PERANCANGAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK BIDANG KEAHLIAN SESUAI DENGAN GAYA BELAJAR SISWA DI MTSS LAWANG TIGO BALAI

Muhamad Arif Juliansah[1], Liza Efriyanti[2], Zulfani Sesmiarni[3], Yulifda Elin Yuspita[4]

[1,2,3,4]*Universitas Islam Negeri Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi*
E-mail : [1]ariefj2002@gmail.com, [2]lizaefriyanti@uinbukittinggi.ac.id, [3]zulfanisesmiarni@uinbukittinggi.ac.id, [4]yulifdaelinyuspita@uinbukittinggi.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kenyataan bahwa setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda yang memengaruhi bidang keahlian di MTsS Lawang Tigo Balai masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang lama. Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkanlah Sistem Pakar Berbasis *Web* yang menggunakan Artificial Intelligence (AI) dan rule-based system untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa secara otomatis untuk menentukan bidang keahlian siswa tetap menyesesuaikan dengan kurikulum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan sistem *agile* yang mencakup tahapan: *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *coding* (pengkodean), *testing* (pengujian), *release* (rilis). Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini meliputi bahasa pemrograman PHP, *Java Script*, CSS, serta basis data MySQL. Uji produk dilakukan ada tiga yaitu uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji validitas dari penilaian ahli pertama, aspek rancangan memperoleh nilai 0,894, sedangkan dari ahli kedua diperoleh nilai 0,88. Sementara itu, hasil uji kebahasaan memperoleh nilai 0,96, yang menunjukkan bahwa penggunaan bahasa tergolong sangat valid dan mudah dipahami oleh pengguna. Selanjutnya, hasil uji praktikalitas mencapai nilai 0,91, menandakan bahwa perancangan sistem yang dikembangkan praktis dan mudah digunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran. Adapun hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu sebelum penggunaan perancangan sistem nilai rata-rata 28,32 dan setelah penggunaan perancangan system meningkat menjadi 83,04. Hal ini membuktikan bahwa perancangan sistem yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *SIPARE* mampu membantu guru dalam mengidentifikasi gaya belajar siswa secara akurat untuk merekomendasikan bidang keahlian masing-masing siswa. Sistem ini juga mempermudah siswa dalam mengenali gaya belajar mereka sendiri sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses belajar.

Kata Kunci : *SIPARE, Forward Chaining, Agile,* R&D

PENDAHULUAN

Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda, yaitu visual, auditori, dan kinestetik, yang memengaruhi cara mereka memahami materi. Siswa visual lebih mudah belajar melalui gambar dan ilustrasi, siswa auditori melalui penjelasan lisan atau diskusi, sedangkan siswa kinestetik melalui praktik langsung. Perbedaan ini dapat memengaruhi hasil belajar, terutama ketika metode pembelajaran yang digunakan guru masih bersifat umum dan belum mengakomodasi kebutuhan masing-masing siswa. Akibatnya, sebagian siswa mengalami kesulitan memahami materi, khususnya pada mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman bertahap seperti Matematika. Menurut Hattie dan O'Leary, gaya belajar merupakan preferensi individu dalam memahami informasi. Meskipun bukti empiris tentang efektivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar masih terbatas, pemahaman terhadap variasi gaya belajar tetap penting untuk membantu guru merancang pembelajaran yang lebih beragam dan menarik. Sementara itu, Kirschner menegaskan bahwa gaya belajar tidak boleh dianggap sebagai faktor utama keberhasilan belajar karena preferensi siswa belum tentu merupakan cara belajar yang paling efektif. Oleh karena itu, guru disarankan menggunakan berbagai pendekatan dan modalitas pembelajaran agar semua siswa dapat memahami materi dengan lebih baik.

