

Sistem Pendukung Keputusan Mengukur Tingkat Pemahaman Siswa terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Suherman^{1*}, Ikna Niswatuazzakiah¹, Aldi Irawan¹

¹Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Serang Raya, Kota Serang, Indonesia

Email: ^{1*}suherman.unsera@gmail.com, ²iknaniswatuazzakiah@gmail.com,

³aldyirawan25555@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak—Pendidikan memiliki peran penting dalam mengembangkan potensi individu. Evaluasi pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Biologi, diperlukan untuk menilai pemahaman siswa secara menyeluruh. Namun, evaluasi seperti UTS dan UAS sering mengabaikan perkembangan proses belajar. Penelitian ini bertujuan mengukur tingkat pemahaman siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Pandeglang pada materi Reproduksi Manusia dan Sistem Kekebalan Tubuh menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menentukan bobot kriteria dan merangking alternatif. Indikator pemahaman siswa dalam penelitian ini mencakup kemampuan menjelaskan kembali, menguraikan, merangkum, memberikan contoh, dan menyimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebesar 86,11% siswa berada pada kategori sangat paham terhadap materi yang diajarkan. Sistem dibangun menggunakan *framework* CodeIgniter, bahasa pemrograman PHP, dan *database* MySQL. Hasil penelitian diharapkan membantu guru menentukan strategi pengajaran yang lebih tepat serta memberikan evaluasi yang objektif terhadap pemahaman siswa.

Kata Kunci: Pendidikan, Evaluasi, Pemahaman Siswa, Simple Additive Weighting (SAW), Sistem Pendukung Keputusan

Abstract—Education plays a crucial role in developing individual potential. Learning evaluation, particularly in Biology subjects, is essential to comprehensively assess students' understanding. However, traditional evaluations such as mid-term and final exams often overlook the learning process. This study aims to measure the level of understanding of Grade XI Science 1 students at SMA Negeri 3 Pandeglang on the topics of Human Reproduction and the Immune System using the Simple Additive Weighting (SAW) method. This method was chosen due to its capability in determining the weight of criteria and ranking alternatives. The indicators of student understanding in this study include the ability to recall, elaborate, summarize, provide examples, and draw conclusions. The results indicate that 86.11% of students fall into the "very understanding" category regarding the taught materials. The system was developed using the CodeIgniter framework, PHP programming language, and MySQL database. The findings are expected to assist teachers in formulating more effective teaching strategies and providing objective evaluations of student comprehension.

Keywords: Education, Evaluation, Student Understanding, Simple Additive Weighting (SAW), Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses sistematis yang bertujuan membantu individu mengembangkan kapasitas diri agar mampu merespons perubahan dan tantangan secara kreatif dan terbuka tanpa kehilangan jati dirinya. Pandangan ini selaras dengan pemikiran Lewis dalam yang mengartikan pendidikan sebagai upaya sadar dan terencana untuk mengarahkan proses pembelajaran, dimana peserta didik secara aktif mengoptimalkan potensinya guna menguasai kemampuan pengendalian diri, kecerdasan, dan keterampilan yang dibutuhkan bagi kepentingan pribadi, masyarakat, bangsa, dan negara. (Suarningsih et al., 2024)

Pendidikan memegang peranan penting dalam kemajuan suatu bangsa dan menjadi faktor utama yang menentukan kemajuan atau kemunduran negara (Rizik et al., 2021). Tujuan pendidikan nasional Indonesia tercantum dalam Pembukaan UUD 1945 dan diperjelas dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menekankan pengembangan karakter, kecerdasan, dan keterampilan peserta didik. Pencapaian tujuan tersebut bergantung pada

berbagai faktor, seperti kualitas guru, metode pengajaran, dan kelengkapan bahan ajar yang sesuai kurikulum (Uliyandari, 2014).

