

Aplikasi *Decision Support System* (DSS) dengan Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) Studi Kasus : AMIK Indonesia Dan STMIK Indonesia

Mukhtar¹, Munawir²

AMIK Indonesia

article info

Article history:

Received 30 Juni 2018 Received in revised form

12 Agustus 2018

Accepted 20 September 2018

Available online 24 Oktober 2018

Keywords:

Academic Assessment, Decision Support System (DSS), Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)..

Kata Kunci:

Penilaian Akademik, Decision Support System (DSS), Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM).

abstract

Educational institutions such as AMIK Indonesia and STMIK Indonesia often require a form of the decision in determining academic judgment on the elements of tri dharma; teaching, research, community service and supporting elements that are appropriate for academics so that good quality education is achieved in accordance with the assessment. A decision is a matter that is very influential in the process of facing the chosen alternative, so also choosing the academic quality that has an impact on the focus of accreditation of higher education institutions. The model used in this decision support system is Fuzzy Mutual Attribute Decision Making (FMADM) and the method used is Simple Additive Weighting (SAW), which is looking for weighted sums of performance ratings on each alternative on all attributes. The purpose of this study is to design a system of academic judgment decision support with Fuzzy Mutual Attribute Decision Making (FMADM) systems with Simple Additive Weighting (SAW) Method, to obtain more accurate results in an academic assessment of AMIK Indonesia and STMIK Indonesian tri dharma elements so that they can improve the quality of universities. Broadly speaking, this study uses data collection methods through literature studies, interviews and direct observation to AMIK Indonesia and STMIK Indonesia Banda Aceh. While the research design uses experimental because it produces a product that is a decision support system. The method used to support this research is the FMADM method using the SAW method calculation. Supporting applications that will be created with the author using web-based programming languages such as; HTML, CSS, JQuery, JSON and MySQL databases with Windows operating systems. On running analysis and system design that will be created the author is described by Microsoft Visio 2016. The method used to evaluate the system is the black box method where the black box testing focuses on system functions.

abstract

Institusi pendidikan seperti AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia kerap kali membutuhkan suatu bentuk keputusan dalam menentukan penilaian akademik pada unsur *tridharma*; pendidikan pengajaran, penelitian, pengabdian dan unsur penunjang yang sesuai untuk akademik sehingga tercapai mutu pendidikan yang baik sesuai dengan penilaian tersebut. Keputusan merupakan suatu hal yang sangat berpengaruh dalam proses menghadapi alternatif yang dipilih, begitu juga memilih mutu akademik yang berdampak pada fokus akreditasi institusi perguruan tinggi. Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) serta metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap *alternative* pada semua atribut. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan penilaian akademik dengan sistem *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, dalam penilaian akademik unsur *tridharma* perguruan tinggi AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia sehingga dapat meningkatkan mutu Perguruan Tinggi. Secara garis besar penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data melalui studi literatur, wawancara dan observasi langsung ke AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia Banda Aceh. Sedangkan desain penelitian menggunakan eksperimental karena menghasilkan sebuah produk yaitu sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah metode FMADM menggunakan perhitungan metode SAW. Pendukung aplikasi yang akan dibuat dengan penulis menggunakan bahasa pemrograman berbasis web seperti; HTML, CSS, JQuery, JSON dan database MySQL dengan system operasi *Windows*. Pada Analisa berjalan dan perancangan sistem yang akan dibuat penulis digambarkan dengan *Microsoft Visio* 2016. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi sistem adalah metode *blackbox* dimana pengujian *blackbox* ini menitikberatkan pada fungsi sistem.

1. Latar Belakang

Unsur Utama Tridharma Perguruan Tinggi terdiri dari melaksanakan pendidikan dan pengajaran, melaksanakan penelitian, melaksanakan pengabdian kepada masyarakat. Adanya Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan wujud dari keseriusan perguruan tinggi untuk menyajikan pendidikan yang berkualitas. Oleh karena itu, Tri Dharma Perguruan Tinggi sepatutnya telah menjadi budaya dan kesadaran. Tanggung jawab Tri Dharma Perguruan tinggi itu sendiri sebenarnya diberikan kepada seluruh civitas akademik terutama dosen dan mahasiswa. Dosen sebagai pengajar, pembimbing sekaligus pendamping, sedangkan mahasiswa sebagai anak didik yang menuntut ilmu.

Institusi pendidikan seperti AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia kerap kali membutuhkan suatu bentuk keputusan dalam menentukan penilaian akademik pada unsur *tridharma*: pendidikan, pengajaran, penelitian, pengabdian dan unsur penunjang yang sesuai untuk akademik sehingga tercapai mutu pendidikan yang baik sesuai dengan penilaian tersebut. Keputusan merupakan suatu hal yang sangat berpengaruh dalam proses menghadapi alternatif yang dipilih, begitu juga memilih mutu akademik yang berdampak pada fokus akreditasi institusi perguruan tinggi. Tetapi memang tidaklah mudah untuk menentukan penilaian akademik karena keterbatasan informasi yang di miliki institusi. Berbagai kendala dalam menentukan penilaian akademik yang sesuai dengan kriteria memang cukup membingungkan, apalagi kalau institusi tersebut hanya memberikan data yang tidak lengkap dan kurangnya perhatian serta kesadaran dosen dan akademik dalam meningkatkan mutu institusi.

Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) serta metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW ini dipilih karena lebih efektif, lebih mudah pada proses perbandingan dalam penyeleksian penerima beasiswa dan lebih efisien. Metode perbandingan dimaksud diharapkan akan memberikan penilaian yang lebih tepat. Hal ini dikarenakan penilaian didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan

terlebih dahulu.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Merancang Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Akademik dengan sistem *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
- Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, dalam penilaian akademik unsur *tridharma* perguruan tinggi AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia.
- Untuk mengetahui hasil dari kualitas akademik untuk meningkatkan mutu Perguruan Tinggi.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui cara kerja *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dalam sistem pengelolaan data penilaian akademik.
- Mengetahui cara kerja metode *Simple Additive Weighting* pada *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM).
- Menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Akademik dengan sistem *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan solusi bagi perguruan tinggi lainnya, dan
- Mengetahui hasil penilaian akademik sebagai penambil keputusan untuk peningkatan kualitas

Dari judul yang diangkat maka teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.