Menurut Altamimi, Azzeh, dan Albashayreh, sebagian besar siswa tidak memiliki satu gaya belajar yang dominan, melainkan kombinasi beberapa gaya belajar. Oleh karena itu, pembelajaran sebaiknya dirancang secara fleksibel dengan pendekatan adaptif dan multimodal agar dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa secara optimal. Perbedaan gaya belajar sering kali belum terakomodasi dengan baik dalam sistem pembelajaran konvensional, sehingga sebagian siswa mengalami kesulitan memahami materi dan memperoleh hasil belajar yang kurang maksimal. Di era globalisasi dan perkembangan teknologi, pemanfaatan teknologi informasi menjadi penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam pendidikan, termasuk pendidikan Islam di perguruan tinggi, keberagaman latar belakang, pemahaman, dan gaya belajar peserta didik menjadi tantangan dalam merancang pembelajaran yang efektif. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem pakar berbasis web untuk mengidentifikasi gaya belajar dan memberikan rekomendasi materi yang sesuai.

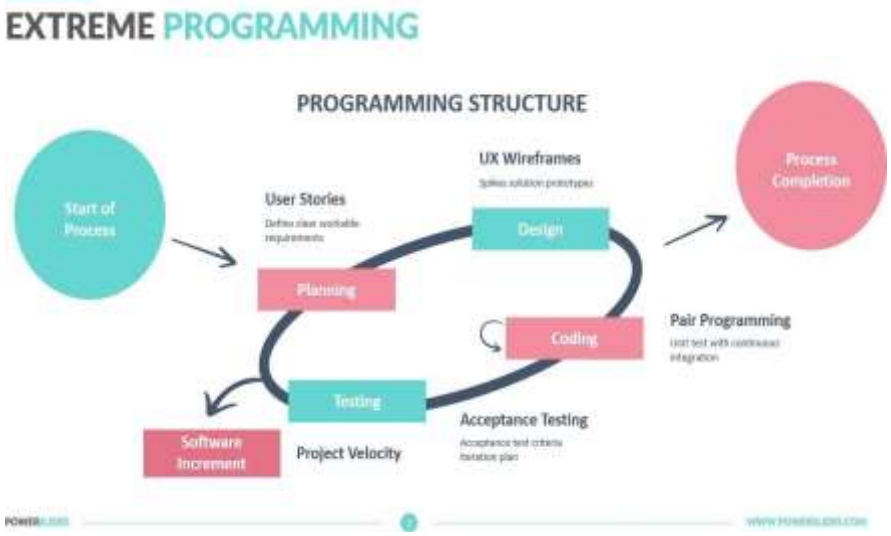
MTsS Lawang Tigo Balai berupaya meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui teknologi tersebut. Namun, proses identifikasi gaya belajar masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang lama. Karena itu, diperlukan sistem pakar berbasis web yang mampu mengidentifikasi gaya belajar secara otomatis, cepat, dan akurat sehingga dapat membantu guru menyesuaikan strategi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Tujuan dari pengembangan Sistem Pakar Berbasis *Web* ini adalah untuk mempermudah proses identifikasi gaya belajar siswa melalui pendekatan *Artificial Intelligence (AI)* dan *rule-based system*. Selain itu, sistem ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi bidang keahlian yang sesuai dengan gaya belajar masing-masing siswa baik visual, auditori, maupun kinestetik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan berpusat pada peserta didik. Dengan adanya sistem ini, guru diharapkan dapat menghemat waktu dalam melakukan asesmen, meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mendorong terciptanya suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan.

Penelitian ini bertujuan merancang sistem pakar berbasis web yang menggunakan Artificial Intelligence (AI) dan metode Forward Chaining untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa serta memberikan rekomendasi bidang keahlian yang sesuai. Sistem bekerja dengan menganalisis jawaban siswa terhadap serangkaian pertanyaan, kemudian memberikan rekomendasi pembelajaran

