

Penerapan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) untuk Menentukan Peningkatan Hasil Belajar Siswa Paling Baik

Dedy Mulyadi^{1*}, Faizal Sachrul²

¹ Program Studi Sistem Informasi Program Sarjana, STIKOM Binaniaga, Bogor, Indonesia
dedymulyadi@stikombinaniaga.ac.id

² Program Studi Teknik Informatika Program Sarjana, STIKOM Binaniaga, Bogor, Indonesia
faizal.sach@gmail.com

ABSTRACT

Student learning outcomes are the results obtained by students after the student has carried out learning and learning activities accompanied by evidence of success that has been achieved by a student by involving cognitive, affective, and psychomotor aspects expressed in the form of symbols, letters, and sentences. One of the wishes of the classroom teacher is to find out which students have experienced an increase in learning outcomes and learning that has been carried out in school, but have difficulty making decisions in determining which students have experienced the best increase in learning outcomes. The Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW) method is suitable for use as a decision support system to help teachers decide which students with the best improvement in learning outcomes.

Keywords: *Student Learning Outcomes, Fuzzy SAW, Prototype.*

ABSTRAK

Hasil belajar siswa adalah suatu hasil yang diperoleh siswa setelah siswa tersebut melakukan kegiatan belajar dan pembelajaran disertai bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang siswa dengan melibatkan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dinyatakan dalam bentuk simbol, huruf, maupun kalimat. Salah satu keinginan guru kelas adalah mengetahui siswa yang mengalami peningkatan dari hasil belajar dan pembelajaran yang telah dilakukan di sekolah, namun mengalami kesulitan untuk mengambil keputusan dalam menentukan siapa siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar terbaik. Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW) layak digunakan sebagai sistem pendukung keputusan untuk membantu guru dalam memutuskan siswa dengan peningkatan hasil belajar terbaik.

Kata Kunci: *Hasil Belajar Siswa, Fuzzy SAW, Prototype.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Mengatasi Suatu Permasalahan

Dalam bidang pendidikan, setiap instansi selalu memperhatikan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa adalah suatu hasil yang diperoleh siswa setelah siswa tersebut melakukan kegiatan belajar dan pembelajaran disertai bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang siswa dengan melibatkan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dinyatakan dalam bentuk *symbol*, huruf, maupun kalimat.

Hasil belajar siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa tersebut, terdiri atas faktor fisiologis dan psikologis. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa yang terdiri atas faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat. Hasil belajar juga dapat dilihat

melalui kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh guru yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Guru kelas di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien, Jakarta Selatan, ingin mengetahui siswa yang mengalami peningkatan dari hasil belajar dan pembelajaran yang telah dilakukan di sekolah. Dalam hal ini guru juga mengalami kesulitan untuk mengambil keputusan dalam menentukan siapa siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar paling baik.

Pengambilan keputusan pada dasarnya merupakan pemilihan keputusan atau kebijakan yang didasarkan atas kriteria tertentu. Proses ini meliputi dua alternatif atau lebih, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. Begitu juga dalam memilih siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar paling baik diperlukan analisis yang tepat sehingga guru atau wali kelas dapat melakukan pemilihan terhadap siswa di kelas.

Urgensi dan Rasionalisasi Kegiatan

Untuk menghindari subjektivitas keputusan yang dihasilkan, diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak sekolah dalam memutuskan siswa mana yang terpilih. Metode yang digunakan dalam menentukan siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar paling baik pada Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien adalah metode *Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW)*.

Tinjauan Pustaka

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem manajemen berbasis pengetahuan yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Bisa juga dianggap sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk pengambilan keputusan masalah spesifik semi-terstruktur. Menurut Moore dan Chang (1980), sistem pendukung keputusan dapat digambarkan sebagai sistem yang mampu mendukung analisis adhoc data dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan dan dapat digunakan pada waktu yang tidak biasa.

Tujuan dari sistem pendukung keputusan itu sendiri adalah melayani manajemen operasi, tingkat perencanaan organisasi, meningkatkan efektifitas dalam pengambilan keputusan dan membantu orang membuat keputusan tentang masalah yang mungkin berubah dengan cepat dan tidak mudah diselesaikan.

