

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ANGGOTA TERBAIK MENGUNAKAN METODE FUZZY SAW

Filbert Hardy Yahya^{1*)}, Ahmad Farisi²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang

¹filberthy101@mhs.mdp.ac.id, ²ahmadfarisi@mdp.ac.id

kata kunci:

sistem pendukung keputusan;
rational unified process;
outsourcing security; fuzzy saw

Abstract: PT Sahabat Mandiri Kesatria is engaged in security services supported by professionals in customer service activities. PT Sahabat Mandiri Kesatria has a member assessment mechanism in which member assessments are currently carried out using certain criteria and will be assessed by the Internal Security Supervisor (PKD). Member assessment still takes a long time because it is still not computerized and there is the possibility of errors. This application is made with the Microsoft Visual Studio and database design using the XAMPP application. The final result of the decision support system developed in this study is an application that can be used to evaluate the best members at PT Sahabat Mandiri Kesatria with criteria such as attitude, neatness, completeness, absence, and active status. After testing the application by interviewing application users, it is concluded that this decision support system can make it easier for companies to assess members.

Abstrak: PT Sahabat Mandiri Kesatria bergerak dibidang jasa keamanan yang didukung oleh tenaga profesional dalam aktivitas pelayanan ke pelanggan. PT SMART ini memiliki mekanisme penilaian anggota yang dimana penilaian anggota saat ini dilakukan dengan menggunakan kriteria tertentu dan akan dinilai oleh Pengawas Keamanan Dalam (PKD). Dalam mekanisme penilaian anggota dibutuhkan peningkatan dengan bantuan teknologi informasi. Penilaian anggota masih membutuhkan waktu yang lama dikarenakan masih belum terkomputerisasi serta adanya kemungkinan terjadi kesalahan. Aplikasi ini dibuat dengan Microsoft Visual Studio serta perancangan database menggunakan XAMPP. Metodologi yang digunakan adalah RUP (Rational Unified Process). Hasil akhir dari sistem pendukung keputusan yang dikembangkan pada studi ini adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian anggota terbaik pada PT Sahabat Mandiri Kesatria dengan kriteria-kriteria seperti sikap, kerapian, kelengkapan, absensi, dan status aktif. Setelah melakukan pengujian aplikasi dengan cara wawancara kepada pengguna aplikasi, didapatkan kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah perusahaan dalam menilai anggota.

Yahya & Farisi. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Anggota Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy SAW. *MDP Student Conference 2023*

PENDAHULUAN

Menurut [1], Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat memberikan solusi dalam pemecahan masalah ataupun membantu menentukan keputusan dalam situasi teratur dan situasi yang tidak teratur, yang dimana tidak ada yang tahu persis bagaimana keputusan harus dibuat. Sebuah SPK juga

merupakan program terkomputerisasi yang digunakan untuk mendukung keputusan, penilaian, dan tindakan dalam suatu organisasi atau bisnis.

PT Sahabat Mandiri Kesatria merupakan perusahaan penyedia dan pengelola jasa pengamanan yang sudah berpengalaman. PT Sahabat Mandiri Kesatria ini lebih dikenal dengan sebutan PT SMART telah berdiri sejak tahun 2009. PT Sahabat Mandiri Kesatria sebagai penyedia tenaga pengamanan yang mampu melindungi, memperjuangkan dan mengamankan perusahaan baik aset pengguna jasa keamanan dengan kemampuan yang profesional dari PT Sahabat Mandiri Kesatria untuk menciptakan pengamanan optimal dan memberikan rasa aman dan nyaman dengan pedoman pada aturan yang berlaku. Saat ini PT Sahabat Mandiri Kesatria memiliki anggota atau satpam yang tersebar disetiap tempat pada mitra atau target pasarnya.

Menurut penyelia dalam wawancara yang dilakukan, dibutuhkan peningkatan terhadap mekanisme penilaian anggota dengan bantuan teknologi informasi. Menurut beliau, proses penilaian anggota terbaik pada PT Sahabat Mandiri Kesatria masih membutuhkan waktu dan adanya kemungkinan terjadi kesalahan dalam penilaian. Oleh karena itu, artikel ini mengusulkan sistem pendukung keputusan (SPK) pada PT Sahabat Mandiri Kesatria.