Decision Support System (DSS)

Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) adalah suatu sistem informasi untuk membantu manajer dalam proses pengambilan keputusan setengah terstruktur (*semi structured*) supaya lebih efektif dengan menggunakan model-model analitis dan data yang tersedia (Jogianto, 2003). Menurut Keen dan Scoot Morton, Sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem penunjang pendukung keputusan adalah salah satu cara mengorganisir informasi yang dimaksudkan untuk digunakan dalam membuat keputusan (Kusrini, 2008).

FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*)

Fuzzy multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang sudah diberikan. Pada dasarnya ada 3 pendekatan untuk mencari bobot atribut, yaitu:

- Pendekatan subyektif,
- obyektif dan
- Pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif.

Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan (Kusumadewi, Sri, dkk. 2007). Model ini memang mudah untuk diimplementasikan, namun kita sangat dimungkinkan untuk kehilangan beberapa informasi terutama yang menyangkut ketidakpastian. Penggunaan relasi preferensi fuzzy lebih menjamin ketidakpastian yang melekat pada bilangan fuzzy hingga proses perankingan.

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan (Wini Waziana dan Noca Yolanda Sari, 2015).

Beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu:

- Alternatif, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- Atribut, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.
- Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
- Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
- Matriks keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternative A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$).

Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

- Kriteria keuntungan, adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan, misalnya: keuntungan, Nilai Akademik (untuk kasus pemilihan dosen berprestasi) dll.
- Kriteria biaya, adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya : harga produk yang akan dibeli, biaya produksi, dll.

Masalah FMADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan. Pada FMADM, umumnya akan dicari solusi ideal. Yang mana pada solusi ideal akan memaksimumkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya (Wini Waziana dan Noca Yolanda Sari, 2015).

Simple Additive Weighting Method (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi

matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_j x_{ij}} & \text{jika jatribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika jatribut biaya (cost)} \end{cases} \quad V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Dimana :

r_{ij} = nilai ranting kinerja ternormalisasi

x_{ij} = baris dan kolom dari matriks

$\max x_{ij}$ = nilai maksimum dari setiap baris i

$\min x_{ij}$ = nilai minimum dari setiap baris i

benefit = jika nilai alternative besar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

Dimana:

V_i = nilai akhir dari matriks

W_j = bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih

Penilaian Akademik

Akreditasi merupakan salah satu bentuk penilaian (evaluasi) mutu dan kelayakan institusi perguruan tinggi atau program studi yang dilakukan oleh organisasi atau badan mandiri di luar perguruan tinggi. Bentuk penilaian mutu eksternal yang lain adalah penilaian yang berkaitan dengan akuntabilitas, pemberian izin, pemberian lisensi oleh badan tertentu. Berbeda dari bentuk penilaian mutu lainnya, akreditasi dilakukan oleh pakar sejawat dan mereka yang memahami hakikat pengelolaan perguruan tinggi sebagai Tim atau Kelompok Asesor. Keputusan mengenai mutu didasarkan pada penilaian terhadap berbagai bukti yang terkait dengan standar yang ditetapkan dan berdasarkan nalar dan pertimbangan para pakar sejawat (*judgments of informed experts*). Bukti-bukti yang diperlukan termasuk laporan tertulis yang disiapkan oleh institusi perguruan tinggi yang akan diakreditasi yang diverifikasi dan divalidasi melalui kunjungan para pakar sejawat ke tempat kedudukan perguruan tinggi (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2011).

Lain halnya, Djamarah (2002) mendefinisikan prestasi akademik sebagai suatu hasil yang diperoleh,

dimana hasil tersebut berupa kesankesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil akhir dari aktivitas belajar. Sehingga dapat dikatakan bahwa prestasi akademik merupakan perubahan dalam hal kecakapan tingkah laku, ataupun kemampuan yang dapat bertambah selama beberapa waktu dan tidak disebabkan proses pertumbuhan, tetapi adanya situasi belajar.

Mutu dalam lingkup pendidikan di Perguruan Tinggi memiliki arti bahwa fungsi, tujuan, serta standar yang ditentukan dan dijalankan di lingkup Perguruan Tinggi telah sesuai, memenuhi syarat, harapan, dan kepuasan pelanggan serta stakeholder. Mutu lulusan berkaitan dengan ciri khas yang ditentukan oleh Perguruan Tinggi serta menunjukkan kesiapan lulusan untuk terjun dan berkarya langsung di masyarakat dan dunia kerja sebagaimana diharapkan oleh pelanggan dan stakeholders. Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) adalah suatu sistem manajemen yang dijalankan oleh Perguruan Tinggi secara internal yang menjamin kesesuaian antara proses dengan output yang dihasilkan dan akan memberikan kepuasan kepada pelanggan serta stakeholders. Mutu pendidikan di Perguruan Tinggi hendaknya merupakan pencapaian dari Visi, Misi, serta Tujuan Perguruan Tinggi yang disesuaikan dengan kompetensi lulusan yang diharapkan, kebijakan mutu dan standar mutu akademik yang telah ditetapkan, serta mencakup aspek input, proses dan output yang didasarkan pada nilai profesionalitas melalui penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi. (Wardhani, 2017).

Penelitian Serupa yang Pernah Dilakukan Sebelumnya

Beberapa acuan referensi penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini sebagai pembanding. Diantaranya Penentuan Peminatan Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika Unsika oleh Sofi De Fiyanti (2015) dengan menggunakan metode *clustering* dengan algoritma *K-means* dapat menentukan sebaran peminatan tugas akhir pada program studi Teknik Informatika berdasarkan nilai-nilai matakuliah yang telah ditempuh. Pemodelan yang akan dibangun dengan memanfaatkan aplikasi data mining. *Cluster* yang digunakan adalah 3 (tiga) kategori dengan pertimbangan peminatan tugas akhir yang ada di program studi Teknik Informatika.