Evaluasi dalam pendidikan berfungsi menilai hasil belajar dan perkembangan pemahaman siswa secara menyeluruh (Magdalena, 2023). Evaluasi yang baik menurut Slameto harus terpadu, mendorong pembelajaran aktif, kontinu, koheren dengan tujuan, menyeluruh, diskriminatif, dan berorientasi pedagogis (Magdalena, 2023). Namun, asesmen sumatif seperti Ujian Akhir Semester sering kali hanya dijadikan alat pengukur hasil belajar di akhir proses pembelajaran dan kurang memberikan dampak langsung terhadap proses belajar (Firani Putri & Supratman Zakir, 2023). Oleh karena itu, evaluasi seperti UTS dan UAS sering kali tidak memenuhi prinsip-prinsip evaluasi yang baik, karena cenderung mengabaikan proses pembelajaran, perkembangan individu, serta variasi gaya belajar siswa.

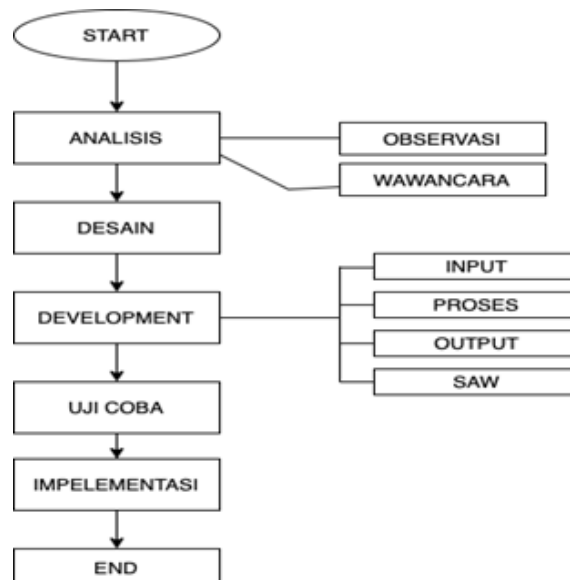
Untuk mengukur pemahaman siswa secara tepat, penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang mampu menentukan bobot tiap kriteria dan melakukan perankingan alternatif (Yusman et al., 2022). Menurut Anderson dan Krathwohl dalam (Khairunnisa et al., 2024) Indikator pemahaman siswa merujuk pada kemampuan menjelaskan kembali, menguraikan, merangkum, memberikan contoh, dan menyimpulkan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data kriteria, alternatif siswa yang akan dijadikan sample, mengukur tingkat pemahaman siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Pandeglang dengan menggunakan metode analisis dengan SAW, dan mengembangkan sistem yang dapat menentukan pemahaman siswa dengan sistem berbasis *Framework CodeIgniter*, bahasa pemrograman PHP, dan *database MySQL*. Hasil penelitian diharapkan membantu guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang lebih efektif serta memberikan gambaran objektif tentang pemahaman siswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Pengembangan Sistem

Adapun tahapan – tahapannya yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

Setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis

Pada tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi mengenai kebutuhan perangkat lunak yang bertujuan untuk memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna (Supriyanta et al., 2022).

b. Desain

Proses desain merupakan tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang berperan dalam menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam rancangan yang terstruktur dan dapat diprediksi. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan arsitektur sistem yang siap diimplementasikan secara efisien pada fase selanjutnya (Naufal et al., 2022).

c. Development

Tahap ini merupakan proses penerjemahan dari hasil analisis dan perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter dan basis data MySQL. CodeIgniter sendiri merupakan *framework* berbasis PHP yang dirancang untuk membantu pengembang dalam membangun aplikasi web secara lebih efisien dan terstruktur (Sallaby & Kanedi, 2020).