Artikel ini mengusulkan penggunaan metode atau algoritma SPK Fuzzy SAW, tetapi metode SPK sangat beragam dan ada beberapa metode yang umum digunakan yaitu, metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*), metode SAW (*Simple Additive Weighting*), metode TOPSIS (*Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution*), metode WP (*Weighting Product*). Untuk metode simple additive weighting (SAW) juga dikembangkan menjadi Fuzzy SAW dalam beberapa kasus, seperti Fuzzy SAW adalah metode untuk menemukan pilihan terbaik di antara alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari Fuzzy SAW adalah menentukan bobot setiap atribut dan melalui proses ranking untuk menyelesaikan pilihan yang ada [2]. Metode fuzzy yang dikembangkan oleh Prof. Lofti A. Zadeh ini memiliki objek dari himpunan fuzzy dengan batas yang tidak pretisi dan keanggotaan himpunan fuzzy dinyatakan dalam derajat dan tidak dalam bentuk logika *true* atau *false*.

Beberapa penelitian terdahulu dilakukan dengan menggunakan Fuzzy SAW, seperti penelitian untuk memilih ketua osis di SMK Kawula Indonesia dengan menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) [3] yang menghasilkan kesimpulan bahwa nilai dari V□ (Nanda Nuria) merupakan nilai tertinggi yang dihasilkan dari perhitungan dengan metode Fuzzy SAW yaitu sebesar 1,12 sedangkan nilai preferensi terendah yaitu V□□ (Dina Varrisa) dengan nilai sebesar 0,9. Dalam penelitian lainnya, sistem pendukung keputusan penilaian karyawan terbaik di kantor bupati pringsewu, juga dilakukan menggunakan metode Fuzzy SAW [4]. Penelitian tersebut menghitung nilai pembobotan dari 0 sampai 1 berdasarkan kesetiaan, prestasi kerja, tanggung jawab, dan kerjasama, hasil dari penggunaan metode Fuzzy SAW pada penelitian ini adalah didapat nilai akhir alternatif V□ sebagai hasil tertinggi yaitu dengan nilai 85 dan nilai terendah pada alternatif V□ yaitu 38. Penelitian lainnya juga tentang sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas barak bencana alam yang dilakukan oleh [5] dengan menentukan derajat keanggotaan dari metode Fuzzy yang dapat digunakan sebagai nilai masukan pada kesesuaian rating dari metode SAW dan outputnya adalah nilai hasil ranking dengan hasil preferensi terbesar yaitu pada nilai A□ sebesar 7,97 dan nilai preferensi terkecil adalah pada A□ yaitu 3,66.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah diuraikan diatas menggunakan Fuzzy SAW sebagai metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus yang memiliki beberapa kesamaan dengan beberapa penelitian terdahulu tersebut, seperti studi kasus yang dilakukan untuk menilai karyawan terbaik, menilai dan memilih ketua osis dan lain sebagainya. Oleh karena itu berdasarkan uraian di atas, maka artikel ini mengusulkan metode Fuzzy SAW yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan (SPK) pada PT Sahabat Mandiri Kesatria.

METODE

Sistem Pendukung Keputusan

Menurut [6] sistem pendukung keputusan adalah sistem untuk membantu pengambil keputusan dengan menggunakan data dan model untuk dapat membantu mengelola masalah yang terstruktur ataupun tidak terstruktur. SPK juga merupakan program komputer yang mendukung pengambilan keputusan, penilaian, dan tindakan dalam suatu organisasi atau perusahaan yang dapat menyaring dan menganalisis data dalam jumlah besar untuk mengumpulkan informasi komprehensif untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Metode Pengembangan Sistem

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan ini adalah metodologi RUP (*Rational Unified Process*). RUP menyediakan struktur yang terdefinisi dengan baik untuk siklus hidup proyek perangkat lunak [7].