Hoga Saragih, Murni Marbun, dan Bobby Reza (2013)

juga melakukan penelitian mengenai desain sistem pendukung keputusan (DSS) untuk menentukan siswa sebagai penerima beasiswa dari STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia, dengan pendekatan *Fuzzy multi Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode TOPSIS. Pendekatan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan menentukan nilai bobot untuk masing-masing kriteria atau atribut dan metode TOPSIS untuk memilih penerima beasiswa mahasiswa. Penerapan system pendukung keputusan dapat menunjukkan interaksi pengguna dengan aplikasi perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2008. Kesimpulan hasil yang diperoleh dari diskusi menunjukkan bahwa pendekatan dengan FMADM TOPSIS memberikan hasil perhitungan akhir nilai memerintahkan yang dapat membantu pengambil keputusan menentukan siswa layak beasiswa. Adanya sistem pendukung keputusan yang telah dirancang sehingga proses penentuan penerima beasiswa mahasiswa lebih akurat, cepat, dan akurat.

Selain itu Penelitian yang berjudul Penentuan Minat pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Teori *Dempster-Shafer* Oleh Reza Satria dan Hindayati Mustafidah (2014) mengkaji tentang menentukan minat yang sesuai dengan kemampuan akademik mahasiswa dengan metode *Dempster-Shafer*. Dengan metode Dempster-Shafer, mampu mengatasi ketidakpastian penambahan suatu fakta baru dalam menentukan suatu keputusan. Hal ini menegaskan bahwa teori Dempster-Shafer sangat tepat untuk diterapkan di penelitian ini, karena kurikulum merupakan suatu hal yang dapat mengalami perubahan sewaktu-waktu.

Dalam Penelitian yang dilakukan Y J Wang (2015) dengan judul *A fuzzy multi-criteria decision-making model based on simple additive weighting method and relative preference relation*, mengkaji SAW yang diterapkan di lingkungan *fuzzy*, untuk menggeneralisasi SAW bawah lingkungan *fuzzy* dalam mengatasi kelemahan perkalian *fuzzy*. Dengan memanfaatkan hubungan preferensi relatif yaitu dari hubungan preferensi *fuzzy* SAW. Dalam penelitian ini mengusulkan model FMCDM berdasarkan SAW dan preferensi hubungan relatif mudah dan cepat memecahkan masalah FMCD.

Elvia Budianita dan Ulti Desi Arni (2015) dalam penelitiannya menjelaskan kajian tentang penentuan bidang konsentrasi studi tugas akhir diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam menentukan bidang tugas akhirnya sesuai dengan pola nilai mata kuliah yang diambilnya. Banyaknya bidang tugas akhir membuat mahasiswa merasa bingung menentukan tema tugas akhirnya. Sehingga banyak mahasiswa menentukan bidang konsentrasi studi tugas akhirnya diluar mata kuliah yang mereka ambil. Untuk membantu mahasiswa dalam menentukan bidang tugas akhirnya yang sesuai dengan pola nilai mata kuliah yang diambil. Metode yang digunakan yaitu Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Dengan mengambil Studi Kasus: Mahasiswa Teknik Informatika UIN Suska Riau.

2. Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan tertentu. Penelitian yang digunakan menggunakan penelitian terapan, dimaksudkan untuk menguji teori/ilmu yang sudah ada untuk keperluan praktis yang bermanfaat secara langsung dalam kehidupan manusia. Tujuan dari penelitian terapan atau *applied research* yaitu jenis penelitian yang diarahkan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

Secara garis besar penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data melalui studi literatur, wawancara dan observasi langsung ke AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia Banda Aceh. Sedangkan desain penelitian menggunakan eksperimental karena menghasilkan sebuah produk yaitu sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah metode FMADM menggunakan perhitungan metode SAW. Pendukung aplikasi yang akan dibuat dengan penulis menggunakan bahasa pemrograman berbasis web seperti; HTML, CSS, JQuery, JSON dan database MySQL dengan system operasi *Windows*. Pada Analisa berjalan dan perancangan sistem yang akan dibuat penulis digambarkan dengan *Microsoft Visio* 2016. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi sistem adalah metode *blackbox* dimana pengujian *blackbox* ini menitikberatkan pada fungsi sistem.

Secara umum dalam kasus penelitian ini, maka penulis menggunakan pendekatan *deskriptif* atau *survey* yaitu mengumpulkan data sebanyak-banyaknya mengenai faktor-faktor yang merupakan pendukung terhadap penilaian akademik, kemudian menganalisis faktor-faktor tersebut untuk dicari peranannya terhadap sistem pendukung keputusan penilaian akademik. Penulis berusaha untuk menerapkan model *fuzzy multi attribute decision making* dengan merepresentasikan metode *multiple attribute decision making* klasik khususnya metode *Simple Additive Weighting* ke dalam sistem pendukung keputusan dalam menentukan penilaian akademik AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia Banda Aceh.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini secara pokok akan dilaksanakan pada AMIK Indonesia Banda Aceh dan STMIK Indonesia Banda Aceh. Selain itu, penelitian ini juga akan melibatkan mahasiswa dan dosen untuk melakukan pengisian data dan mencoba aplikasi yang dibuat.

Jenis Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan data dan informasi, maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Dalam hal ini yang akan dilakukan adalah melihat serta mempelajari permasalahan yang ada dilapangan yang erat kaitannya dengan objek yang diteliti yaitu informasi mengenai sistem penilaian akademik.

b. Metode Studi Pustaka

Metode yang dilakukan adalah dengan cara mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui buku-buku, internet, yang erat kaitannya dengan objek permasalahan.

