

Sistem Identifikasi Minat dan Bakat Berbasis *Multiple Intelligence* dan *Simple Additive Weighting*

¹Marta Fairus Hani Imami, ^{*2}Lutfi Hakim, ³Sepyan Purnama Kristanto, ⁴Yuniarta Syarifatul Umami

¹ Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi

^{2,3} Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi

⁴ Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Jember, Jember

lutfi@poliwangi.ac.id, sepyan@poliwangi.ac.id, yuniarta.syaumi@unej.ac.id

Abstract - Interests and talents identification in children is generally carried out by psychologists who provide test services. But the procedures used are still manual and take a long time to get the results. In addition, the presence of psychologists is still limited and uneven in all regions of Indonesia. Therefore, in this study, a system was developed to identify children's interests and talents based on multiple intelligences which was developed by Howard Gardner with the Simple Additive Weighting method. This method is used to calculate the most dominant type of intelligence possessed by children based on a test device developed by psychologists using a Likert scale in the assessment of each question. Based on the results of testing carried out using black-box testing, it was found that all the features developed were 100% valid based on all the scenarios tested. In addition, the test results between the calculations in the application and manual with excel obtained a score of 100% valid which means that there is no significant difference between the two calculations. The output obtained from this system after the child has consulted is that the most dominant type of intelligence is obtained along with an explanation related to that intelligence, how to handle it, recommended extra-curricular activities and articles related to the type of intelligence. This application was developed with two actors, namely admin and child which was developed with the Laravel framework.

Keywords — *detection system, expert system, multi criteria decision making, Laravel framework, rapid application development*

Abstrak— Identifikasi minat dan bakat pada anak umumnya dilakukan oleh psikolog yang membuka jasa tes. Tetapi prosedur yang digunakan selama ini masih secara manual dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasilnya. Selain itu, keberadaan psikolog masih terbatas dan tidak merata di seluruh daerah Indonesia. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem untuk mengidentifikasi minat dan bakat anak berdasarkan *multiple intelligence* yang dikembangkan oleh Howard Gardner dengan metode *Simple Additive Weighting*. Metode ini digunakan untuk melakukan perhitungan tipe kecerdasan yang paling dominan yang dimiliki oleh anak berdasarkan perangkat uji yang dikembangkan oleh psikolog dengan menggunakan skala likert dalam penilaian masing-masing pertanyaan. Berdasarkan hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan *black-box testing* didapatkan bahwa semua fitur yang dikembangkan valid 100% berdasarkan semua skenario yang diujikan. Selain itu, hasil pengujian antara perhitungan pada aplikasi dan manual dengan excel didapatkan skor 100% valid, sehingga dapat diartikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan diantara kedua

perhitungan tersebut. Output yang didapatkan dari sistem ini setelah anak melakukan konsultasi didapatkan tipe kecerdasan yang paling dominan beserta penjelasan terkait kecerdasan tersebut, cara penanganan, ekstra kurikuler yang direkomendasikan dan artikel yang berkaitan dengan tipe kecerdasan. Aplikasi ini dikembangkan dengan dua aktor yaitu admin dan anak dimana dikembangkan dengan framework Laravel.

Kata Kunci— *sistem deteksi, sistem pakar, pendukung keputusan multi kriteria, framework Laravel, rapid application development*

I. Pendahuluan

Anak dikaruniai dengan minat dan bakat yang berbeda diantara satu dengan yang lainnya. Mengenali minat dan bakat anak sejak usia dini sangat penting dilakukan untuk mempersiapkan pendekatan pendidikan terhadap anak. Peran orang tua dituntut untuk lebih dahulu mengenali minat dan bakat, sehingga dapat mengarahkan dan membimbing agar minat dan bakat anaknya bisa berkembang secara maksimal. Begitu pula sang anak, anak dapat menggali dan mengasah bakat yang dimilikinya dimana tentunya yang disukai olehnya. Sekolah juga menjadi wadah untuk mengembangkan minat dan bakat peserta didiknya. Selain itu, peran guru sebagai orang tua kedua bagi anak didiknya di sekolah memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan anak didiknya.