yang sesuai dengan karakteristik mereka. Keunggulan sistem ini adalah mampu mempersonalisasi pembelajaran, membantu guru menganalisis karakteristik siswa secara objektif, serta menghemat waktu karena proses identifikasi dilakukan secara otomatis. Sistem juga mendukung siswa dalam menentukan jurusan atau bidang studi yang sesuai dengan minat, bakat, dan gaya belajar mereka, sehingga dapat meningkatkan motivasi, prestasi akademik, dan keberhasilan pendidikan di masa depan. MTsS Lawang Tigo Balai sebagai lokasi penelitian masih menghadapi kendala dalam pengelolaan data dan pemberian informasi terkait pemilihan jurusan karena masih dilakukan secara manual.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development*. Metode penelitian *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Tujuan metode penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan sistem pakar berbasis *WEB* untuk rekomendasi bidang keahlian sesuai dengan gaya belajar siswa. Jenis penelitian R&D didefinisikan sebagai langkah sistematis yang diambil untuk menemukan, merumuskan, meningkatkan, mengembangkan, memproduksi, menguji validitas, efektivitas, dan praktikalitas. Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem yang di adopsi dari siklus hidup sistem SDLC *(Sistem Development Life Cycle)*. Proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. *Sistem Development Life Cycle* memiliki beberapa model pengembangan sistem, dari beberapa model pengembangan sistem, penulis menerapkan model *Extreme Programming* (XP). *Extreme Programming* merupakan salah satu metodologi rekayasa perangkat lunak yang banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi oleh para *developer*. XP sangat cocok untuk pengembangan sistem yang memerlukan adaptasi cepat dalam perubahan- perubahan yang terjadi selama pengembangan aplikasi.



Gambar 1. Extreme Programming

Para *developer* banyak mengembangkan metodologi *extreme programming* dengan cepat. Tahapan pengembangkan *Software* dengan XP meliputi: Perencanaan *(Planning),* Perancangan *(Design),* Pengkodean *(Coding),* dan Pengujian *(Testing).*

1. Perencanaan *(Planning)*

Tahap ini dimulai dengan pemahaman konteks bisnis dari aplikasi, mendefinisikan keluaran *(output),* fitur yang ada pada aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat, penentuan waktu dan biaya pengembangan aplikasi, serta alur pengembangan aplikasi.

2. Perancangan *(Design)*

Tahap ini menekankan perancangan yang berkaitan langsung kedalam sistem, dimana dilakukan pemodelan dan pemodelan arsitektur *Diagram* (ERD).

3. Pengkodean *(Coding)*

Tahapan ini merupakan implementasi dari perancangan yang telah dibuat dalam bentuk *user interface* dengan menggunakan bahasa pemrograman, dalam hal ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan bantuan *framework Codeigniter4* dan *MySQL* sebagai *Relational Database management Sistem.*

4. Pengujian *(Testing)*

Tahap ini memfokuskan pada pengujian fitur-fitur yang ada pada aplikasi sehingga tidak ada kesalahan *(error)* dan aplikasi yang dibuat sesuai dengan proses bisnis pada klien (pelanggan). Metode pengujian yang dilakukan adalah metode *black box testing*. Setelah melalui serangkaian pengujian, maka ini aplikasi yang dibuat telah siap untuk di *release.*

Adapun tahapan penjelasan tahapan penelitian yang akan diterapkan oleh penulis sebagai berikut.

a. *Research*

Pada tahap ini penulis melakukan penelitian dengan melakukan beberapa proses seperti menentukan latar belakang permasalahan, mengidentifikasi masalah dan menentukan Batasan masalah, selain itu penulis melakukan pengumpulan data pada objek penelitian terkait perpustakaan, sehingga penulis dapat merancang sistem perpustakaan yang ingin dibangun dengan didukung berdasarkan data-data yang telah didapatkan penulis dari objek penelitian.

b. *Development*

Dalam tahap melaksanakan penelitian ini penulis mengikuti beberapa proses atau tahap yang diambil dari model pengembangan aplikasi menggunakan model pengembangan *extreme programming* (XP) yaitu sebagai berikut.

c. Perencanaan *(planning)*

Tahap perencanaan merupakan tahap dimana penulis menyusun menentukan penjadwalan dan menentukan estimasi pengerjaan aplikasi yang akan dirancang. Selain itu, mengidentifikasi resiko yang mungkin terjadi dan menentukan sumber yang dibutuhkan.

d. Perancangan *(design)*

Dalam tahapan ini, penulis akan melakukan perancangan terkait sistem yang akan dibangun, seperti mendesain pemodelan arsitektur dengan *Unified Modeling Language*, mendesain database menggunakan *Entity Relationship Relationship*, selain itu menentukan alur aplikasi dalam bentuk algoritma menggunakan notasi *flowchart* dan mendesain *user interface* dan *user experience* untuk tampilan yang ramah pengguna dalam menggunakan sistem ini nantinya.

