IPK maka yang terbesar adalah mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) : 43A87026090004 akan tetapi yang jadi lulusan terbaik menurut penelitian ini adalah mahasiswa dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) : 43A87067090018.

b. Pengujian

Pengujian perangkat lunak mengacu pada kualitas perangkat lunak tidak dapat terlalu ditekan, karena melibatkan sederetan aktivitas produksi di mana peluang terjadinya kesalahan manusia sangat besar dan karena ketidakmampuan manusia untuk melakukan dan berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan perangkat lunak diiringi dengan aktivitas jaminan kualitas.

Meningkatnya kemampuan perangkat lunak sebagai suatu elemen sistem dan biaya yang muncul akibat kegagalan perangkat lunak, memotivasi dilakukannya perencanaan yang baik melalui pengujian yang teliti.

Sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian pada perangkat lunak adalah:

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.

2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya

Data yang dikumpulkan pada saat pengujian dilakukan memberikan indikasi yang baik mengenai reliabilitas perangkat lunak dan beberapa menunjukkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan, tetapi ada satu hal yang tidak dapat dilakukan oleh pengujian, yaitu pengujian tidak dapat memperlihatkan tidak adanya cacat, pengujian hanya dapat memperlihatkan bahwa ada kesalahan perangkat lunak.

Tujuan dari *test case* adalah untuk mendapatkan serangkaian pengujian yang memiliki kemungkinan tertinggi di dalam pengungkapan kesalahan pada perangkat lunak. Dalam penelitian ini untuk mencapai sasaran tersebut, digunakan dua kategori yang berbeda dari tehnik desain *test case* yaitu pengujian *white-box* dan pengujian *black-box*.

1. **Pengujian *white-box*.**

Berfokus pada struktur kontrol program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statemen pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah diuji. Pengujian *basic path*, tehnik pengujian *white-box*, menggunakan grafik untuk melakukan serangkaian pengujian yang *independent* secara *linear* yang akan memastikan cakupan.

Pengujian aliran data dan kondisi lebih lanjut menggunakan logika program dan pengujian *loop* menyempurnakan tehnik *white-box* yang lain dengan memberikan sebuah prosedur untuk menguji *loop* dari tingkat kompleksitas yang bervariasi. Pengujian *white-box* didesain untuk mengungkap kesalahan pada persyaratan fungsional tanpa mengabaikan kerja *internal* dari suatu program. Seperti yang terlihat pada tabel *white box testing* di bawah ini :

Tabel 4. 7
Hasil Pengujian *White Box*

NO	PENGUJIAN	TEST CASE BENAR	TEST CASE SALAH
1	<pre><?php session_start(); if (!isset(\$_SESSION['userna me'])) empty(\$_SESSION['userna me'])) { header('location:login.php') ; }else if (\$_SESSION['level'] == "admin") {include "menu_utama.php"; }else if (\$_SESSION['level'] == "user") {include "menu_utama_user.php"; }?></pre>	Username = 1 (sama dengan yang ada di database) Password = 1 (sama dengan yang ada di database)	Username = kosong (tidak sama dengan yang ada di database) Password = kosong (tidak sama dengan yang ada di database)
2	<pre>include "excel_reader2.php";</pre>	Ada file excel_reader2.php sebagai librari untuk membaca file excel	Tidak ada file excel_reader2.php sebagai librari untuk membaca file excel
3	<pre>\$data = new Spreadsheet_Excel_Reader (\$_FILES['userfile']['tmp_na me']);</pre>	Buat satu buah object baru namanya \$data dari Spreadsheet_Excel_Reader	Tidaka ada object baru
4	<pre>\$baris = \$data- >rowcount(\$sheet_index=0);</pre>	terbaca jumlah baris pada object \$data	tidak terbaca jumlah baris pada object \$data
5	<pre>for (\$i=2; \$i<=\$baris; \$i++)</pre>	membaca data mulai baris ke 2 sampai baris terakhir	tidak membaca data mulai baris ke 2 sampai baris terakhir
6	<pre>\$query = "INSERT INTO tblulusan</pre>	memasukan data ke dalam tabel tblulusan sesuai struktur field yang sudah ditentukan	data tidak masuk dalam tabel tblulusan
7	<pre>echo "<p>Jumlah data yang sukses diimport : ".\$sukses."
"; echo "Jumlah data yang gagal diimport : ".\$gagal."<p>";</pre>	Menampilkan jumlah data yang berhasil dan gagal diimport sesuai jumlah data yang ada	Menampilkan jumlah data yang berhasil dan gagal diimport tidak sesuai jumlah data yang ada

Pengujian dilakukan pada beberapa modul yang dijadikan sampel untuk pembuktian.