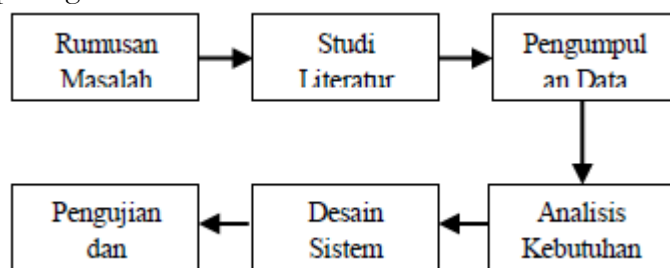
c. Metode Analisa Data

Sistem pendukung keputusan yang akan dibuat menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, dalam penilaian akademik unsur *tridharma* perguruan tinggi AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian

ini dijelaskan dalam gambar 1. pengembangan perangkat lunak.



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

a. Rumusan Masalah

Kesulitan dalam menentukan kriteria penilaian dan pembobotan dalam mengambil keputusan di AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia selama ini terjadi masalah karena data akademik pada unsur *tridharma* tersebut dicatat serta dilakukan secara manual, yaitu dengan melihat masing-masing atribut yang nyaris sama dari akademik AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia. Permasalahan utamanya disini yaitu susahnyanya memproses nilai masing-masing atribut yang sama besar hal ini mengakibatkan kesulitan untuk menentukan unsur penilaian yang kira - kira yang belum terpenuhi untuk mendapatkan nilai serta peningkatan kualitas perguruan tinggi tersebut maka beberapa mahasiswa dan dosen serta unsur pendukung penilaian yang sesuai akan dipanggil dan diwawancarai dalam hal keadaan unsur pendidikan, jumlah unsur pengajaran, jumlah unsur penelitian, jumlah unsur pengabdian kepada masyarakat dan jumlah unsur penunjang, maka tidak heran memerlukan waktu yang lama dalam penentuan penilaian ini. Untuk mengatasi masalah ini maka dirancanglah suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Fuzzy MADM (*Multiple Attribute Decision Making*) dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk menentukan kriteria penilaian dan pembobotan dalam mengambil keputusan sehingga hasil dari penilaian akademik tersebut dapat meningkatkan mutu Perguruan Tinggi serta pengurusan Akreditasi Program Studi nantinya.

b. Studi Literatur

Proses studi literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur yang meliputi konsep penilaian akademik, sistem pendukung keputusan, *fuzzy multi attribute decision making* dan *Simple Additive Weighting*.

c. Pengumpulan Data

Metode wawancara dan kuesioner merupakan tahap untuk mengumpulkan data dan pengumpulan informasi mengenai penilaian akademik.

d. Analisis Kebutuhan Sistem

1. Identifikasi Kebutuhan Input

Input untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner ditujukan untuk pengguna yang berkaitan dengan akademik dalam hal pada AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia. Variabel yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Jumlah Unsur Pendidikan
- Jumlah Unsur Pengajaran.
- Jumlah Unsur Penelitian
- Jumlah Unsur Pengabdian kepada Masyarakat serta Unsur Penunjang

2. Identifikasi Kebutuhan Output

Keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Pada penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Urutan alternatif yang akan ditampilkan berdasarkan identifikasi input dan output dilakukan analisis untuk menentukan gambaran proses.

e. Desain Sistem

Setelah dilakukan gambaran proses perangkat lunak maka dituangkan kedalam sebuah model perangkat lunak yang meliputi pemodelan data.

f. Pengujian/Evaluasi

Tahap selanjutnya dilakukan proses pengujian, teknik pengujian yang digunakan adalah teknik pengujian dari acuan ISO 9126 diantaranya yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*, yang didasari dari pengujian Kualitas dan Kuantitas yang diambil dari pengujian Instrumen/angket yang juga telah diuji keabsahan disetiap butir-butir pertanyaannya.

Analisa Kebutuhan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan

dan pengelompokkan data yang nantinya digunakan sesuai pada masing-masing variabel agar nanti menghasilkan data yang valid dan relevan. Dalam tahapan dapat dikelompokkan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

a. Reduksi Data

Pada tahap ini penulis melakukan kegiatan merangkum catatan-catatan lapangan dengan memilah hal-hal yang pokok yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Rangkuman dari catatan-catatan lapangan tersebut kemudian disusun secara sistematis agar dapat memberikan gambaran yang benar atas penelitian yang dilakukan.

b. Display Data

Kegiatan display data dilakukan untuk melihat gambaran keseluruhan hasil reduksi data dalam penelitian ini, sehingga dapat ditarik kesimpulan.

c. Menetapkan Kesimpulan

Selanjutnya pada tahap ini penulis menetapkan kesimpulan yang lebih beralasan, sehingga memperoleh kesimpulan yang valid dan relevan.

3. Pembahasan

Analisa Data

Berdasarkan metode penelitian, terdapat beberapa capaian yang ditargetkan pada penelitian ini. Pada tahap ini, penelitian telah mengumpulkan beberapa data diambil sebagai alternatif dan kriteria yang akan digunakan sebagai uji coba *prototype* nantinya. Dalam metode penelitian ini ada 9 (Sembilan) alternatif yang menentukan penilaian akademik yang paling sesuai terhadap penilaian tersebut. Adapun alternatifnya seperti terlihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Alternatif

No	Kode	Alternatif
1	A1	Keterlibatan Dosen dalam Kegiatan
2	A2	Keterlibatan Mahasiswa dalam Kegiatan
3	A3	Keterlibatan Staff Akademik dalam Kegiatan
4	A4	Kualitas sistem pelayanan
5	A5	Fasilitas yang tersedia (Sarana dan Prasarana)
6	A6	Kecepatan/ Respon tindakan karyawan
7	A7	Kemudahan dalam mendapatkan informasi setiap kegiatan
8	A8	Kemudahan mahasiswa/ dosen

		dalam meminta bantuan
9	A9	Kemudahan dalam pemberian dana dalam kegiatan

Dalam metode penelitian ini bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan penilaian terhadap akademik yang paling sesuai berdasarkan dari unsur penilaian yang sudah ditentukan terdapat 5 (lima) kriteria. Bobot dari setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Bobot setiap Kriteria

No	Nilai	Bobot	Keterangan
1	E	1	Sangat Kurang
2	D	2	Kurang
3	C	3	Cukup
4	B	4	Baik
5	A	5	Sangat Baik