Berikut adalah fase dari metodologi RUP yaitu tahap (1) *inception* atau permulaan yang dimana pada tahap ini dilakukan pengumpulan data baik dari penyelia perusahaan melalui wawancara ataupun juga melalui studi pustaka, dan menganalisis sistem yang berjalan di perusahaan, (2) Tahap *elaboration* ini akan dilakukan analisis permasalahan dengan menggunakan analisis sebab akibat, dan melakukan analisis kebutuhan dengan menggunakan *use case*, (3) Tahap *construction* ini akan dilakukan implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program. Kegiatannya meliputi pembuatan sistem yaitu perancangan dan pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman C# dan MySQL sebagai basis datanya dan (4) Tahap *transition* yang merupakan tahap instalasi sistem dan pelatihan agar dapat dipahami pengguna. Kegiatan dalam fase ini meliputi pelatihan pengguna, pemeliharaan, dan pengujian sistem untuk memastikan harapan pengguna terpenuhi.

Metode Fuzzy SAW

Metode Fuzzy atau logika Fuzzy adalah metode yang memiliki teori tingkat keanggotaan (pembobotan) pada kriteria dari 0 sampai 1. Metode fuzzy ini biasanya diterapkan pada metode seperti Simple Additive Weighting (SAW), dengan terlebih dahulu mentransformasikan data crisp menjadi data fuzzy [8]. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut [9]. Contoh pembobotan kriteria yang dimana dari kriteria tersebut akan di fuzzykan. (1) Sangat Baik (SB) = 0.90, (2) Baik (B) = 0.60, (3) Cukup (C) = 0.30.

Metode SAW ini juga dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot dari setiap alternatif [10], metode SAW juga merupakan metode yang paling dikenal dan banyak digunakan [11]. Logika dasar dari metode SAW adalah untuk mendapatkan bobot jumlah peringkat kinerja untuk alternatif di semua atribut [12].

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} \rightarrow \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Rumus Normalisasi

Keterangan :

- R_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi
- X_{ij} : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\max X_{ij}$: Nilai terbesar dari setiap kriteria i
- $\min X_{ij}$: Nilai terkecil dari setiap kriteria i
- Benefit* : Nilai terbesar adalah terbaik
- Cost* : Nilai terkecil adalah terbaik

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Rumus Perankingan

Keterangan :

V_i : Ranking untuk setiap alternatif

W_j : Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} : Nilai rating kinerja ternormalisasi

Langkah-langkah pada metode Fuzzy SAW ini adalah dengan (1) menentukan kriteria dan alternatif, (2) Menentukan nilai fuzzy pada setiap kriteria, (3) Menyusun rating kecocokan tiap alternatif pada setiap kriteria, (4) Melakukan normalisasi keputusan atau normalisasi data Kriteria dan (6) Melakukan proses perankingan.

Analisis PIECES

Mengidentifikasi masalah memerlukan analisis kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan analisis layanan pelanggan. Analisis ini disebut analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Eficiency, Dan Services*) [13].

Use Case

Use case merupakan pemodelan dari sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* dapat meringkas detail pengguna sistem yang juga dikenal sebagai aktor dan interaksinya terhadap sistem [7].

Class Diagram

Class diagram menggambarkan atribut dan operasi dari suatu kelas yang dibuat untuk membangun sistem dan juga banyak digunakan dalam pemodelan sistem berorientasi objek [7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Penelitian

Tahap Inception dilakukan pengumpulan data baik dari penyelia perusahaan melalui wawancara ataupun juga melalui studi pustaka, dan menganalisis sistem yang berjalan di perusahaan.