2. Pengujian *black-box*.

Dengan melakukan test case dengan menpartisi domain input dari suatu program dengan cara yang memberikan cakupan pengujian yang mendalam.

Metode pengujian *graph-based* mengeksplorasi hubungan antara dan tingkah laku objek-objek program. Partisi *ekivalensi* membagi domain input ke dalam kelas data yang mungkin untuk melakukan fungsi perangkat lunak tertentu. Analisis batas nilai dengan memeriksa kemampuan program untuk menangani data pada batas yang dapat diterima.

Tabel 4. 8

Hasil Pengujian *Black Box*

1	User name dan Password	Apa bila username dan password benar masuk ke halaman utama dan Apa bila salah username dan password salah muncul pesan	Ketika dimasukan user name dan password kalau benar masuk halaman kalau salah muncul pesan bahwa user nama atau password salah.
2	Jumlah data yang terinput	Muncul jumlah data yang sudah terinput	muncul jumlah data yang terinput setelah proses selesai
3	Kesesuaian data	Data yang tersimpan sesuai dengan inputan	Data yang tersimpan ke dalam database sesuai dengan inputan
4	Kesesuaian data dan type data	Data yang tersimpan sesuai dengan type data yang sudah ditentukan	Data yang tersimpan ke database sesuai dengan type data yang sudah ditentukan
5	Hasil perhitungan	Hasil perhitungan sesuai dengan data masukan dan rumus yang digunakan	Hasil perhitungan sesuai dengan data yang ditampilkan masukan dan rumus yang digunakan
6	Menampilkan hasil sesuai jenjang studi strata satu (S1)	dilaporan terlihat hasil jumlah data berdasarkan jenjang strata satu (S1)	Dilaporan terlihat hasil berdasarkan jenjang strata satu (S1) sebanyak 169
7	Menampilkan hasil seluruh data	Menampilkan semua data baik strata satu (S1) atau diploma tiga (D3)	Dilaporan terlihat semua ditampilkan sebanyak 247

Metode pengujian yang khusus meliputi sejumlah kemampuan perangkat lunak dan area aplikasi yang luas. *GUI*, *arsitektur client/ server*, dokumentasi dan fasilitas *help* dan sistem *real time* masing-masing membutuhkan pedoman dan tehnik khusus untuk pengujian perangkat lunak, seperti yang terlihat pada table 4.8.

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus *Black box* dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak dapat mengetahui fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal, kesalahan kinerja, inisialisasi, kesalahan terminasi dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

5.3 Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memiliki implikasi secara manajerial, teknis dan teoritis, antara lain:

a. Manajerial.

Implikasi bagi manajerial berpengaruh pula bagi para mengambil keputusan maupun mahasiswa, yaitu:

Bagi Manajemen:

1. Para pengambilan keputusan dapat dengan mudah untuk mencari data tentang lulusan terbaik dan tidak perlu lagi banyak pertimbangan karena kriteria dan perhitungannya sudah ditentukan.
2. Pengambilan keputusan untuk menentukan lulusan terbaik dapat ditentukan dengan lebih objektif

Bagi Mahasiswa :

1. Memberikan dorongan bagi para mahasiswa dalam mendapatkan nilai IPK tertinggi, cepat dalam menyelesaikan studi, menyelesaikan Tugas Akhir (TA) dan berusaha untuk mendapatkan nilai Tugas Akhir (TA) dengan nilai A.
2. Menerima hasil keputusan yang lebih realistis dan objektif.

b. Teknis.

Penelitian ini memberikan suatu aplikasi yang dapat membantu dalam menentukan lulusan terbaik dengan sebuah metode yaitu *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Dengan adanya aplikasi ini data, hasil dan informasi yang berkaitan dengan lulusan terbaik dapat diperoleh secara objektif.

c. Teoritis.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa ada satu metode yang dapat dijadikan dasar untuk menentukan lulusan terbaik yaitu dengan menerapkan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Terdapat beberapa hal yang dapat diambil sebagai kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya adalah sebagai berikut :