d. Uji Coba

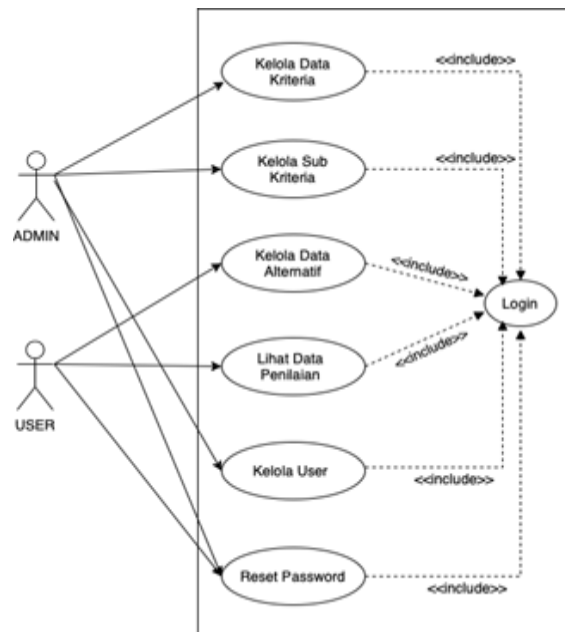
Pada tahap ini, dilakukan proses verifikasi terhadap sistem dengan menguji fungsionalitas serta melakukan validasi untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai kebutuhan dan bebas dari kesalahan (Jayanti & Hendini, 2021). Pengujian sistem ini dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (Rusdian Yusron & Huda, 2021).

e. Implementasi

Dalam tahap ini dapat ditentukan kesimpulan terhadap hasil pengujian yang telah dilakukan, memaparkan hasil apakah tujuan dari penelitian ini sudah mendapatkan hasil yang diinginkan oleh sumber penelitian.

2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan kebutuhan dan interaksi sistem. Salah satu diagram yang digunakan adalah use case diagram, yang berfungsi untuk menggambarkan fungsi-fungsi utama sistem secara menyeluruh serta mendefinisikan ruang lingkup sistem. Menurut Liang & Jin dalam (Wayahdi & Ruziq, 2023) diagram ini juga merepresentasikan harapan atau ekspektasi dari aktor eksternal terhadap perilaku sistem yang akan dikembangkan.



Gambar 2. Use Case Diagram

2.3 Perhitungan Metode *Simple Additive Weighting*

Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode Simple Additive Weighting adalah sebagai berikut (Hutagaol et al., 2021):

- Menentukan kriteria dan alternatif.
- Menetapkan bobot untuk setiap kriteria.
- Memberikan rating kecocokan tiap alternatif pada setiap kriteria.
- Menormalkan bobot dengan membagi bobot tiap kriteria dengan total bobot sehingga jumlahnya 1.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya cost} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ijn} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i X_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap i kriteria

$\min_i X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i

- Menentukan nilai maksimum pada kriteria benefit dan membuat matriks normalisasi.
- Melakukan proses perangkingan dengan mengalikan matriks normalisasi dengan bobot.
- Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) sebagai jumlah hasil perkalian matriks normalisasi dan bobot; nilai V_i tertinggi menunjukkan alternatif terbaik.

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

Keterangan :

V_i = Hasil akhir pada alternatif

w_i = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah tahapan perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap pembelajaran, yaitu:

Tabel 1. Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Atribut
C1	Menjelaskan Kembali	Benefit
C2	Menguraikan dengan kata-kata sendiri	Benefit
C3	Merangkum	Benefit
C4	Memberikan Contoh	Benefit
C5	Menyimpulkan	Benefit

Alternatif dalam penelitian ini merujuk pada data siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 3 Pandeglang sebanyak 36 siswa. Berikut ini ditampilkan sebagian data alternatif sebagai contoh dari keseluruhan data yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2. Alternatif

Kode Alternatif	Nama
A1	Abdillah Azrul Azwar
A2	Aghist Ardian
A3	Ainie Febriyanti
A4	Ainun Syadidah
A5	Ana Yuliana

Setiap kriteria diberi bobot yang ditentukan oleh pihak sekolah SMAN 3 Pandeglang XI MIPA 1 sesuai tingkat kepentingannya. Bobot ini menunjukkan seberapa besar pengaruh masing-masing kriteria dalam proses penilaian.