Turban (1998) mengemukakan bahwa sebuah sistem pendukung keputusan terdiri atas beberapa subsistem, antara lain:

- a. Subsistem manajemen data, meliputi basis data yang mengandung data yang relevan dengan keadaan yang ada dan dikelola oleh sebuah sistem yang dikenal sebagai *Database Management System (DBMS)*.
- b. Subsistem manajemen model, yaitu sebuah paket perangkat lunak yang berisi model-model finansial, statistik, *management science* atau model kuantitatif yang lain dan menyediakan kemampuan analisis sistem dan *management software* yang terkait.
- c. Subsistem manajemen pengetahuan, yaitu sebagai pendukung sembarang subsistem yang lain atau sebagai suatu komponen yang bebas. Subsistem ini berisi data item yang diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengalaman, kumpulan pelajaran, dan keahlian.
- d. Subsistem anatar muka pengguna (*user interface*), yang merupakan media tempat komunikasi antara pengguna dan sistem pendukung keputusan serta tempat pengguna memberikan perintah kepada sistem pendukung keputusan.

Menurut Herbert A. Simon (Kadarsah, 2002), tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Tahap Pemahaman

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

b. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan / solusi yang dapat diambil, merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan verifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

c. Tahap Pemilihan

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap berbagai alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan dengan memperhatikan kriteria-kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

d. Tahap Implementasi

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perencanaan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

2. Logika Fuzzy

Konsep tentang logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya” atau “Tidak”, “Benar” atau “Salah”, “Baik” atau “Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya” dan “Tidak”, “Benar” dan “Salah”, “Baik” dan “Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy dapat digunakan di berbagai bidang, seperti sistem diagnosa penyakit (dalam bidang kedokteran); pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi); kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola.

3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Salah satu metode penyelesaian masalah adalah dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menurut Kusumadewi (2006), sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari kinerja setiap alternatif pada semua atribut. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

$\max X_{ij}$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria i.

$\min X_{ij}$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria i.

- X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
Benefit = Jika nilai terbesar adalah yang terbaik.
Cost = Jika nilai terkecil adalah yang terbaik.

Dimana r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_{ij} $i=1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

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

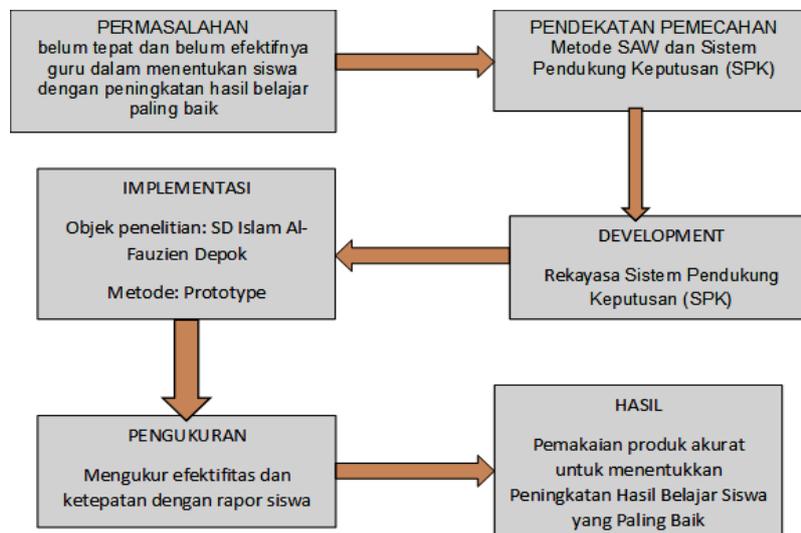
Keterangan:

- V_i = Peringkat untuk setiap alternatif.
 W_j = Nilai bobot peringkat (dari setiap kriteria).
 r_{ij} = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

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

Rencana Pemecahan Masalah

Berdasarkan dukungan landasan teoritis yang diperoleh dari eksplorasi teori yang dijadikan rujukan penelitian, maka rencana pemecahan masalah sebagaimana gambar berikut:



Gambar 1. Rencana Pemecahan Masalah

Dari gambar di atas terdapat tahapan yang harus dilakukan, yaitu permasalahan, dimana peneliti harus mencari permasalahan yang terdapat pada objek penelitian lalu pendekatan pemecahan untuk menentukan metode dan sistem yang akan digunakan. Setelah pendekatan pemecahan peneliti mulai *development* rekayasa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan melakukan implementasi pada objek penelitian dengan menggunakan metode *prototype*. Melakukan pengukuran untuk mengukur efektifitas dan ketepatan, sehingga hasil produk akurat untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa yang paling baik.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW)* dalam menentukan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di Sekolah Dasar Islam AL-Fauzien, Jakarta Selatan.