e. Pengkodean *(coding)*

Tahapan ini, merupakan tahapan dimana penulis melakukan kegiatan menerjemahkan hasil desain pemodelan arsitektur, database, algoritma dalam bentuk *high level language* dan *user*

interface dalam bentuk kode-kode yang dipahami oleh komputer *(low level language).*

f. Pengujian *(testing)*

Setelah melakukan pengkodean *(coding)*, penulis akan melakukan pengujian aplikasi yang telah diprogramkan, sehingga tidak ada terjadi *bug* atau *error* pada aplikasi yang dibangun sehingga penulis bisa melakukan tahap *deployment* aplikasi tanpa adanya permasalahan. Dalam tahapan ini juga diterapkan yang namanya konsep CI/CD *(Continuous Integration, Continuous Delivery)* yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi yang berkualitas dan bebas dari *bug.*

g. Perilisan *(deployment/release)*

Tahapan ini dimana aplikasi yang dirancang siap untuk di *deploy/release*. Selain itu, apabila aplikasi terdapat *bug* yang tidak direncanakan, penulis akan melakukan *maintenance* atau pemeliharaan pada sistem yang akan dibangun.

Adapun tahapan uji produk sebagai berikut.

a. Uji Validitas Produk

Validitas adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketepatan dan keselisihan suatu produk. Uji validitas dilakukan dengan mengacu pada rumus statistic Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(C-1)] \quad S = R - Lo$$

b. Uji Praktikalitas Produk

Setelah produk divalidasi dan hasilnya valid maka tahap selanjutnya dilakukan pengujian praktikalitas. Uji praktikalitas diperolah dari hasil penilaian melalui angket tahap perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis *WEB* dengan menerapkan *artificial intelligence* dengan menggunakan metode *content based filtering* di MTsS Lawang Tigo Balai. Data hasil uji praktikalitas dianalisis dengab presentase peritme, seperti pada persamaaan berikut ini.

$$(K) = \frac{P - Pe}{1 - Pe}$$

Tabel 1. Kategori Ketuntasan

Persentase Ketuntasan	Kategori
P > 80	Sangat Praktis
60 < P ≤ 80	Praktis
40 < P ≤ 60	Cukup Praktis
20 < P ≤ 40	Kurang Praktis
P ≤ 20	Tidak Praktis

c. Uji Efektivitas Produk

Uji efektivitas digunakan untuk mengetahui tingkat penerapan teori dalam suatu sistem tertentu. Peneliti memperlihatka n efektivitas produk dilakukan dengan menggunakan rumus statistik Richard R, Hake .

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk berupa *Web*site dengan nama *SIPARE*, yang dirancang untuk mendukung memberikan saran atau rekomendasi materi, metode, sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan karakteristik setiap siswa khususnya di MTss Lawang Tigo Balai. Sistem ini menggabungkan pengetahuan dari pakar (guru, ahli pendidikan, atau kurikulum) dengan mekanisme *inference engine* untuk menganalisis data siswa, seperti: gaya belajar, minat, prefensi belajar, tingkat pemahaman dan nilai atau hasil akhir. Sistem ini

dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL, serta dapat diakses secara *online* kapan saja dan di mana saja.

Sistem *SIPARE* dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan interaktif sehingga mudah digunakan oleh guru maupun siswa tanpa memerlukan keterampilan teknis yang tinggi. Melalui sistem ini, siswa dapat melakukan login menggunakan nama dan kelas, kemudian mengisi kuesioner untuk mengidentifikasi gaya belajar masing-masing. Berdasarkan hasil pengisian tersebut, sistem akan menghasilkan rekomendasi gaya belajar beserta bidang keahlian, metode, dan sumber belajar yang paling sesuai.