Tabel 3. Pembobotan

Kode Kriteria	Kriteria	Atribut	Bobot	Normalisasi
C1	Menjelaskan Kembali	Benefit	30%	0,3
C2	Menguraikan dengan kata-kata sendiri	Benefit	20%	0,2
C3	Merangkum	Benefit	20%	0,2
C4	Memberikan Contoh	Benefit	15%	0,15
C5	Menyimpul-kan	Benefit	15%	0,15

Dengan bobot pada setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Bobot tersebut dinilai dengan skala 1 hingga 4, dengan keterangan sebagai berikut:

1 = Tidak Paham

2 = Kurang Paham

3 = Paham

4 = Sangat Paham

Setiap alternatif diberikan nilai berdasarkan tingkat kecocokan terhadap masing-masing kriteria. Penilaian ini mempertimbangkan bobot dari setiap kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 4. Rating Kecocokan

Kode Alternatif	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Abdilah Azrul Azwar	4	4	4	3	2
A2	Aghist Ardian	4	4	4	4	3
A3	Ainie Febriyanti	4	4	4	3	4
A4	Ainun Syadidah	4	4	3	4	3
A5	Ana Yuliana	4	4	4	4	4

Setelah menentukan rating kecocokan, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan. Proses ini dilakukan menggunakan rumus normalisasi sesuai dengan metode SAW untuk menyamakan skala nilai antar kriteria. Adapun perhitungan alternatif ternormalisasi berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Kriteria C1:

$$\text{Max } C1 = 4$$

$$r_{1,1} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{2,1} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3,1} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{4,1} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{5,1} = \frac{4}{4} = 1$$

Kriteria C2:

Max C2 = 4

$$r_{1,2} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{2,2} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3,2} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{4,2} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{5,2} = \frac{4}{4} = 1$$

Kriteria C3:

Max C3 = 4

$$r_{1,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{2,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3,3} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{4,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{5,3} = \frac{4}{4} = 1$$

Kriteria C4:

Max C4 = 4

$$r_{1,4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{2,4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{3,4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{4,4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{5,4} = \frac{4}{4} = 1$$

Kriteria C5:

Max C5 = 4

$$r_{1,5} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{2,5} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{3,5} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{4,5} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{5,5} = \frac{4}{4} = 1$$

Tabel 5. Hasil Matriks Normalisasi

Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	1	1	0,75	0,5
A2	1	1	1	1	0,75
A3	1	1	1	0,75	1
A4	1	1	0,75	1	0,75
A5	1	1	1	1	1

Perangkingan dilakukan dengan mengalikan bobot kriteria dengan matriks normalisasi, kemudian menjumlahkan hasilnya untuk tiap alternatif dengan menggunakan rumus (2).

$$A_1 = (0,3*1)+(0,2*1)+(0,2*1)+(0,15*0,75)+(0,15*0,5) = 0,888$$

$$A_2 = (0,3*1)+(0,2*1)+(0,2*1)+(0,15*1)+(0,15*0,75) = 0,963$$

$$A_3 = (0,3*1)+(0,2*1)+(0,2*1)+(0,15*0,75)+(0,15*1) = 0,963$$

$$A_4 = (0,3*1)+(0,2*1)+(0,2*0,75)+(0,15*1)+(0,15*0,75) = 0,913$$

$$A_5 = (0,3*1)+(0,2*1)+(0,2*1)+(0,15*1)+(0,15*(1) = 1$$

Nilai tertinggi menandakan alternatif terbaik, seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Data Pengelompokan

Alternatif	Nilai	Keterangan
Ana Yuliana	1	Sangat Paham
Auliatus Hasanah	1	Sangat Paham
Mia Junita	1	Sangat Paham
Rasmayanti Pratiwi	1	Sangat Paham
Aghist Ardian	0.963	Sangat Paham

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode SAW terhadap kelas X1 IPA 1 di SMA Negeri 3 Pandeglang yang terdiri dari 36 siswa, diperoleh hasil pengelompokan tingkat pemahaman siswa terhadap pembelajaran seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Tabel Pengelompokan