Hipotesis Penelitian

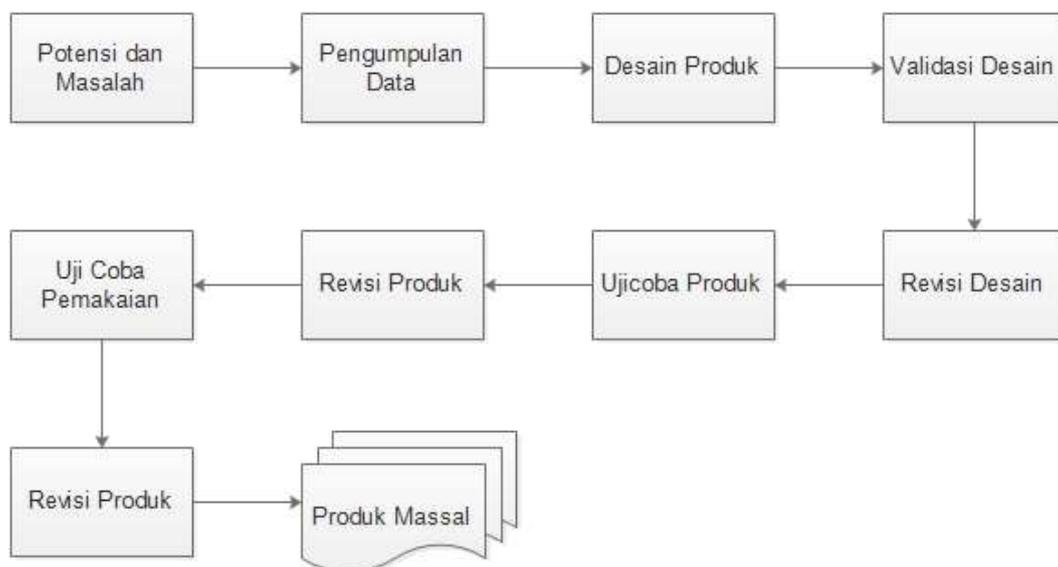
Dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diperkirakan layak dan dapat menentukan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (RnD). Penelitian dan pengembangan atau *research and development* (RnD) merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut dapat berupa perangkat keras (*hardware*) ataupun perangkat lunak (*software*).

Menurut Sugiyono (2009) menyatakan bahwa langkah-langkah dalam penelitian *Research and Development* (RnD) terdiri atas 10 langkah berikut ini, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi massal. Secara skematik langkah-langkah tersebut dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Langkah-Langkah RnD.

Ruang Lingkup atau Objek

Ruang lingkup atau objek dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang digunakan untuk menentukan siswa dengan peningkatan hasil belajar terbaik.

Definisi Operasional Variabel

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Menurut Hamalik (2003) dan Asep Jihad (2008:15) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap-sikap, serta apersepsi dan abilitas. Sedangkan Juliah (2004) mengatakan bahwa hasil belajar adalah segala sesuatu yang menjadi milik siswa sebagai akibat dari kegiatan belajar yang dilakukan. Dari beberapa pendapat di atas dapat

disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku siswa secara nyata setelah dilakukan proses belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien yang diselenggarakan oleh Yayasan Pesantren Al-Azhar, berlokasi di jalan Sisingamangaraja-Jakarta Selatan.

Responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 (lima) orang pengguna dari kalangan guru, dan 4 (empat) orang tenaga ahli / ahli sistem informasi dari kalangan tenaga pendidik yang relevan.

Bahan dan Alat Utama Penelitian

Bahan dan alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan database, bahasa pemrograman, dan data penelitian untuk pengujian aplikasi.

Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai. Pembangunan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman C# (dibaca Csharp). Data penelitian yang digunakan adalah hasil wawancara seputar hasil belajar siswa di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien, dan hasil penyebaran kuesioner dari pengguna dan tenaga ahli.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui wawancara, penyebaran kuesioner, dan studi literatur yang relevan.

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data menggunakan persentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009: 44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut arikunto (2009: 44) dapat dilihat pada Table 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Kelayakan

Persentase Pencapaian	Interprestasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2009, p.44)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien, melalui proses wawancara terhadap guru yang mengajar di kelas sebagai proses analisis kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibuat, selain itu bertujuan untuk mengetahui proses penentuan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di kelas yang akan diterapkan pada suatu model perankingan yaitu model *fuzzy multi attribute decision making* (FMADM) metode *simple additive Weighting* (SAW).