Selain itu, guru dapat memanfaatkan hasil analisis sistem untuk menyesuaikan pendekatan pembelajaran dengan karakteristik siswa di kelasnya, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan berpusat pada peserta didik. Dengan fitur yang disediakan, *SIPARE* diharapkan mampu menjadi media pendukung pembelajaran yang adaptif, membantu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, serta mendukung penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada diferensiasi dan kemandirian belajar.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Laelia Puti Aditasari (2020) berjudul *"Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web."* Penelitian tersebut bertujuan untuk membangun sebuah sistem pakar yang dapat membantu menentukan gaya belajar siswa berdasarkan data yang diperoleh dari kuesioner. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan. Metode Forward Chaining digunakan untuk menelusuri aturan dari fakta menuju kesimpulan, sehingga sistem dapat menentukan jenis gaya belajar siswa. Hasil pengujian validasi ahli terhadap aplikasi menunjukkan nilai rata-rata 76%, yang berarti aplikasi sudah berjalan dengan baik dan layak digunakan. Peneliti juga menyarankan bahwa apabila sistem dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode Backward Chaining, maka hasilnya berpotensi menjadi lebih optimal.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini menghasilkan produk berupa *Web*site dengan nama *SIPARE* (*Sistem Pakar Rekomendasi Gaya Belajar*), yang dikembangkan untuk memberikan saran atau rekomendasi materi, metode, dan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, serta karakteristik siswa, khususnya di MTsS Lawang Tigo Balai. Berbeda dengan penelitian terdahulu, sistem *SIPARE* tidak hanya mengidentifikasi gaya belajar, tetapi juga menggabungkan pengetahuan dari pakar (guru dan ahli pendidikan) dengan inference engine untuk menganalisis data siswa seperti gaya belajar, minat, preferensi, tingkat pemahaman, dan hasil belajar.

Tata cara penggunaan SIPARE



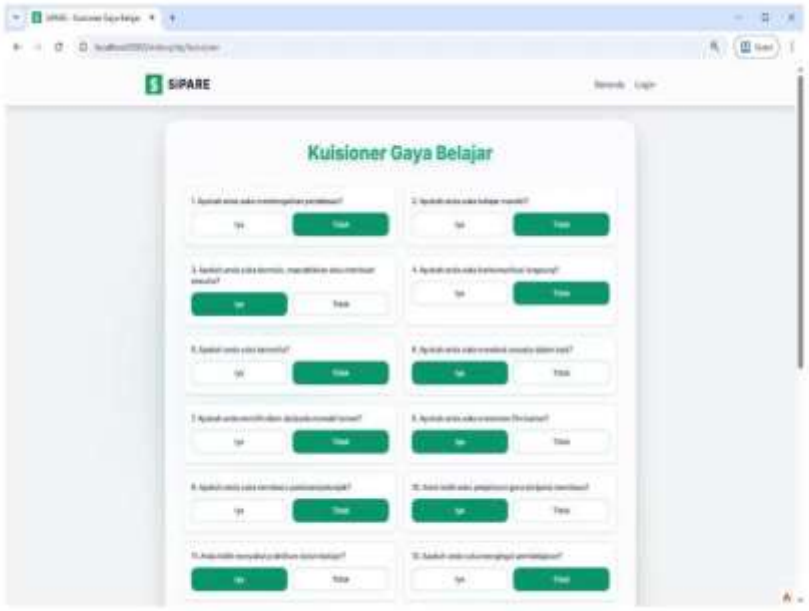
Gambar 2. Tampilan Awal

Ini adalah halaman awal aplikasi ketika pertama kali dibuka, Ara untuk berkonsultasi cukup mudah yaitu cukup dengan menekan tombol "Mulai Konsultasi Sekarang". Setelah itu, maka akan diarahin e halaman mengisi data berupa "Nama" dan "Kelas".