Pada penelitian juga membangun sistem pendukung keputusan ini akan diterapkan metode SAW dalam menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* yang dihadapi. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Berikut adalah persamaan yang ada dalam metode SAW.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost) } \dots\dots\dots \end{cases}$$

dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Untuk menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Tahap-tahap yang dilakukan pada metode SAW yaitu:
1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i , seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria

No	Kriteria	Keterangan
1	C1	Pendidikan
2	C2	Pengajaran
3	C3	Penelitian
4	C4	Pengabdian
5	C5	Kegiatan Penunjang

2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria

Berdasarkan data nilai kriteria maka dapat dibentuk matriks keputusan X yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy, disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rating Kecocokan Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif / Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	5	5	3	3
A2	5	1	3	3	1
A3	4	1	1	1	1
A4	5	5	4	3	2
A5	5	5	5	5	5
A6	5	4	4	3	3
A7	5	5	5	5	5
A8	5	5	4	3	2
A9	4	4	4	3	1

Penentuan nilai vector bobot berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria pada penilaian, dapat dilihat pada Tabel 5. Penentuan Bobot untuk masing-masing kriteria:

Tabel 5. Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Bobot	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
Cost / Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Cost	Cost

Hasil Perancangan Sistem

Dengan penyesuaian rancangan dari hasil analisa data, maka didapatkan rancangan dasar pengembangan aplikasi *Decision Support System* (DSS) yang terdiri dari rancangan masukan :

- Responden
- Alternatif
- Kriteria
- Kuisisioner, dan
- User Pengguna.

Sedangkan Analisa keluaran terdiri dari :

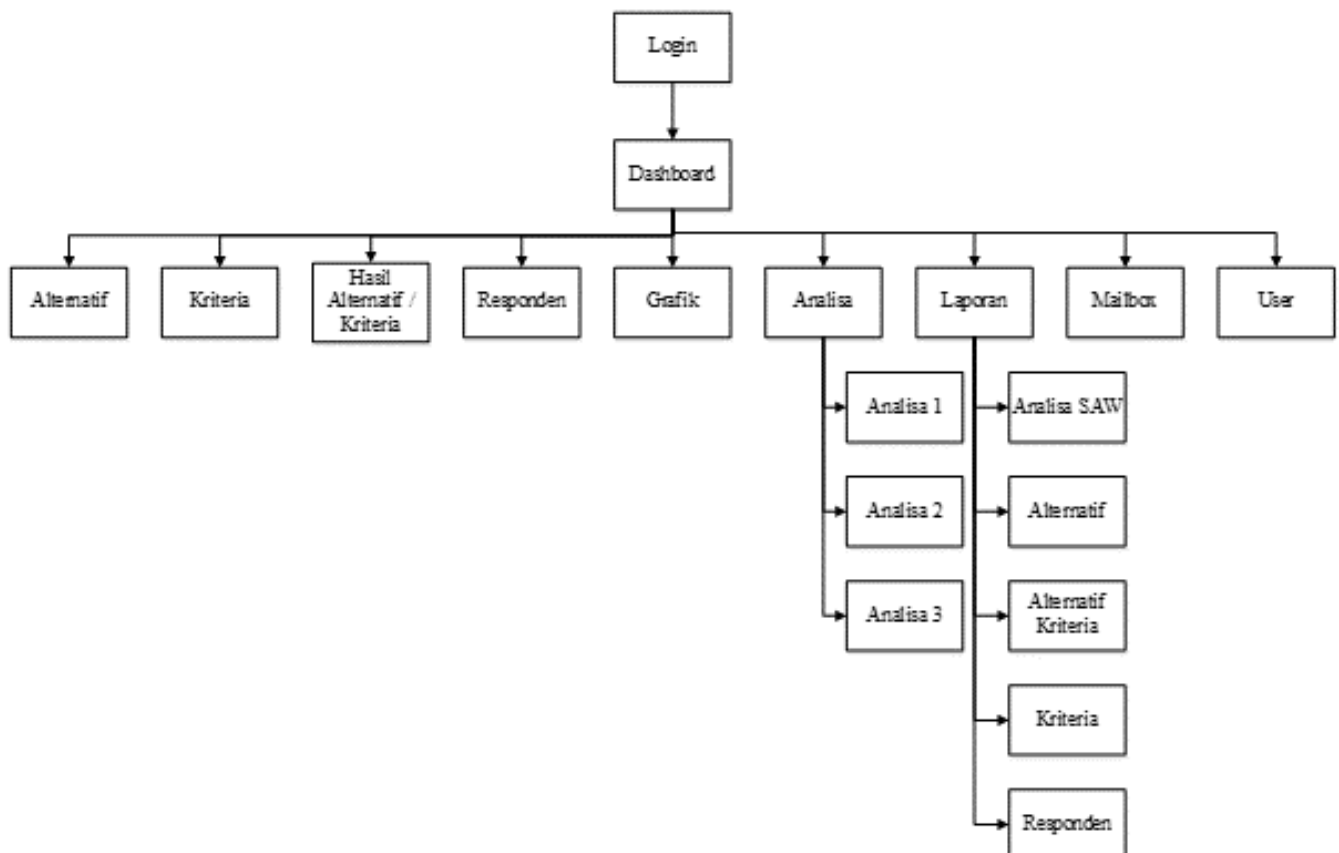
- Rekap Responden
- Rekap Hasil Kuisisioner
- Grafik Kuisisioner, dan
- Laporan Hasil Analisa

Adapun struktur menu program terdiri dari 3 (tiga) yaitu; struktur menu admin, responden, dan publik:

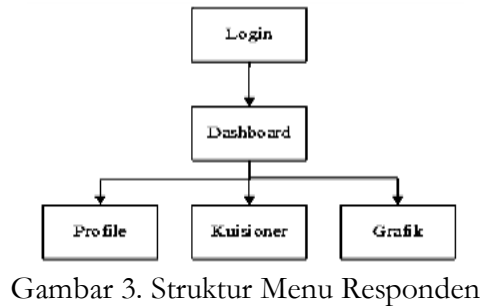
Pada halaman admin terdiri dari menu alternative,

kriteria, hasil alternative / kriteria, responden, grafik, analisa, laporan, mailbox, dan user. Pada sub menu analisa terdiri dari analisa SAW 1, analisa SAW 2, analisa SAW 3, sedangkan pada sub menu laporan terdiri dari hasil analisa, alternative, alternative kriteria, kriteria, dan responden.