Kandidat siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik ialah siswa yang berada di kelas tersebut. Berikut data peningkatan nilai yang terdapat pada siswa kelas 2 di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien.

Tabel 2. Tabel Peningkatan Nilai Siswa

NO	NAMA	PENINGKATAN NILAI								
		MATH			SCIENCE			ENGLISH		
		UTS	UAS	NH	UTS	UAS	NH	UTS	UAS	NH
1	Althaira Kyosa Azalia Harahap	9	0	2	-7	-10	2	18	11	1
2	Aria Lorena Stophira	-5	16	11	1	-9	2	17	7	2
3	Athief Bagas Priaditomo	7	5	1	-3	0	-1	0	-12	-3
4	Dzaki Ahmad Hakim	-8	17	-3	-4	2	-1	-3	-5	-4
5	Fatima Kizavara Hamdani	4	16	4	0	-6	1	-4	-1	0
6	Freya Azarenka Ghaniya Selvan	-2	4	0	-6	1	-2	0	-2	1
7	Jasmine Ath Thahirah Lintang	5	-2	3	2	-3	-1	12	12	-3
8	Kimiqoyumi Alesia Tamin	2	-2	3	12	9	1	-4	-8	-3
9	Lionel Athallah Ramadhan	2	-7	-2	-1	3	-3	0	-3	0
10	Marouane Sami Kheidira Irawan	0	-7	5	2	6	-4	-5	5	-2
11	Mirzanov Al Aiman Suryana	-12	-1	8	12	-1	2	0	0	-2
12	Muhammad Gibran Ramadhan	3	0	2	0	0	-3	0	-2	-1
13	Naila Nawfa Assegaf	-11	20	0	-8	3	1	12	-11	-3
14	Prasada Sahyadamar	10	1	6	2	5	-3	18	-8	-3
15	Quinn Shannia Latisha	8	-5	6	2	3	-1	-8	-5	-1
16	Rayhan Arkananta Prasetyo	0	-2	2	1	3	0	0	0	3
17	Safira Syifa Nasyyah	3	2	4	8	7	1	14	-15	0
18	Sahla Alifa Azka Zain	-8	-4	1	-2	2	-1	-5	-3	0
19	Sultan Rakha Khazindar	-22	10	2	9	16	-1	11	-3	3
20	Syifa Khalisha Azka	21	1	7	-6	2	-3	8	1	-1
21	Zafira Denaya Maritza	6	-7	2	11	12	0	15	-3	1

Pembahasan

1. Penentuan Bobot Kriteria dan Alternatif

Salah satu proses penerapan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) adalah menentukan bobot kriteria dan alternatif. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Kriteria

Merupakan tahapan dalam menentukan ukuran yang menjadi dasar penilaian dan rekomendasi dalam menentukan siswa dengan peningkatan nilai paling baik. Kriteria tersebut diantaranya:

- 1) Peningkatan Nilai Ujian Akhir Semester
- 2) Peningkatan Nilai Ujian Tengah Semester
- 3) Peningkatan Nilai Rata-rata Nilai Ulangan Harian

Dari masing-masing kriteria tersebut, maka dibuat suatu variable-variabelnya. Dimana dari suatu variable tersebut akan diubah menjadi bilangan fuzzy.

Berikut adalah bobot bilangan fuzzy:

- 1) Sangat baik (SB) = 1
- 2) Baik (B) = 0,75
- 3) Cukup (C) = 0,5
- 4) Kurang (K) = 0,25
- 5) Sangat Kurang (SK) = 0

b. Bobot Kriteria

Dari Kriteria-kriteria yang dibuat, masing masing diberi bobot dari setiap kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Bobot Setiap Kriteria

Kriteria		Bobot
C1 =	Peningkatan Nilai Ujian Tengah Semester	35%
C2 =	Peningkatan Nilai Ujian Akhir Semester	40%
C3 =	Peningkatan Nilai Rata-rata Nilai Ulangan Harian	25%

C1-C3 adalah nama kriteria yang digunakan lalu diberikan nilai bobot dari setiap kriteria untuk menentukan hasil akhir penjumlahan yang akan terpilih dari beberapa alternative

c. Bobot peringkat kriteria

Variabel Nilai dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 4. Bobot Peningkatan Nilai Ujian Tengah Semester

Peningkatan Nilai Ujian Tengah Semester	Keterangan	Bobot
> 11	Sangat Baik	1
6-10	Baik	0,75
1-5	Cukup	0,5
0	Kurang	0,25
< 0	Sangat kurang	0

Variabel kriteria nilai Peningkatan Nilai Ujian Tengah Semester yang telah dikonversikan menjadi bilangan fuzzy.