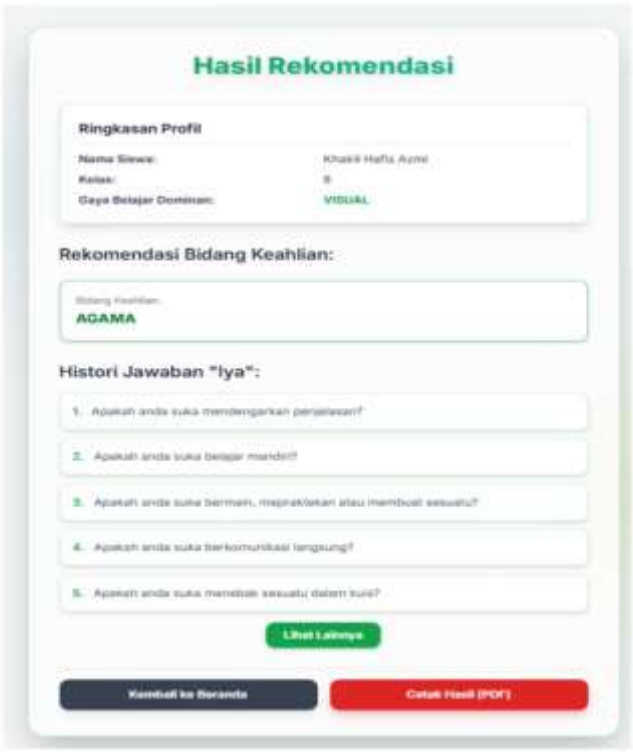
Gambar 3. Form Data Diri

Selanjutnya, masuk ke halaman yang berisi beberapa pertanyaan yang harus dijawab dengan pilihan jawaban ada a yaitu "Ya" atau "Tidak".



Gambar 4. Halaman Kuesioner

Setelah selesai,kita Lik untuk melihat hasil. Halaman akhir dari sistem yang menampilkan hasil rekomendasi mata pelajaran beserta materi yang telah diolah sistem berdasarkan jawaban pada halaman kuesioner tadi, dan user dapat mencetak dalam bentuk PDF.



Gambar 5. Halaman Hasil

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem SIPARE (Sistem Pakar Rekomendasi Bidang Keahlian sesuai dengan Gaya Belajar Siswa) berhasil dikembangkan sebagai media pendukung pembelajaran yang membantu guru dan siswa dalam mengenali gaya belajar masing-masing. Sistem ini bekerja dengan menampilkan rekomendasi bidang keahlian sesuai dengan gaya belajar berdasarkan hasil pengisian kuesioner siswa. Hasil uji menunjukkan bahwa sistem SIPARE memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik dengan nilai validitas rancangan sebesar 0,894 dan 0,88, uji kebahasaan sebesar 0,96, uji praktikalitas sebesar 0,91, serta hasil uji efektivitas yang menunjukkan peningkatan nilai dari 28,32 menjadi 83,04. Hal ini menandakan bahwa sistem SIPARE layak dan efektif digunakan sebagai perancangan sistem yang dapat membantu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

D. M. Arumsari. 2023 "Analisis Gaya Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Ipas," *Jurnal Inov. Penelit. Pendidik. dan Pembelajaran*, 3(1): 123–133.

N. Oktarina. 2024 "Peranan Pendidikan Global dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia*" Jurnal Chem. Inf. Model* 53(9).

L. Efriyanti, "Penerapan Artificial Inteligence Dalam Penentuan Model Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Di Perguruan Tinggi," Procedia Soc. Sci. Humanit. Int. Symp. Interplay Sci. Technol. Socio- Economic Dev. 99–112.

L. P. Aditasari, M. Novita, and R. R. Waliyansyah. 2020 "Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining Berbasis WEB," *IT J. Res. Dev*.5(1)

D. D. S. Fatimah. 2015 "Perancangan Sistem Pakar Pendidikan Karakter Bangsa Secara Online," *J. Algoritm*., 14(2):428–436,

L. Sunardi and M. Tuarita. 2022 "Penerapan framework codeigniter 4 pada aplikasi penerimaan mahasiswa baru (pmb) universitas bina insan lubuklinggau," *J. Digit. Teknol. Inf*, 5(1) :54–63

M. B. Nendya, B. Susanto, G. I. W. Tamtama, and T. J. Wijaya. 2023 "Desain Level Berbasis Storyboard Pada Perancangan Game Edukasi Augmented Reality Tap The Trash," *Jurnal Fountain Informatics J*, 8(1) :1–6

A. Akbar, I. Sulistianingsih, H. Kurniawan, and R. D. Putri. 2023 "Development of Sendudes WEB-Based Application as a Digitalization of The Village Population Census," Jurnal Teknol. Dan Ilmu Komput. Prima, 6(1)