- a. Dalam penerapan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan lulusan terbaik, langkah pertama yang dilakukan adalah mengkonversi nilai-nilai atribut atau kriteria-kriteria kelulusan yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama studi, Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA), Nilai Tugas Akhir (TA) ke dalam bilangan *crisp* selanjutnya buat matriks keputusan yang akan dihitung menggunakan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Langkah demi langkah tersebut diaplikasikan dalam bentuk sintak program yang menghasilkan sebuah program aplikasi penentuan lulusan terbaik dengan TOPSIS. Sehingga menghasilkan sebuah keputusan bahwa mahasiswa dengan NPM 43A87067090018 berhak dinobatkan sebagai lulusan terbaik angkatan 2012-2013 dengan nilai 0.93149221.
- b. Pengembangan *software* pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall* untuk membangun perangkat lunak, serta menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* sebagai desain sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Personal Home Page / Perl Hypertext Preprocessor (PHP)* dan konsep pengoperasian database menggunakan *My SQL*. Dalam pengembangan sistem yang sudah dibangun dapat digunakan mulai dari import data lulusan, lihat data lulusan, kelola atribut, proses data lulusan yaitu mulai dari konversi data, membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Sehingga penerapan TOPSIS untuk

menentukan lulusan terbaik yang menggunakan beberapa kriteria dalam pembuatan sistem pengambilan keputusan penentuan lulusan terbaik, hasil keputusan yang diperoleh menjadi lebih objektif. Dengan adanya sebuah aplikasi penentuan lulusan terbaik para pengambil keputusan dapat dengan mudah membuka aplikasi, maka data yang dibutuhkan langsung bisa diperoleh dimanapun, kapanpun karena data sudah tersedia dalam aplikasi sehingga keputusan bisa diambil dengan cepat, tepat dengan data yang akurat.

6.2 Saran

Pada penelitian ini, untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem ini, penulis menyarankan:

- a. Dengan kriteria kelulusan selain Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Lama studi, Lama penyelesaian Tugas Akhir (TA), Nilai Tugas Akhir (TA) yang digunakan dalam menentukan lulusan terbaik, akan semakin objektif jika ditambahkan kegiatan diorganisasi dan skor TOEFL akan menghasilkan nilai yang lebih objektif.
- b. Setelah penelitian ini diharapkan pihak manajemen STMIK Bani Saleh dapat mempertimbangkan untuk menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan lulusan terbaik, supaya keputusan yang diambil akan lebih cepat, tepat, dan akurat.
- c. Sebagai penyempurnaan penelitian ini, diharapkan ada pengembangan penelitian lebih lanjut dalam menentukan lulusan terbaik, supaya mendapatkan hasil yang lebih baik, bagi STMIK Bani Saleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nugroho. (2005). *Relational Rose* untuk Pemodelan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Asep Hendar Rustiawan.(2012).Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru Di SMA Negeri 3 Garut.Garut. Jurnal STT Garut
- Bunafit Nugroho.(2004).*PHP & My SQL* Dengan Editor *Dreamweaver MX*.Yogyakarta.Andi Offset.
- Connolly & Beg.(2010). *Database Systems: A Practical Approach to. Design, Implementation, and Management*.USA.Addison Wesley.
- Turban Efraim, Jay E Aronson dan Ting Peng Liang(2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*.New Jersey.Pearson Prentice Hall.
- Turban Efraim, Rainer & Potter(2005). *Introduction To Information Technology*.USA.John Wiley & Son.
- Hilyah Magdalena.(2012). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Atma Luhur Pangkalpinang).Yogyakarta.SENTIKA.
- Indra Kusuma Wardhani.(2012).Seleksi Supplier Bahan Baku.Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Jeffery L. Whitten & Lonnie D. Bentley.(2007). *Systems Analysis And Design Methods*. New York.Mc Graw Hill.
- Javad Dodangeh, Majid Mojahed, Rosnah bt Mohd Yusuff.(2009).*Best project selection by using of Group TOPSIS Method*.Singapore ICCSIT 2009. 2nd IEEE International Conference.
- M. Anisseh, J. Dodangeh, F.Piri, M.A.Dashti.(2007). *360 Degree Personnel Performance Appraisal Using the MADM Models and Presenting a Model for overall Ranking*.Singapore. Proceedings of the 2007 IEEE IEEM.