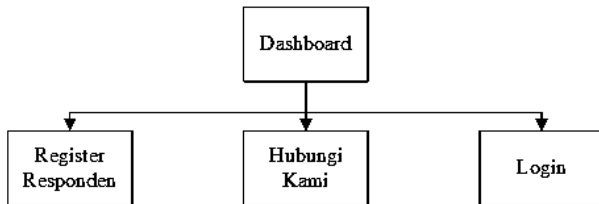
Selanjutnya pada halaman menu responden terdiri dari menu *profile*, kuisisioner, dan grafik seperti terlihat pada gambar 3. Sedangkan pada menu di halaman public terdiri dari register responden, hubungi kami, dan login seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 2. Struktur Menu Admin



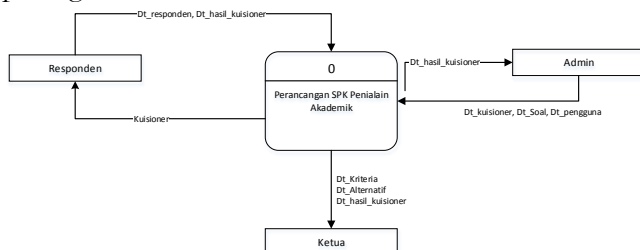
Gambar 3. Struktur Menu Responden



Gambar 4. Struktur Menu Publik

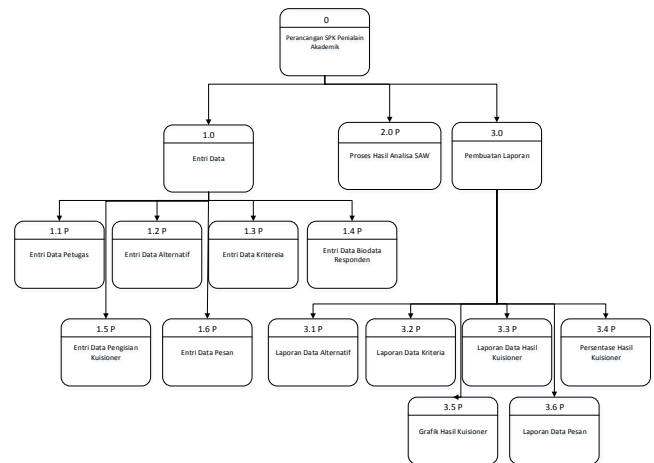
Rancangan Sistem

Proses pengolahan data pada penilaian akademik dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia Banda Aceh, cara kinerja sistem yang memperoleh hasil pengimputan data yang tertera pada sebuah *file*. Agar lebih jelasnya rancangan sistem baru dapat dilihat pada gambar berikut:



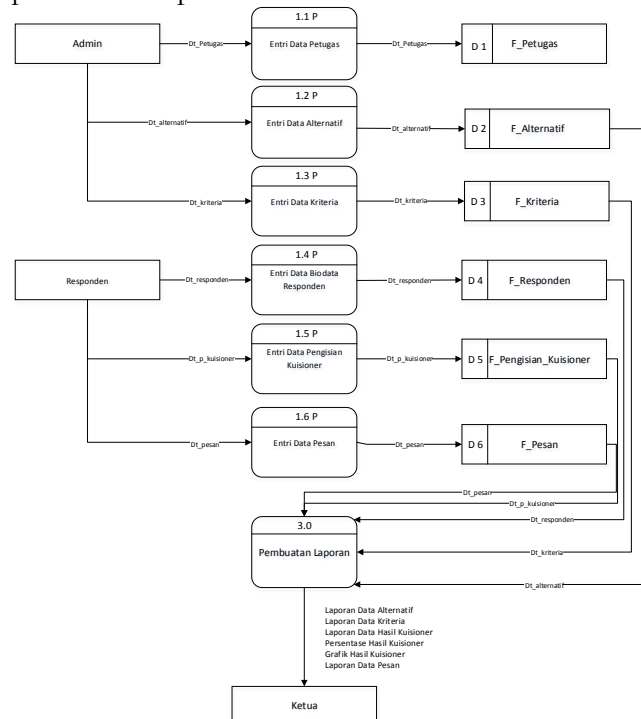
Gambar 5. Diagram Konteks Sistem Rancangan

Dari gambar 5, diatas jelas bahwa Pada Diagram Konteks Sistem Rancangan, berawal dari admin menginput data petugas, data alternatif, dan data kriteria, selanjutnya user menginput data responden dan mengisi kuisiomer, setelah semua data tersebut diproses, maka *file* hasil kuisiomer tersebut dikirim ke sistem, setelah itu sistem akan menganalisa kuisiomer keseluruhan. Kemudian data-data yang sudah tersimpan pada *file* masing-masing akan diproses pada proses pembuatan laporan dimana hasil dari laporan tersebut akan diserahkan kepada Ketua. Agar lebih jelasnya diagram berjenjang sistem rancangan baru dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Diagram Berjenjang Sistem Rancangan

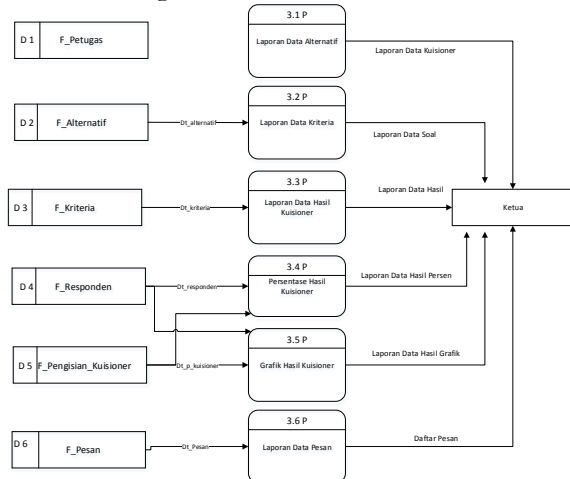
Berdasarkan gambar 6, diatas terlihat bahwa Pada Diagram berjenjang Sistem Rancangan di atas terdiri dari tiga proses yaitu proses *Entry* data, proses hasil kuisiomer dan pembuatan laporan. Pada entri data terdapat enam sub sistem sedangkan pada proses pembuatan laporan terdiri dari enam buah sub sistem.