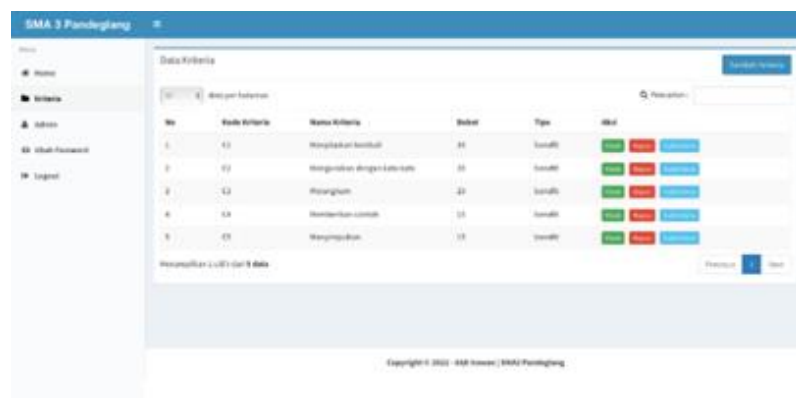
Keterangan	Persentase
Sangat Paham	86.11%
Paham	13.89%
Kurang Paham	0.00%
Tidak Paham	0.00%

4. IMPLEMENTASI

4.1 Tampilan Sistem

4.1.1 Halaman Kriteria

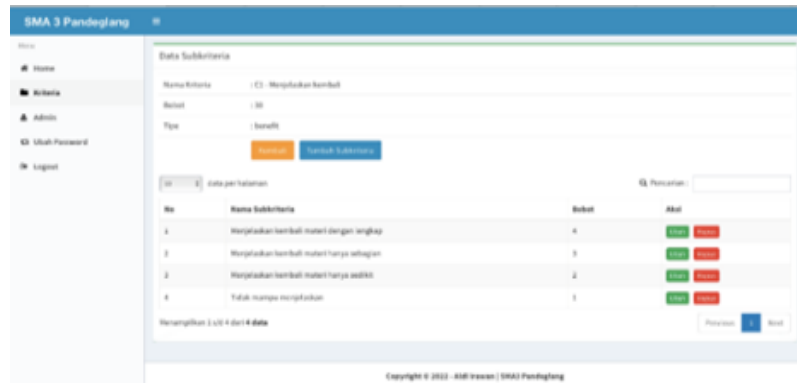
Halaman kriteria hanya bisa di akses oleh *admin* untuk menambahkan, ubah, dan hapus, di menu kriteria bisa menambahkan sub kriteria yaitu di bagian aksi subkriteria.



Gambar 3. Halaman Kriteria

4.1.2 Halaman Subkriteria

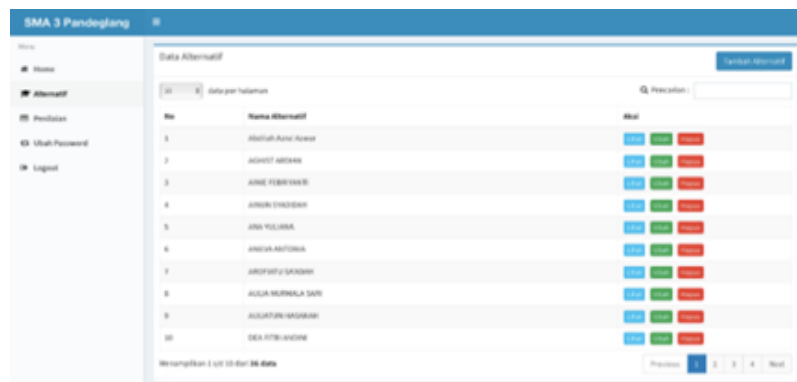
Halaman ini hanya bisa dilakukan oleh admin, di aksi subkriteria terdapat ubah, dan hapus.