Tabel 5. bobot Peningkatan Nilai Ujian Akhir Semester

Peningkatan Nilai Ujian Akhir Semester	Keterangan	Bobot
> 11	Sangat Baik	1
6-10	Baik	0,75
1-5	Cukup	0,5
0	Kurang	0,25
< 0	Sangat kurang	0

Variabel kriteria nilai Peningkatan Nilai Ujian Akhir Semester yang telah dikonversikan menjadi bilangan fuzzy.

Tabel 6. bobot Peningkatan Nilai Rata-rata Nilai Harian

Peningkatan Nilai Rata-Rata Nilai Harian	Keterangan	Bobot
> 11	Sangat Baik	1
6-10	Baik	0,75

Peningkatan Nilai Rata-Rata Nilai Harian	Keterangan	Bobot
1-5	Cukup	0,5
0	Kurang	0,25
< 0	Sangat kurang	0

Variabel kriteria nilai Peningkatan Nilai Rata-Rata Nilai Harian yang telah dikonversikan menjadi bilangan fuzzy.

2. Analisis Penerapan *Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW)*

a. Definisi Masalah dan Solusi

Permasalahan dalam penelitian ini adalah penentuan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di kelas di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien dengan kriteria peningkatan nilai ujian akhir semester, peningkatan nilai ujian tengah semester dan peningkatan rata-rata nilai harian. Solusi yang diharapkan muncul adalah hasil siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik berdasarkan kriteria tersebut. Dimana ada 21 alternatif yaitu para siswa yang terdapat pada kelas tersebut.

b. Dekomposisi Masalah

Dalam hal ini disusun pembentukan hirarki untuk menyelesaikan masalah. Ada 3 (tiga) hirarki yang dibuat yaitu:

1) Hierarki pertama (penentuan *Goal*)

Goal yang ingin dicapai adalah siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik.

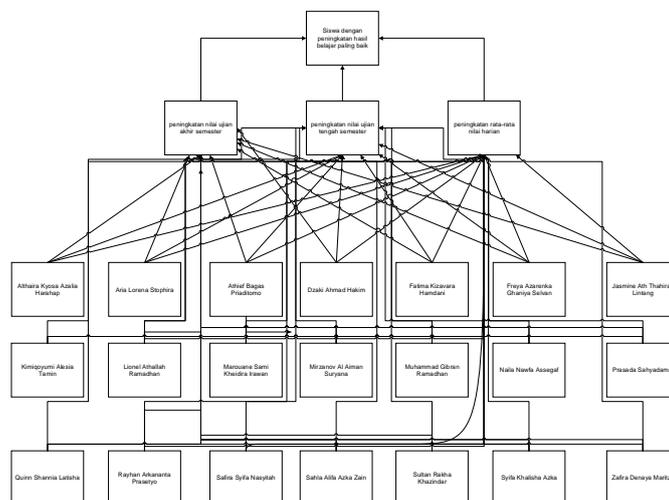
2) Hierarki kedua (penentuan kriteria)

Kriteria yang digunakan sebagai pembanding adalah peningkatan nilai ujian akhir semester, peningkatan nilai ujian tengah semester dan peningkatan rata-rata nilai harian.

3) Hierarki ketiga (penentuan alternatif)

Alternatif yang dilibatkan dalam penelitian ini ada 21 siswa yang terdapat di kelas yaitu Althaira Kyosa Azalia Harahap, Aria Lorena Stophira, Athief Bagas Priaditomo, Dzaki Ahmad Hakim, Fatima Kizavara Hamdani, Freya Azarenka Ghaniya Selvan, Jasmine Ath Thahirah Lintang, Kimiqoyumi Alesia Tamin, Lionel Athallah Ramadhan, Marouane Sami Kheidira Irawan, Mirzanov Al Aiman Suryana, Muhammad Gibran Ramadhan, Naila Nawfa Assegaf, Prasada Sahyadamar, Quinn Shannia Latisha, Rayhan Arkananta Prasetyo, Safira Syifa Nasyitah, Sahla Alifa Azka Zain, Sultan Rakha Khazindar, Syifa Khalisha Azka, Zafira Denaya Maritza.

c. Membuat Struktur Hierarki



Gambar 3. Struktur hierarki penentuan Siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik

3. Analisis Perhitungan dengan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW)*

a. Pengumpulan Data Siswa Kelas 2

Kandidat siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik ialah siswa yang berada di kelas tersebut. Berikut data peningkatan nilai yang terdapat pada siswa kelas 2 di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien.