Gambar 7. Rancangan Diagram Arus Data Level 0 Sistem Rancangan

Berdasarkan gambar 7, Pada Diagram Arus Data Level 0 Sistem Rancangan, Berawal dari Admin mengimput data, dimana data tersebut tersimpan pada *file* masing, setelah itu user menginput data kuisiomer, dimana kesemua data tersebut akan menghasilkan

kuisisioner untuk direkam menjadi beberapa *file*, dimana *file* tersebut akan menjadi laporan yang akan diserahkan kepada ketua. Untuk lebih jelas tentang proses rancangan pendataan kuisisioner di AMIK Indonesia dan STMIK Indonesia Banda Aceh dapat di jelaskan pada diagram arus data level 1 proses no 1 sistem rancangan



Gambar 8. Diagram Arus Data Level 1 Proses No 1 Sistem Rancangan

Berdasarkan Gambar 8, Diagram Arus Data Level 1 Proses No. 1 Sistem Rancangan diatas terdiri dari enam proses. Selanjutnya data-data tersebut direkam dan tersimpan pada *file datastore* masing-masing untuk diproses pada proses selajutnya.

Tampilan Aplikasi

Adapun hasil dari rancangan aplikasi SPK sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan Publik

Halaman depan adalah halaman yang bisa diakses oleh pengunjung manapun. Form login digunakan sebagai sekuriti sistem dari penyalahgunaan hak akses, sehingga keamanan data dapat terjamin. Di sini user diminta untuk memasukkan user name dan password untuk dapat mengakses data selanjutnya.

Untuk lebih jelas proses Login dapat dilihat pada pada gambar 6 di bawah.



Gambar 6. Tampilan Login

Pada form dibawah ini adalah form menu utama yang isinya tampilan master alternatif, kriteria, Alternatif kriteria, responden, grafik, Analisa, laporan, dan user. Pengguna komputer tinggal klik saja *icon* menu yang di inginkan untuk melihat apa saja yang ada di dalam file tersebut.

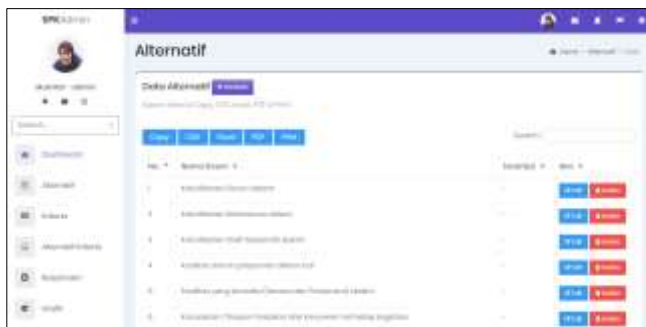


Gambar 7. Tampilan Menu Admin



Gambar 8. Tampilan Menu Responden

Untuk mengisi kuisisioner, responden dapat memilih menu kuisisioner sehingga muncul sebuah halaman yang menampilkan data responden ketika mendaftar sebelumnya, pada gambar 8 menunjukkan menu utama untuk pengguna dengan level responden.



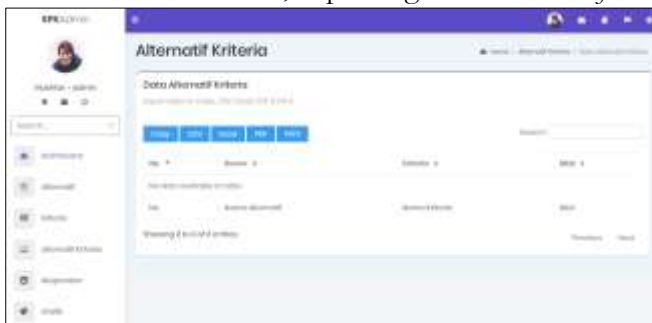
Gambar 9. Tampilan Input Alternatif

Menu input alternatif merupakan halaman dimana user dapat menginput data alternatif dalam hal ini adalah penilaian akademik sebagai alternatif. Dimana didalamnya berisikan nama penilaian dan deskripsi.

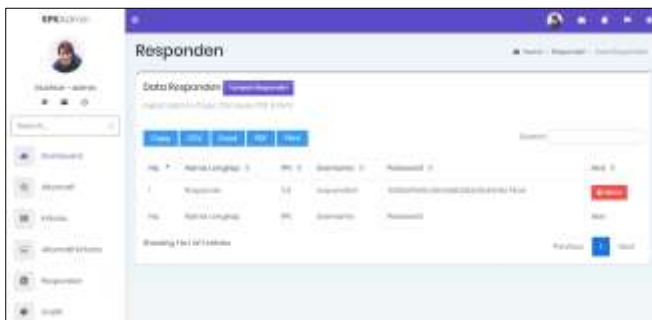


Gambar 10. Tampilan Input Kriteria

Menu input soal merupakan halaman dimana user dapat menginput data kriteria. Dimana didalamnya berisikan nama kriteria, kepentingan dan *cost benefit*.



Gambar 11. Tampilan Alternatif/ Kriteria



Gambar 12. Tampilan Input Responden

Menu input dan daftar responden merupakan data yang dinamis dimana data tersebut merupakan daftar dari pendaftar responden dan mengisi kuisioner sebelumnya. Dibawah ini merupakan tampilan daftar responden.