Gambar 4. Halaman Subkriteria

4.1.3 Halaman Alternatif

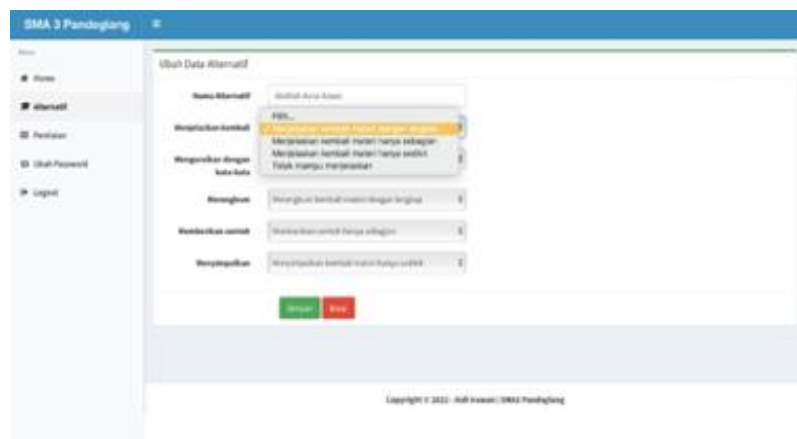
Halaman ini hanya bisa di akses oleh user / guru, menu alternatif adalah menu tambah data siswa, menu alternatif terdapat aksi tambah alternatif, ubah, lihat dan hapus.



Gambar 5. Halaman Alternatif

4.1.4 Halaman Input Penilaian

Halaman ini di akses oleh user / guru di aksi ubah, menu input penilaian untuk menentukan nilai terhadap setiap alternatif.



Gambar 6. Halaman Input Penilaian

4.1.5 Halaman Hasil

Halaman ini menampilkan hasil perhitungan metode SAW berdasarkan data yang telah dimasukkan sebelumnya



Gambar 7. Halaman Hasil Perhitungan SAW

4.2 Deskripsi Pengujian

4.2.1 Pengujian Data Kriteria

Tabel 8. Pengujian Data Kriteria

Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menu Kriteria	Menampilkan Halaman Kelola Data Kriteria	Halaman Kelola Data Kriteria Berhasil Ditampilkan	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
Ubah	Data pada <i>database</i> dapat ter Update	Data Berhasil Ter update	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
Hapus	Data pada <i>database</i> dapat terhapus	Data Berhasil Terhapus	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil

4.2.2 Pengujian Data Subkriteria

Tabel 9. Pengujian Data Subkriteria

Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menu Subkriteria	Menampilkan Halaman Kelola Data Subkriteria	Halaman Kelola Data Subkriteria Berhasil Ditampilkan	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
Ubah	Mengubah Data Sub Kriteria	Data Sub Kriteria Berhasil Diubah	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
Hapus	Menghapus Data Subkriteria	Data Sub Kriteria Berhasil Dihapus	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil
Tambah	Menambahkan Data Subkriteria	Data Sub Kriteria Berhasil Ditambahkan	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil

4.2.3 Pengujian Data Alternatif

Tabel 10. Pengujian Data Alternatif

Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menu Alternatif	Menampilkan Halaman Kelola Data Alternatif	Berhasil Menampilkan Halaman Kelola Data Alternatif	[√] Berhasil [] Tidak Berhasil

Ubah	Mengubah data Alternatif	Data Alternatif Berhasil Diubah	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Hapus	Menghapus data Alternatif	Data Alternatif Berhasil Dihapus	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Tambah	Menambahkan data Alternatif	Data Alternatif Berhasil Ditambah	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
Lihat	Melihat detail data Alternatif	Data Alternatif Berhasil Ditampilkan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

4.2.4 Pengujian Data Perhitungan

Tabel 11. Pengujian Data Perhitungan

Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Penilaian	Menampilkan Halaman Data Penilaian	Data Penilaian Berhasil Ditampilkan	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sejumlah kriteria utama yang dapat digunakan untuk menilai tingkat pemahaman siswa. Dari proses pengumpulan data, diperoleh sebanyak 36 siswa yang digunakan sebagai data alternatif dalam analisis. Dengan menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW), penelitian ini mampu menentukan tingkat pemahaman siswa secara kuantitatif, yang menunjukkan bahwa 86,11% siswa berada pada kategori sangat paham, 13,89% berada pada kategori paham. Selain itu, penelitian ini juga berhasil merancang dan membangun sebuah website yang berfungsi untuk mengukur pemahaman siswa menggunakan metode SAW dan telah berhasil diimplementasikan di lingkungan SMA Negeri 3 Pandeglang.