Tabel 7. Tabel Peningkatan Nilai Siswa

NO	NAMA	PENINGKATAN NILAI								
		MATH			SCIENCE			ENGLISH		
		UTS	UAS	NH	UTS	UAS	NH	UTS	UAS	NH
1	Althaira Kyosa Azalia Harahap	9	0	2	-7	-10	2	18	11	1
2	Aria Lorena Stophira	-5	16	11	1	-9	2	17	7	2
3	Athief Bagas Priaditomo	7	5	1	-3	0	-1	0	-12	-3
4	Dzaki Ahmad Hakim	-8	17	-3	-4	2	-1	-3	-5	-4
5	Fatima Kizavara Hamdani	4	16	4	0	-6	1	-4	-1	0
6	Freya Azarenka Ghaniya Selvan	-2	4	0	-6	1	-2	0	-2	1
7	Jasmine Ath Thahirah Lintang	5	-2	3	2	-3	-1	12	12	-3
8	Kimiyoqumi Alesia Tamin	2	-2	3	12	9	1	-4	-8	-3
9	Lionel Athallah Ramadhan	2	-7	-2	-1	3	-3	0	-3	0
10	Marouane Sami Kheidira Irawan	0	-7	5	2	6	-4	-5	5	-2
11	Mirzanov Al Aiman Suryana	-12	-1	8	12	-1	2	0	0	-2
12	Muhammad Gibran Ramadhan	3	0	2	0	0	-3	0	-2	-1
13	Naila Nawfa Assegaf	-11	20	0	-8	3	1	12	-11	-3
14	Prasada Sahyadamar	10	1	6	2	5	-3	18	-8	-3
15	Quinn Shannia Latisha	8	-5	6	2	3	-1	-8	-5	-1
16	Rayhan Arkananta Prasetyo	0	-2	2	1	3	0	0	0	3
17	Safira Syifa Nasyitah	3	2	4	8	7	1	14	-15	0
18	Sahla Alifa Azka Zain	-8	-4	1	-2	2	-1	-5	-3	0
19	Sultan Rakha Khazindar	-22	10	2	9	16	-1	11	-3	3
20	Syifa Khalisha Azka	21	1	7	-6	2	-3	8	1	-1
21	Zafira Denaya Maritza	6	-7	2	11	12	0	15	-3	1

Dari data di atas, selanjutnya menghitung rata-rata untuk peningkatan nilai ujian akhir semester, peningkatan nilai ujian tengah semester dan peningkatan rata-rata nilai harian. Berikut datanya:

Tabel 8. Tabel Rata-Rata Peningkatan Nilai Siswa

NO	NAMA	RATA-RATA PENINGKATAN NILAI		
		UTS	UAS	NH
1	Althaira Kyosa Azalia Harahap	7	1	2
2	Aria Lorena Stophira	5	5	6
3	Athief Bagas Priaditomo	2	-2	0
4	Dzaki Ahmad Hakim	-5	5	-2
5	Fatima Kizavara Hamdani	1	3	2
6	Freya Azarenka Ghaniya Selvan	-2	1	0
7	Jasmine Ath Thahirah Lintang	7	3	0

NO	NAMA	RATA-RATA PENINGKATAN NILAI		
		UTS	UAS	NH
8	Kimiqoyumi Alesia Tamin	4	0	1
9	Lionel Athallah Ramadhan	1	-2	-1
10	Marouane Sami Kheidira Irawan	-1	2	0
11	Mirzanov Al Aiman Suryana	0	-1	3
12	Muhammad Gibran Ramadhan	1	0	0
13	Naila Nawfa Assegaf	-2	4	0
14	Prasada Sahyadamar	11	0	1
15	Quinn Shannia Latisha	1	-2	2
16	Rayhan Arkananta Prasetyo	0	1	2
17	Safira Syifa Nasyitah	9	-2	2
18	Sahla Alifa Azka Zain	-4	-1	0
19	Sultan Rakha Khazindar	0	8	2
20	Syifa Khalisha Azka	8	1	2
21	Zafira Denaya Maritza	11	1	2

b. Menentukan alternative dan kriteria

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, kemudian disusun kecocokan tiap alternative pada setiap kriteria yang dikonversikan ke dalam bilangan fuzzy.