Salain ditampilkan dalam bentuk daftar, tabel dan laporan hasil Analisa juga ditampilkan dalam bentuk grafik agar memudahkan pengguna aplikasi untuk mudah melihat informasi dengan grafis, seperti terlihat pada gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Tampilan Grafik

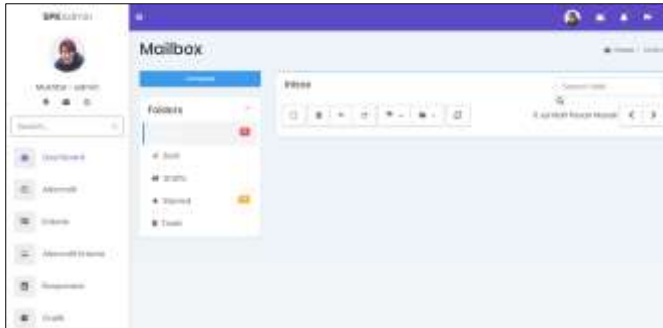
Pada menu Analisa SAW dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu; Analisa 1, Analisa 2, dan Analisa 3. Pada Analisa pertama merupakan tampilan yang menghitung sejumlah data Alternatif dan kriteria dan juga menganalisa dengan metode SAW sehingga Analisa pertama yang dimaksud merupakan hasil dari pengisian kuisioner seperti terlihat pada gambar 14. Dengan melakukan klik perhitungan maka hasil Analisa akan ditunjukkan dengan dilakukan beberapa langkah sesuai dengan metode SAW, normalisasi sehingga menghasilkan sebuah hasil perangkingan.



Gambar 14. Tampilan Hasil Analisa SAW

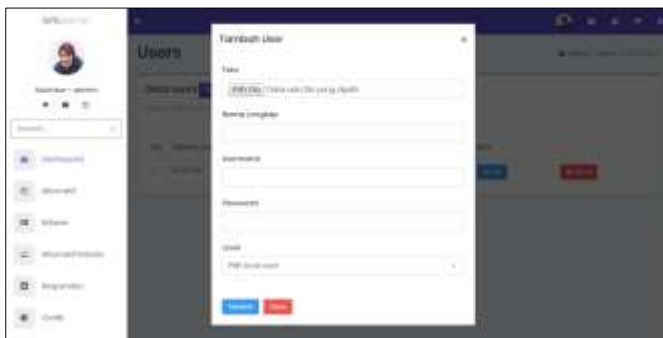
Yang membedakan antara analisa model 1 dan 2 adaah admin dapat mengisi nilai bobot secara manual. Dengan melakukan klik tombol proses maka hasil Analisa akan ditunjukkan dengan dilakukan beberapa

langkah sesuai dengan metode SAW, normalisasi sehingga menghasilkan sebuah hasil perankingan. Sedangkan, analisa ketiga adalah admin dapat mengisi nilai bobot secara manual dan memilih data Alternatif yaitu penilaian akademi jika ingin membandingkan beberapa alternatif. Dengan melakukan klik tombol proses maka hasil Analisa akan ditunjukkan dengan dilakukan beberapa langkah sesuai dengan metode SAW, normalisasi sehingga menghasilkan sebuah hasil perankingan.



Gambar 15. Tampilan Mailbox

Pada gambar 15 menunjukkan sebuah tampilan dalam bentuk daftar yang memuat pesan yang dikirim oleh responden maupun pengunjung. Menu input pengguna merupakan halaman dimana user dapat menginput data pengguna sistem sebagai upaya untuk keamanan akses di aplikasi seperti terlihat pada gambar 16 berikut.



Gambar 16. Tampilan Input User

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil implementasi Pengembangan Model *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

- Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* dapat menentukan nilai bobot untuk

setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.

- Pada penelitian ini dilakukan pendekatan obyektif dengan melakukan pembobotan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
- Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan (bobot preferensi), sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternative bisa ditentukan secara bebas.

Saran

Untuk mengembangkan penelitian lanjutan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dapat dibandingkan dengan metode TOPSIS seperti pada penelitian yang terkait dengan penelitian ini.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis kepada DP2M DIKTI yang telah membiayai penelitian ini pada skema penelitian dosen pemula (PDP) tahun anggaran 2018.

6. Daftar Pustaka

Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. 2011. Buku II Standar Dan Prosedur. Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. Jakarta.

Budianita, E., Arni, U. D., 2015, Penerapan Learning Vector Quantization Penentuan Bidang Konsentrasi Tugas Akhir (Studi Kasus: Mahasiswa Teknik Informatika UIN Suska Riau), *Jurnal CoreIT*, No.2(1), Hal 85-89.

Djamarah, S.B. 2002. *Psikologi Belajar*. PT. Rineka Cipta: Jakarta.

Fiyanti, S. D., 2015, Penentuan Peminatan Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika UNSIKA, *Jurnal Ilmiah Solusi*, No. 5(2), Hal. 9-16.

Jogianto, 2003, *Sistem Teknologi Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Kusrini, 2008, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri, dkk. 2007, *Fuzzy Multi- Attribute Decision Making*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Satria, R., Mustafidah, H., 2014, Penentuan Minat pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Teori Dempster-Shafer, *Jurnal Informatika*, No. 2(3), Hal 77-83.

Saragih, Marbun, Reza. 2013. Development Of Decision Support System Determining The Student As Scholarship Recipients By Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM). *Journal of Information Systems*, Volume 9(2), Hal 75-81.

Wang, Y. J., 2015, A Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making Model Based on Simple Additive Weighting Method and Relative Preference Relation, *Applied Soft Computing*, Vol. 30, Hal. 412-420.

Waziana, W dan Sari,Y., C. 2015. Perancangan Aplikasi Manajemen Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa pada SMK Bahrul Maghfiroh dengan Metode Simple Additive Weighting. *JPGMI*, VOL.1(1), Hal 40-60.

Wardhani, P, A. 2017. Kontribusi Sistem Penjaminan Mutu Internal Dalam Pengembangan Mutu Perguruan Tinggi. URL <http://spmi.ristekdikti.go.id/repository/detail/67/kontribusi-sistem-penjaminan-mutu-internal-dalam-pengembangan-mutu-perguruan-tinggi#sthash.EsxhjBuU.dpuf>. Diakses tanggal 8 Mei 2017 (12:09).