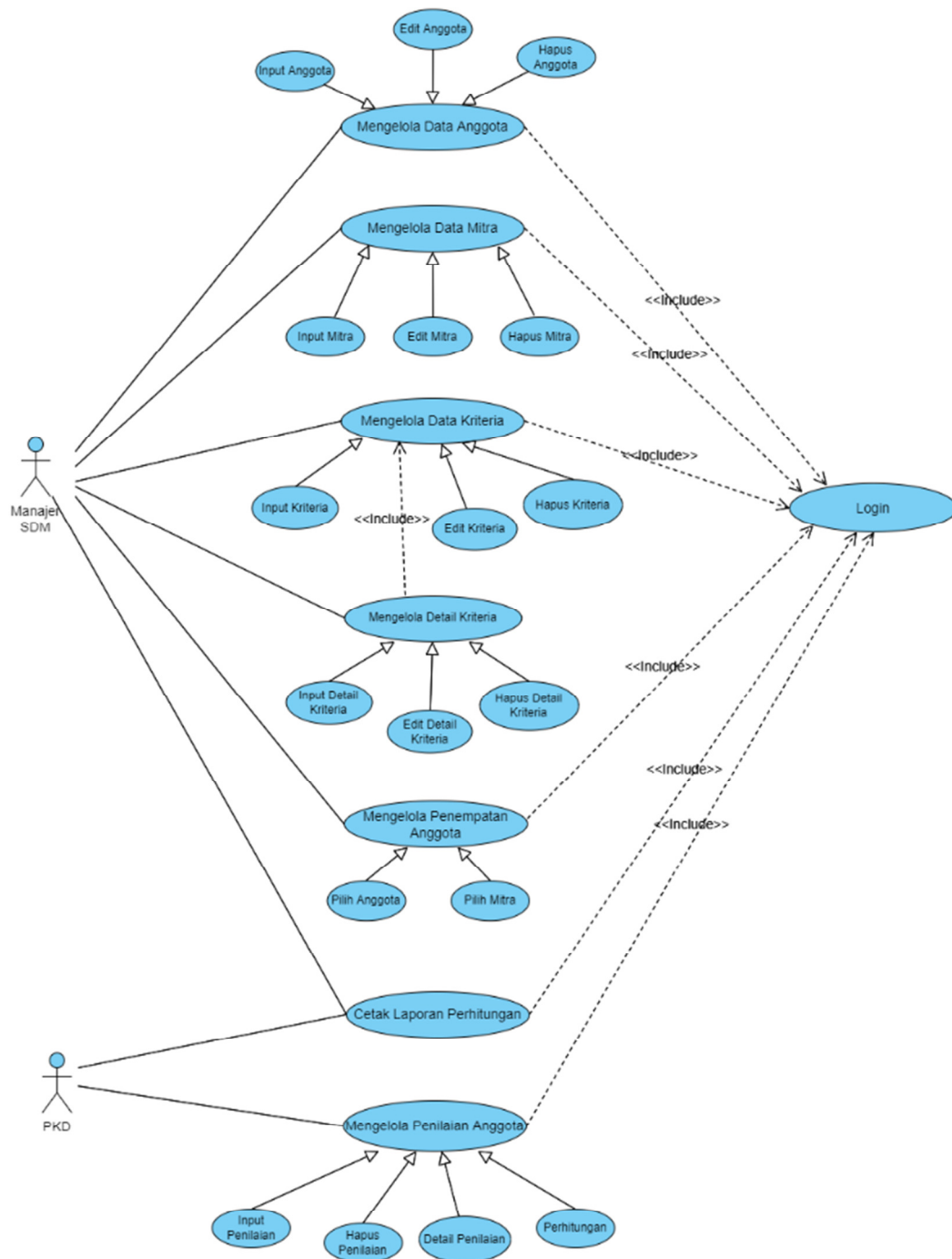
Tahap elaboration ini akan dilakukan analisis permasalahan dengan menggunakan analisis sebab akibat, dan melakukan analisis kebutuhan dengan menggunakan *use case*.

Tahap construction merupakan tahap penggambaran sebuah model berorientasi objek sistem pendukung keputusan dimulai dari desain tampilan sistem aplikasi dan fitur-fitur yang akan dibuat, serta desain database yang akan digunakan sebagai penyimpanan data, lalu membangun sistem dengan merancang dan membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman C# dan database MySQL.

Pada tahap transition merupakan tahap instalasi terhadap sistem dan pelatihan agar dapat dipahami pengguna atau user. Kegiatan dalam fase ini meliputi pelatihan kepada pengguna, pemeliharaan, dan pengujian sistem untuk memastikan harapan pengguna terpenuhi.