- Mukiman, Kikim.(2011).Penerapan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (MADM)* Dalam Mendukung Keputusan Untuk Menentukan Lulusan Terbaik.Jakarta. STMIK Eresha.
- Kwang H. LEE.(2005).*First Course on Fuzzy heory and Applications*.New York. Springer Berlin Heidelberg NewYork
- Ramadhan, Arief.(2006).*Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL*. Jakarta.PT. Elexmedia Komputindo.
- Roger S. Pressman, P. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach*. New York.
- S. N. Sivandam.(2007). *Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB*.India. Springer.
- Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo. (2006). *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yoyakarta: Graha Ilmu.
- Sri lestari. (2011). *Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS*. Bali. KNS&I.
- STMIKBaniSaleh. (2006). *Patent No. 377/STMIK/VI/2006*. Indonesia.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

a. Data Personal

NPM : 038112221058
Nama : Mugiarto

-----Hide-----

Pekerjaan : Karyawan Swasta
Jabatan : Sekretaris Pogram Studi
Alamat Kantor : Jln. Mayor M. Hasibuan No.68 Bekasi, Jawa Barat
Telp : 021-8800992
Fax : 021-88348056
Alamat Web : www.stmik.banisaleh.ac.id

b. Pendidikan

Jenjang	Nama Lembaga	Jurusan	Tahun Lulus
SD	SDN 1 Klapagading	-	1988
SMP	MTs. Ma'arif Wangon	-	1991
SMA	SMU N 1 Wangon	IPA Fisika	1994
PT	STMIK Bani Saleh	Teknik Informatika	2007

Demikianlah daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2013.
Mahasiswa Ybs.

(Mugiarto)

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian



Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
ERESHA
Eresha School of IT

Jakarta, 18 Maret 2013

No : 126/DP-06/III/2013
Hal : Permohonan izin penelitian.

Kepada Yth,
H. Sri Setyo, SE, MM
Ketua STMIK Bani Saleh
Bekasi

Sehubungan dengan rencana penelitian dalam rangka menyusun Tesis Program Pasca Sarjana (S2) Magister Komputer Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer ERESHA (dth STTI Berafil Indonesia), mohon diberikan izin kepada :

Nama : **Mugiarso**
NPM : 038112221058

Hide

Untuk mengadakan penelitian rancangan Tugas Akhir (Tesis) tentang "Penerapan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Untuk Menentukan Lulusan Terbaik" dengan mengambil studi kasus di instansi yang Ibu pimpin.

Demikian atas kebijakan dan bantuannya kami sampaikan terima kasih

Ketua Program Studi

(Dr. Rulmal Akbar E. MM, M.Kom.)

Tembusan
1. Ketua STMIK Eresha
2. Para Pembantu Ketua
3. Peringgal

Kampus : Wisma Eresha - J. Haji Samul No.51 - Kalibata, Jakarta Indonesia 12740
Telp : +6221 7989 705; Fax : +6221 7989 314; Email : info@eresha.ac.id; web : www.eresha.ac.id

Lampiran 2 Surat Keterangan Izin Penelitian



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER STMIK BANI SALEH

Kampus : Jalan M. Hasibuan No. 68 Bekasi 17113 Telp. : 880.0992, 882.6753 Fax. (021) 8834 8056
http://www.stmik.banisaleh.ac.id ≈ e-mail : stmik@stmik.banisaleh.ac.id

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN

Nomor : *Vgo* A/STMIK/III/2013-1434

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **H. Sri Setyo, SE., MM.**
Jabatan : **Ketua**

Sehubungan dengan surat permohonan izin rencana penelitian untuk pembuatan tesis mahasiswa Program Pascasarjana STMIK Eresha yang diajukan oleh :

NPM : 038112221058
Nama : Mugiarto
Judul Tesis : Penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) Untuk Menentukan Lulusan Terbaik

Untuk keperluan tersebut, kami mengizinkan yang bersangkutan melakukan penelitian sesuai dengan yang diajukan. Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 20 Maret 2013

Ketua

H. Sri Setyo, SE., MM.

Tembusan :

1. Para Wakil Ketua
2. Para Ketua Program Studi
3. Para Kepala Bagian

Lampiran 3 Surat Penetapan Lulusan Berprestasi Terbaik



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER STMIK BANI SALEH

Kampus : Jalan M. Hasibuan No. 68 Bekasi 17113 Telp. : 880.0992, 882.6753 Fax. (021) 8834 8056
<http://www.stmik.banisaleh.ac.id> ≈ e-mail : stmik@stmik.banisaleh.ac.id

SURAT KEPUTUSAN KETUA SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER BANI SALEH

Nomor : 199 / STMIK/ III/ 2013 - 1434 H.