Faktanya, masih banyak orang tua yang memaksakan kehendak kepada anaknya. Hal ini terlihat dari minimnya kemampuan orang tua dalam mengeksplorasi minat dan bakat anak [1]. Akibatnya, anak tersebut memilih minat dan bakat yang belum sesuai dengan fitrah anak. Dengan demikian, anak-anak merasa sulit untuk mengekspresikan keadaan psikologisnya dengan baik. Keadaan ini menyebabkan kebingungan yang dialami oleh orang tua. Biasanya, orang tua akan mencari tahu keadaan psikologis anaknya dari seorang psikolog dan solusi untuk masalah tersebut. Sedangkan keberadaan psikolog di suatu daerah belum tentu merata sehingga hal ini menjadi salah satu faktor yang dapat mempersulit orang tua dalam menganalisa minat dan bakat anaknya.

Salah satu cara menganalisa minat dan bakat anak yakni dengan menggunakan sebuah tes yang disebut dengan psikotes minat bakat yang umumnya menghabiskan waktu 3-4 jam [2]. Tujuan orang tua atau lembaga pendidikan melakukan tes minat-bakat adalah untuk dapat melakukan diagnosa dan prediksi pada diri

anak, sehingga dapat membantu menganalisis permasalahan yang dihadapi di masa dini secara lebih cermat. Setelah mendiagnosis, barulah psikolog atau orang tua atau pendidik memberikan prediksi *treatment* apa yang dapat diberikan untuk mengasah minat-bakat anak secara tepat.

Bentuk tes minat dan bakat sangat beragam tergantung kebutuhan. Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi, saat ini tes minat dan bakat dapat digantikan dengan menggunakan sistem pakar sebagai sarana tes pengenalan minat dan bakat anak. Sistem pakar atau pendukung keputusan merupakan salah satu bidang ilmu pada sistem cerdas yang membantu dalam pengambilan keputusan [3]. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Mustafa, dkk dengan judul “Sistem Manajemen Potensi Anak Sejak Dini Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” pada tahun 2020 [4]. Dan membahas masalah mengenai penentuan minat dan bakat pada anak berdasarkan kecerdasan yang dimiliki. Menghasilkan nilai rangking potensi kecerdasan anak yang didapatkan dari hasil input data pernyataan kuesioner. Penelitian lain juga dilakukan oleh Sri Sureni yang mengembangkan sistem pakar untuk menentukan minat dan bakat anak dengan Multiple Intelligence [5]. Penelitian tersebut diimplementasikan di SDIT Mutiara Islam Depok dengan menggunakan metode Forward Chaining. Penelitian lain juga dilakukan oleh Wulansari dkk yang mengembangkan sistem pakar menggunakan multiple intelligence dan metode forward chaining untuk menentukan potensi dari masing-masing siswa yang berguna untuk pengembangan karir [6]. Selain itu, multiple intelligence juga digunakan sebagai sarana tes untuk menentukan rekomendasi profesi yang sesuai berdasarkan tipe kecerdasan yang dimiliki. Penelitian ini dilakukan oleh Muhsina dkk dengan mengembangkan sistem pakar menggunakan teorema Bayesien [7].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa sebagian besar dari penelitian yang telah dilakukan mengembangkan sistem pakar dengan multiple intelligence menggunakan pendekatan seperti forward chaining, teorema bayesian, dan SAW. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa multiple intelligence sangat efektif untuk sebagai pendukung untuk mendukung minat, bakat, dan karir seseorang. Penerapan multiple intelligence juga diterapkan dalam kurikulum pendidikan anak usia dini dalam implementasi kurikulum merdeka belajar dan efektif digunakan dalam mengidentifikasi kemampuan kecerdasan anak untuk mendorong proses belajarnya [8]. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dan penelitian terdahulu maka pada penelitian ini dikembangkan sistem identifikasi minat dan bakat berbasis multiple intelligence (kecerdasan majemuk) dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Sistem ini menggunakan perangkat uji pada anak berusia 6-9 tahun pada perangkat uji yang dikembangkan oleh bunda Lucy [9], sehingga pada sistem ini dikembangkan untuk pengujian pada siswa sekolah dasar. Selain output delapan kecerdasan majemuk, yaitu kecerdasan linguistic, matematis-logis, spasial-

visual, kinestetik, musikal, interpersonal, dan naturalis [10]–[12], sistem ini juga memberikan rekomendasi profesi yang sesuai dengan tipikal delapan kecerdasan tersebut. Sistem ini juga dikembangkan berbasis web yang harapannya dapat mempermudah orang tua untuk mengidentifikasi minat dan bakat anaknya.

II. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem pada aplikasi ini menggunakan Rapid Application Development (RAD). Metode RAD merupakan model proses pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada waktu pengerjaan yang relative pendek, singkat dan cepat. RAD menggunakan metode berulang dalam mengembangkan aplikasi dimana model kerja aplikasi disusun pada tahap awal pengembangan dengan tujuan menetapkan user dengan tepat (Pressman & Maxim, 2020). RAD diterapkan di beberapa penelitian sebelumnya, seperti dalam pengembangan aplikasi untuk bidang perikanan [13], [14] sistem pengelolaan peternak dan kandang [15], [16] dan sebagainya. Berikut merupakan tahap-tahap pengembangan aplikasi yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Metodologi RAD

A. Tahap Analisa dan Desain

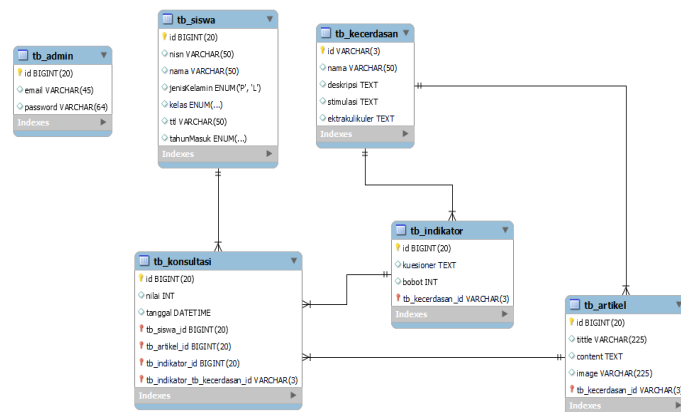
Tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan kebutuhan secara lengkap dan dilakukan secara optimal, untuk mengidentifikasi tujuan dari sistem, berorientasi pada pemecahan masalah. Pada tahapan ini terdiri dari dua sub tahapan yakni tahapan analisa dan desain. Pada tahapan analisa dilakukan analisa kebutuhan sistem mulai dari kebutuhan perangkat lunak sampai dengan kebutuhan data-data indikator kecerdasan pada anak berdasarkan multiple intelligence. Terkait dengan analisis kebutuhan sistem melingkupi analisis Bahasa pemrograman yang digunakan dan perangkat yang lainnya yang dibutuhkan. Sedangkan analisis kebutuhan data-data indikator melingkupi 40 ciri-ciri minat dan bakat. Data tersebut diperoleh dari buku karangan Bunda Lucy [9]. Selain itu, juga digunakan data kecerdasan yang berjumlah 8 kecerdasan yang meliputi: kecerdasan linguistik, kecerdasan naturalis, kecerdasan interpersonal, kecerdasan matematis logis, kecerdasan interpersonal, kecerdasan musical, kecerdasan visual-spasial, dan kecerdasan kinestetik. Masing-masing kecerdasan tersebut memiliki indicator atau kriterianya. Untuk lebih lengkap, data indicator atau kriteria dapat dilihat pada buku karangan bunda Lucy yang berjudul Panduan Praktis Tes Minat & Bakat Anak [9]. Selain kedua data tersebut, pada tahapan ini juga menggunakan data kecerdasan, stimulasi dan

ekstrakurikuler yang direkomendasikan berdasarkan referensi tipe kecerdasan yang paling menonjol berdasarkan hasil asesmen. Jenis kecerdasan dan stimulasinya diambil berdasarkan referensi buku di atas, sedangkan pencocokan jenis kecerdasan dan jenis ekstrakurikuler yang relevan dengan kecerdasan tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak guru BK. Data kecerdasan dan ekstrakurikuler ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Kecerdasan dan Ekstrakurikuler yang Relevan

Nama Kecerdasan	Ekstrakurikuler
Linguistik	Ekstrakurikuler puisi, bahasa inggris dan tartil
Naturalis	Ekstrakurikuler pramuka, dan Palang Merah Remaja (PMR)
Interpersonal	Ekstrakurikuler bahasa inggris, dan tartil
Matematis-logis	Ekstrakurikuler robotik, dan bina prestasi
Interpersonal	Ekstrakurikuler band, menari, basket, PMR dan Futsal
Musikal	Ekstrakurikuler menyanyi, band, dan al-banjari
Visual-Spasial	Ekstrakurikuler membuat, menganyam, menggambar (cergam) melukis, dan robotik
Kinestetik	Ekstrakurikuler menari, karate taekwondo, senam, fashion, dan membuat/menganyam/melukis.