Tabel 9. Tabel Alternatif dan Kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA		
	C1	C2	C3
A1	0,75	0,5	0,5
A2	0,5	0,5	0,5
A3	0,5	0	0
A4	0	0,5	0
A5	0,5	0,5	0,5
A6	0	0,5	0,25
A7	0,75	0,5	0
A8	0,5	0	0,5
A9	0,5	0	0
A10	0	0,5	0,25
A11	0,25	0	0,5
A12	0,5	0	0
A13	0	0,5	0
A14	1	0	0,5
A15	0,5	0	0,5
A16	0,25	0,25	0,5
A17	0,75	0	0,5
A18	0	0	0,25
A19	0,25	0,75	0,5
A20	0,75	0,5	0,5
A21	1	0,5	0,5

Setelah mendapatkan matrix ternormalisasi (R), selanjutnya mengalikan matrix ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W) untuk menentukan nilai preverensi untuk setiap alternative (Vi). Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative yang terpilih.

$$V1 = (0,75)(0,35) + (0,67)(0,4) + (1)(0,25) = 0,78$$

$$V2 = (0,5)(0,35) + (0,67)(0,4) + (1)(0,25) = 0,69$$

$$\begin{aligned}
 V3 &= (0.5)(0.35)+(0)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,18 \\
 V4 &= (0)(0.35)+(0.67)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,27 \\
 V5 &= (0.5)(0.35)+(0.67)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,69 \\
 V6 &= (0)(0.35)+(0.67)(0.4)+(0.5)(0.25) &= & 0,39 \\
 V7 &= (0.75)(0.35)+(0.67)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,53 \\
 V8 &= (0.5)(0.35)+(0)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,43 \\
 V9 &= (0.5)(0.35)+(0)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,18 \\
 V10 &= (0)(0.35)+(0.67)(0.4)+(0.5)(0.25) &= & 0,39 \\
 V11 &= (0.25)(0.35)+(0)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,34 \\
 V12 &= (0.5)(0.35)+(0)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,18 \\
 V13 &= (0)(0.35)+(0.67)(0.4)+(0)(0.25) &= & 0,27 \\
 V14 &= (1)(0.35)+(0)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,60 \\
 V15 &= (0.5)(0.35)+(0)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,43 \\
 V16 &= (0.25)(0.35)+(0.33)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,47 \\
 V17 &= (0.75)(0.35)+(0)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,51 \\
 V18 &= (0)(0.35)+(0)(0.4)+(0.5)(0.25) &= & 0,13 \\
 V19 &= (0.25)(0.35)+(1)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,74 \\
 V20 &= (0.75)(0.35)+(0.67)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,78 \\
 V21 &= (1)(0.35)+(0.67)(0.4)+(1)(0.25) &= & 0,87
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil nilai preverensi, berikut 5 alternatif yang mendapatkan nilai tertinggi.

Tabel 10. Tabel alternative dengan hasil tertinggi

Alternatif	Nilai
V21	0,87
V1	0,78
V20	0,78
V19	0,74
V2	0,69

Siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar paling baik berdasarkan nilai skor yang lebih tinggi dari yang lain. Terlihat dari tabel diatas V21 terpilih menjadi yang terbaik karena skornya lebih tinggi dari yang lain. Dengan kata lain, Zafira Denaya Maritza terpilih sebagai siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar paling baik di kelas.