Analisis Kebutuhan

Analisis *use case* adalah cara untuk mengumpulkan persyaratan penggunaan untuk program atau perangkat lunak yang harus diselesaikan [7]. Pada gambar 1 merupakan analisis kebutuhan *use case* pada PT Sahabat Mandiri Kesatria.



Gambar 1. Diagram Use Case

Analisis Permasalahan

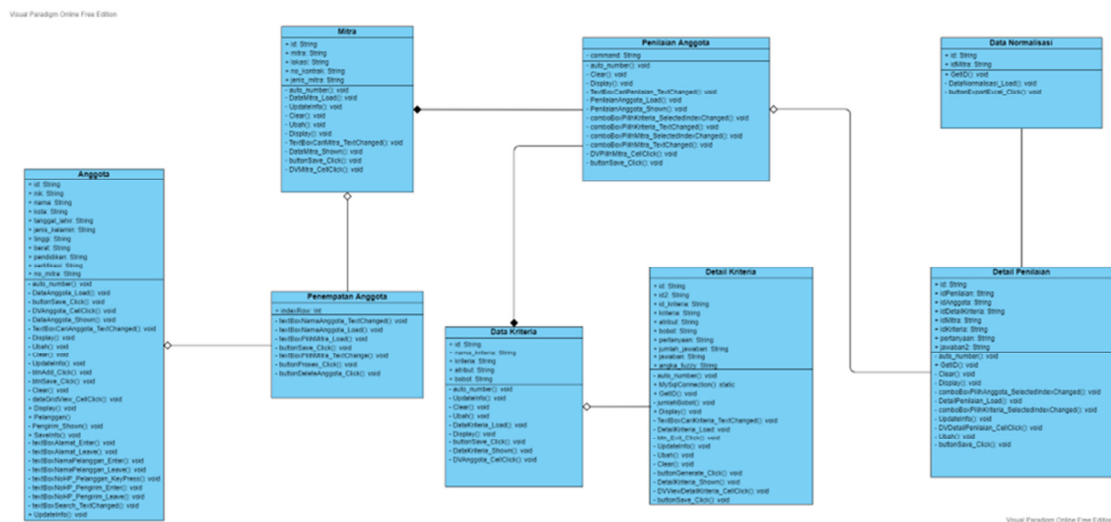
Berdasarkan permasalahan yang ada pada PT Sahabat Mandiri Kesatria maka dilakukan analisis permasalahan dengan kerangka analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service*). Berikut permasalahan yang dianalisis dengan analisis PIECES.

Tabel 1. Analisis PIECES

PIECES	Permasalahan
<i>Performance</i>	Sistem penilaian anggota didalam PT Sahabat Mandiri Kesatria membutuhkan waktu yang lama dalam penilaiannya.
<i>Information</i>	Hasil akhir pada penilaian anggota tidak memberikan peringkat nilai setiap anggota dari yang paling tinggi sampai ke rendah.
<i>Economic</i>	Banyaknya penggunaan kertas untuk melakukan penilaian terhadap anggota.
<i>Control</i>	Tingkat keamanan data penilaian anggota masih kurang aman karena penilaian yang ada saat ini masih dalam bentuk form penilaian.
<i>Efficiency</i>	Membutuhkan banyak waktu ketika harus menilai anggota maupun menginput nilai secara manual dalam jumlah banyak.
<i>Service</i>	Kesulitan dalam mencari histori penilaian anggota dalam waktu singkat jika diperlukan kembali.