Adapun saran yang dapat menjadi pertimbangan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan aplikasi ini adalah perlunya perluasan platform sistem menjadi aplikasi berbasis mobile. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan akses dan kenyamanan bagi pengguna dalam mengoperasikan aplikasi. Selain itu, sistem pendukung keputusan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dapat terus dikembangkan dengan menerapkan metode analisis lain, seperti metode Weighted Product (WP), guna memberikan hasil yang lebih bervariasi dan akurat dalam penilaian.

REFERENCES

- Firani Putri, & Supratman Zakir. (2023). Mengukur Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran: Telaah Evaluasi Formatif Dan Sumatif Dalam Kurikulum Merdeka. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 2(4), 172–180. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v2i4.1783>
- Hutagaol, F. P., Mesran, & Lubis, J. H. (2021). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pemilihan Handphone Bekas. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 2(2), 63–68.
- Jayanti, W. E., & Hendini, A. (2021). Pengembangan Perangkat Lunak Pengujian Kendaraan Bermotor (Tanjidor) Dengan Model Waterfall Pada Dinas Perhubungan. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 9(1), 59-67Pengembangan Perangkat Lunak Pengujian Kendar.
- Khairunnisa, Z., Karlimah, K., & Setiadi, P. M. (2024). Analisis Metode Pembelajaran Learning Start with A Question dalam Peningkatan Pemahaman Konsep IPS di Kelas V Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 217–238. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v11i2.74393>
- Magdalena, I. (2023). PENTINGNYA EVALUASI DALAM PROSES PEMBELAJARAN DAN AKIBAT MEMANIPULASINYA. *Pendidikan Dan Sains*, 3(5), 810–823.
- Naufal, A., Pramono, D., & Prakoso, B. S. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Monitoring dan Helpdesk Proyek Pengembangan Perangkat Lunak (Studi Kasus: PT Lua Kreatif Teknologi). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(4), 1558–1567. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- Rizik, M., Hasibuan, L., & Anwar Us, K. (2021). Pendidikan Masyarakat Modern dan Tradisional dalam Menghadapi Perubahan Sosial dan Modernisasi. *Jurnal Literasiologi*, 5(2), 61–68. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v5i2.219>
- Rusdian Yusron, R. D., & Huda, M. M. (2021). Analisis Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Waterfall Dalam Peningkatan Inovasi Teknologi. *Journal Automation Computer Information System*, 1(1), 26–36. <https://doi.org/10.47134/jacis.v1i1.4>
- Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Media Infotama*, 16(1), 48–53. <https://doi.org/10.37676/jmi.v16i1.1121>
- Suarningsih, N. M., Santika, I. G. N., Roni, A. R. B., & Kristiana, R. J. (2024). Pendidikan Karakter Di Indonesia Dalam Berbagai Perspektif(Definisi, Tujuan, Landasan dan Prakteknya). *JOCER: Journal of Civic Education Research*, 2(2), 61–73.
- Supriyanta, S., Supriadi, D., & Susanto, B. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Dengan metode Waterfall. *Indonesian Journal Computer Science*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31294/ijcs.v1i1.1040>
- Uliyandari, M. (2014). Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri Kota Bengkulu Untuk Mata Pelajaran Kimia (descriptive research). *Skripsi*, Hlm 6-9.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>
- Yusman, Y., Nadriati, S., & Putra, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Pada Pt Pelindo I Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Digit*, 12(1), 12. <https://doi.org/10.51920/jd.v12i1.213>