4. Hasil Analisis Kelayakan Sistem

a. Hasil Analisis Kelayakan Menurut Ahli Sistem

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian kepada ahli sistem dengan menggunakan Skala Guttman. Skala Guttman adalah skala pengukuran yang membutuhkan jawaban tegas dari respondennya. Seperti jawaban “Ya/Valid” atau “Tidak/Tidak Valid”. Jawaban tersebut diajukan untuk mendapatkan jawaban yang tegas oleh peneliti terkait permasalahan yang ditanyakan. Untuk kebutuhan analisis, data dibutuhkan pemberian skor kepada jawaban tersebut. Skor yang digunakan untuk jawaban positif (Valid) diberi skor 1 dan skor jawaban negatif (Tidak Valid) diberi skor 0. Hasil persentase digunakan sebagai jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Diperoleh total jawaban valid yaitu 50 dan total jawaban valid yang diharapkan yaitu 50. Maka dapat dicari persentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{50}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = 100\%$$

Persentase kelayakan yang didapat sebesar 100%, maka dapat dikategorikan “Sangat Layak”.

b. Hasil Analisis Kelayakan Menurut Pengguna

Total skor dari hasil pengisian kuesioner secara *Overall* dari 5 responden adalah 526. Skor diharapkan adalah nilai skala range tertinggi dikali jumlah pertanyaan dikali jumlah responden. Maka skor yang diharapkan = (7) x (16) x (5) = 560

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{104 + 108 + 106 + 97 + 111}{560} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{526}{560} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = 93.9\%$$

Persentase kelayakan yang didapat sebesar 93.9% maka dapat diinterpretasi yang “Sangat Layak”.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan, sebagai berikut:

1. Dibangunnya sebuah system pendukung keputusan untuk membantu pemilihan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di kelas, maka dibutuhkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, yaitu peningkatan nilai Ujian Akhir Semester, peningkatan nilai Ujian Tengah Semester dan peningkatan rata-rata nilai ulangan harian.
2. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sangat layak untuk digunakan dalam menentukan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik di Sekolah Dasar Islam Al-Fauzien

Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada system pendukung keputusan yang telah dibuat, tentunya masih ada kekurangan dan kelemahan yang terjadi sehingga perlu dikembangkan lagi agar kinerja lebih baik. Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini adalah:

1. Peneliti mengharapkan ada pihak atau peneliti lain yang mau mengembangkan dan melanjutkan penelitian ini.
2. Untuk menggunakan metode-metode sistem pendukung keputusan yang lain dalam membandingkan hasil keakuratan dan hasil keputusan tersebut.
3. Dapat dilakukan penambahan kriteria untuk menentukan siswa dengan peningkatan hasil belajar paling baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Manajemen Penelitian*, edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Basariyadi, Abdi. (2018). *Pengertian SDM dan MSDM*. diambil dari: <https://majalahpendidikan.com/sumber-daya-manusia-sdm-msdm-pengertian-fungsi-dan-contoh/> [diakses tanggal 9 agustus 2018]
- DeLone, McLean, RS., *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*, Yogyakarta, 2003
- Filus, Teo. (2017) *Pengenalan Bahasa Pemrograman C#*. diambil dari: <https://www.codepolitan.com/pengenalan-bahasa-pemrograman-c-587effa1cb95b> [diakses tanggal 5 Oktober 2019]
- Hamalik, Oemar. (2011). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Huda, Fatkhan Amirul (2017) *Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)*. diambil dari: <http://fatkhan.web.id/pengertian-sistem-pendukung-keputusan-spk/> [diakses tanggal 7 Agustus 2019]
- Kusumadewi, Sri, 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumah, Wijaya dan Dwitagama Dedi. 2011. *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Indeks
- Mulyadi, D. (2018). *The Implementation of Logic Fuzzy Mamdani Method as The Decision Support on The Gradual Selection of New Students*. The Management Journal of Binaniaga. 3 (2): 23 - 38. doi: 10.33062/mjb.v3i2.256
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Pressman, RS. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- Putra, RB. Nuriana Alim. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. diambil dari: https://www.academia.edu/24491699/Sistem_Pendukung_Keputusan [diakses tanggal 8 Agustus 2019]
- Raharjo, Sahid. (2013). *Angket sebagai Teknik Pengumpulan Data*. diambil dari: <https://www.konsistensi.com/2013/04/angket-sebagai-teknik-pengumpulan-data.html> [diakses tanggal 23 Agustus 2019]
- Sekaran, Uma. 2011. *Metode Penelitian untuk Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sugeng (2016) *Penelitian Research and Development (R&D) – Pengertian, Karakteristik dan Langkah*. diambil dari: <http://ayo-nambah-ilmu.blogspot.com/2016/06/penelitian-research-and-development-r.html> [diakses tanggal 10 agustus 2019]
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif*. Bandung

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Turban, Efraim dan E. Aronson, Jay. (1998). *Decision Support System and Intelligent System*. Penerbit Prentice-Hall Internatiol,inc :USA.

Halaman ini sengaja dikosongkan.