Class Diagram

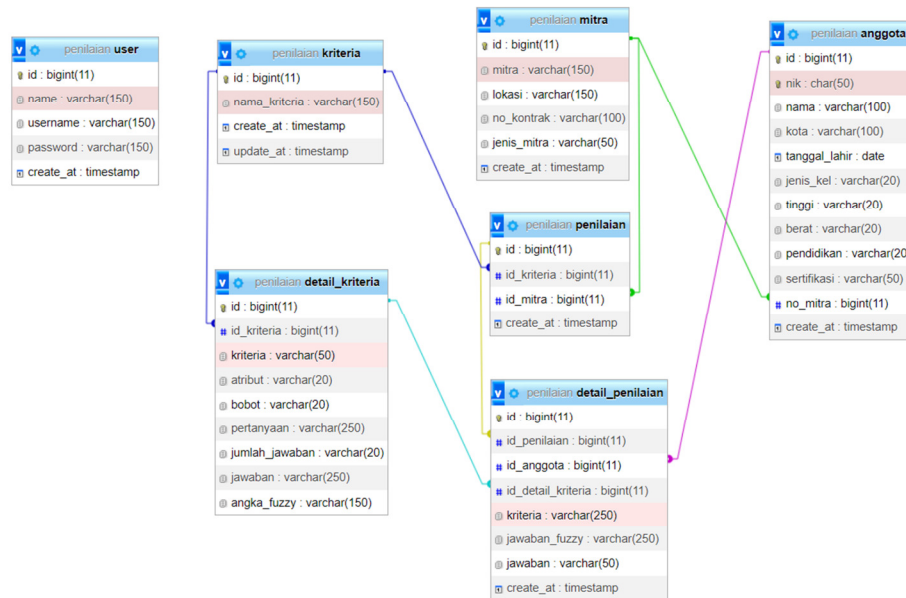
Berikut ini merupakan class diagram pada aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy SAW pada PT Sahabat Mandiri Kesatria.



Gambar 2. Class Diagram

Relasi Antar Tabel

Gambar dibawah ini menunjukkan relasi antar tabel dari sistem pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy SAW pada PT Sahabat Mandiri Kesatria.



Gambar 3. Relasi Antar Tabel

Metode Fuzzy SAW

Gambar di bawah ini merupakan fitur dari data kriteria yang digunakan untuk membuat kriteria-kriteria yang nantinya akan digunakan dalam penilaian anggota terbaik pada PT Sahabat Mandiri Kesatria. Fitur data kriteria ini terdiri dari id, id kriteria, nama kriteria, atribut, bobot, pertanyaan dan jumlah jawaban yang harus diisi semua data tersebut untuk membuat kriteria baru. Pada jumlah jawaban inilah yang merupakan tempat untuk memberikan angka fuzzy kepada setiap kriteria-kriteria yang ada. Seperti pada gambar di bawah ini terlihat kriteria kelengkapan dengan angka fuzzy dari yang tertinggi yaitu 0.90 (sangat lengkap), 0.60 (Lengkap) dan 0.30 (tidak lengkap). Apabila data kriteria ada yang tidak terisi, maka data kriteria tidak bisa disimpan. Lalu setelah kriteria dibuat maka akan masuk ke dalam penilaian anggota atau menyusun rating kecocokan tiap alternatif dan akan muncul hasil proses normalisasi serta perankingan dari setiap alternatif.

ID	ID Kriteria	Pertanyaan	Jumlah Jawaban	Jawaban	Angka Fuzzy
11	1	Apakah Anggota ?	2	Peduli, Tidak Peduli	0.99, 0.77
12	1	Cerapian Anggota ?	5	Sangat Rapi, Agak Rapi, Rapi, Kurang Rapi, Tidak Rapi	0.99, 0.77, 0.55, 0.33, 0.11
13	1	Isensi Anggota ?	2	Baik, Tidak Baik	0.99, 0.66
14	1	Is kartu tanda anggota aktif ?	2	Aktif, Tidak Aktif	0.99, 0.11