Tentang,
**PENETAPAN LULUSAN BERPRESTASI TERBAIK
PROGRAM STRATA I DAN DIPLOMA III
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER BANI SALEH
TAHUN AKADEMI 2012/2013**

Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Bani Saleh

- Menimbang :
1. Bahwa pemberian penghargaan kepada lulusan yang berprestasi paling tinggi pada setiap program studi, dinilai akan berdampak positif bagi yang bersangkutan, bagi program studi maupun bagi institusi.
 2. Bahwa atas dasar pertimbangan tersebut, dipandang perlu memberikan penghargaan kepada lulusan yang berprestasi terbaik.
 3. Bahwa untuk menetapkan prestasi terbaik masing-masing program studi, perlu ditetapkan dalam Surat Keputusan Ketua Sekolah Tinggi.
- Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi.
 3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor : 232/U/2000, tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Hasil Belajar Mengajar, dan Nomor : 045/U/2002, tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi.
 4. Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor : 08/DIKTI/Kep/2002 tanggal 6 Pebruari 2002 dan Nomor : 34/DIKTI/Kep/2002 tanggal 3 Juli 2002, tentang Pedoman Pengawasan Pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi.
 5. Surat Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor : 11245/D/T/K-IV/2012 tanggal 27 Maret 2012, dan Nomor : 3216, 3217, 3218, 3219/D/T/K-IV/2010 tanggal 29 Juli 2010, tentang Perpanjangan Izin Penyelenggaraan Program Studi pada STMIK Bani Saleh.
 6. Keputusan Badan Akreditasi Nasional Departemen Pendidikan Nasional Nomor : 026/BAN-PT/Ak-XI/S1/X/2008 tanggal 24/10/2008, Nomor : 014/BAN-PT/Ak-XV/S1/VI/2012 tanggal 15/06/2012, Nomor : 013/BAN-PT/Ak-VII/Dpl-III/XI/2007 tanggal 09/11/2007, Nomor : 029/BAN-PT/Ak-XIII/Dpl-III/XII/2012 tanggal 06/12/2012, Nomor : 024/BAN-PT/Ak-VII/Dpl-III/I/2009 tanggal 10/01/2009, tentang Status, Peringkat, dan Hasil Akreditasi Program Diploma III di Perguruan Tinggi.

7. Keputusan Pengurus Yayasan Nomor : 421.F/YPPK-KPTS/IV/2012 tanggal 7 April 2012, tentang Pemberhentian Ketua STMIK Bani Saleh Masa Bakti 2008-2012 dan Pengangkatan Ketua STMIK Bani Saleh Masa Bakti 2012-2016.
8. Statuta STMIK Bani Saleh,

- Memperhatikan :
1. Surat Surat Keputusan Ketua STMIK Bani Saleh Nomor : 194 /STMIK/III/2013-1434, tanggal 25 Maret 2013 tentang, Kelulusan Mahasiswa Program Strata I Dan Diploma III Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Bani Saleh Tahun Akademi 2012/2013.
 2. Hasil rapat pimpinan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer (STMIK) Bani Saleh tanggal 23 Maret 2013, tentang yudisium.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
- Pertama : Para mahasiswa program Strata I Jurusan Teknik Informatika dan Sistem Informasi serta Program Diploma III Jurusan Manajemen Informatika, Komputerisasi Akuntansi dan Teknik Komputer STMIK Bani Saleh, yang namanya tercantum dalam daftar lampiran Surat Keputusan ini, ditetapkan sebagai mahasiswa berprestasi terbaik di program studi masing-masing.
- Kedua : Kepada para mahasiswa sebagaimana dimaksud pada penetapan pertama, diberikan tanda penghargaan.
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, akan dibetulkan kembali sebagaimana mestinya.

Salinan Surat Keputusan ini disampaikan kepada :

1. Pengurus Yayasan Bani Saleh
2. Waket I dan II
3. Para Ketua Jurusan
4. Kepala BAAK
5. Yang bersangkutan
6. Arsip

Ditetapkan di : Bekasi
Pada tanggal : 27 Maret 2013,
15 J. Awal 1434,H

Ketua,



H. Sri Setyo, SE., MM.

Lampiran SK Ketua STMIK Bani Saleh
Nomor : 199/STMIK/III/2013-1434 H
Tanggal : 27 Maret 2013

DAFTAR LULUSAN BERPRESTASI TERBAIK
PROGRAM STRATA I & DIPLOMA III
STMIK BANI SALEH
TAHUN LULUSAN 2012/2013

NO	PROG. STUDI	N P M	NAMA MAHASISWA	TEMPAT / TGL. LAHIR
----	-------------	-------	----------------	---------------------

-----Hide-----

Bekasi, 27 Maret 2013

Ketua,



H. Sri Setyo, SE., MM.