Gambar 4. Tampilan Data Kriteria

Pengujian

Untuk melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun, penulis melakukan wawancara langsung kepada pengguna aplikasi, antara lain manajer SDM dan PKD. Poin-poin pertanyaan dalam wawancara adalah (1) apakah aplikasi yang dibuat susah sesuai dengan kebutuhan?, (2) apakah aplikasi penilaian anggota ini mudah dipahami?, (3) apakah aplikasi yang dibuat memudahkan penilaian anggota di PT Sahabat Mandiri Kesatria? Menurut manajer SDM pada pertanyaan 1, sistem atau aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kebutuhan pada perusahaan untuk menilai anggotanya, untuk pertanyaan 2, menurut manajer SDM aplikasi ini sangat mudah dipahami dengan baik dari fitur yang ada sampai dengan penggunaannya, untuk pertanyaan 3, menurut manajer SDM dengan adanya aplikasi ini memang sudah sangat memudahkan penilaian anggota pada PT Sahabat Mandiri Kesatria. Sementara itu menurut PKD, pada pertanyaan 1, aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan untuk penilaian anggota, untuk pertanyaan 2, menurut PKD aplikasi yang dibuat untuk menilai anggota ini mudah dipahami cara penilaiannya dan juga fitur-fitur yang ada, dan untuk pertanyaan 3, menurut PKD dengan adanya aplikasi ini sangat memudahkan penilaian anggota dari pada dengan menggunakan sistem yang lama dikarenakan melakukan perhitungan manual.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan setelah melakukan pengujian aplikasi kepada penyelia pada PT Sahabat Mandiri Kesatria bahwa dengan adanya sistem informasi pendukung keputusan ini dapat membuat proses penilaian anggota terbaik menjadi lebih mudah serta efektif dan efisien pada PT Sahabat Mandiri Kesatria. Penggunaan sistem pendukung keputusan ini juga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan atau hilangnya data penilaian anggota serta memudahkan pihak perusahaan dalam penilaian anggota terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Helilintar, W. W. Winarno, and H. Al Fatta, "Penerapan Metode SAW dan Fuzzy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa," *Creat. Inf. Technol. J.*, Vol. 3, No. 2, p. 89, 2016, doi: 10.24076/citec.2016v3i2.68.
- [2] Lismardiana, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm) Dengan Metode SAW Dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Berprestasi," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, Vol. 7, No. 1, 2018.
- [3] A. Supriyatna and D. Ekaputra, "Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Ketua Osis," *J. PETIR*, Vol. 10, No. 1, pp. 71–76, 2017.
- [4] K. Karlina and M. Muslihudin, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Staf Kantor Bupati Pringsewu Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making," *J. Teknoinfo*, Vol. 12, No. 2, 2018, doi: 10.33365/jti.v12i2.117.
- [5] M. W. A. Riza, S. H. Pramono, and Rahmadwati, "Design and Analysis of Decision Support Information System To Determine The Priority of Selecting Natural Disaster Barrack Policies With The Fuzzy Simple Additive Weighting Method," *JAREE (Journal Adv. Res. Electr. Eng.)*, Vol. 3, No. 2, pp. 0–5, 2019, doi: 10.12962/j25796216.v3.i2.88.
- [6] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2017.

- [7] Rosa A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika. Bandung, 2016.
- [8] R. Wahyuda, S. Andryana, and W. Winarsih, “Algoritma Fuzzy Simple Additive Weighting Sebagai Penunjang Pengambilan Keputusan Untuk Pemilihan Jurusan SMA,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, Vol. 3, No. 2, pp. 61–72, 2018, doi: 10.37438/jimp.v3i2.173.
- [9] T. Elizabeth, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Dosen Menggunakan Metode SAW,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, Vol. 7, No. 1, pp. 71–80, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i1.221.
- [10] T. Tinaliah and T. Elizabeth, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peminatan Program Studi Teknik Informatika Menggunakan Metode SAW,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, Vol. 5, No. 2, pp. 207–215, 2019, doi: 10.35957/jatisi.v5i2.137.
- [11] C.-L. Hwang and K. Yoon, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 618. New York, 1981. doi: 10.1007/978-3-642-48318-9.
- [12] P. C. Fishburn, “Additive Utilities With Incomplete Product Sets: Application To Priorities And Assignments,” *Inst. Oper. Res. Manag. Sci.*, Vol. 15, No. 7, 1967, doi: 10.7326/114-5007-3.
- [13] H. Al Fatta, “*Analisis & Perancangan Sistem Informasi*,” 1st ed., Yogyakarta: Andi, 2007, p. 51.