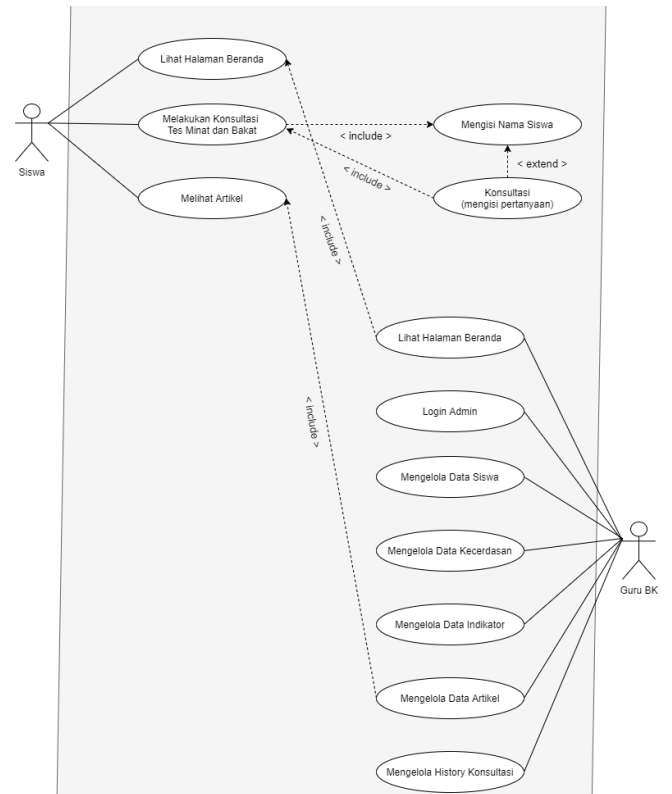
Setelah tahapan analisa kebutuhan, selanjutnya adalah tahap implementasi hasil analisa kebutuhan kedalam desain sistem. Pada penelitian ini, konsep sistem yang didapatkan dituangkan ke dalam desain *use case diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *flowchart* perhitungan *Simple Additive Weighting (SAW)*, dan *Mockup*.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Pada gambar 2 di atas merupakan desain ERD yang terdiri dari tabel penyimpanan data, terdiri dari tabel admin, siswa, kecerdasan, konsultasi, indikator, dan artikel. Untuk tabel admin dan siswa digunakan untuk menyimpan data user admin

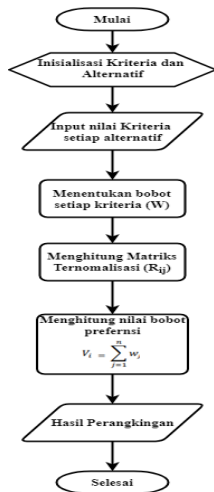
dan siswa, tabel kecerdasan untuk menyimpan macam-macam kecerdasan sebagai kategori, tabel konsultasi digunakan untuk menyimpan Riwayat konsultasi pengguna, tabel indicator digunakan untuk menyimpan indikator dalam perangkat uji dan tabel artikel digunakan untuk menyimpan artikel yang relevan dengan kecerdasan. Pada gambar 3 merupakan desain usecase diagram yang dimana menunjukkan pada sistem ini terdapat dua role pengguna yaitu admin dan siswa. Berdasarkan desain sistem yang ditunjukkan, sistem ini digunakan sepenuhnya pada siswa yang didampingi oleh orang tua untuk menentukan kecerderungan minat bakatnya berdasarkan multiple intelligence.



Gambar 3. Use Case Diagram

Selanjutnya, selain berdasarkan desain di atas, sistem ini juga menggunakan perangkat uji multiple intelligence dan metode Simple Additive Weighting (SAW). Berdasarkan alur perhitungan metode SAW yang ditunjukkan pada flowchart pada gambar 4, langkah-langkah yang dilakukan dari metode SAW pada penelitian ini terdiri dari: 1) memulai program dan selanjutnya menentukan alternatif (A) dan kriteria (C). Alternatif pada sistem ini mengacu terhadap 8 tipe kecerdasan (multiple intelligence) yang ditunjukkan pada tabel 1, sedangkan kriteria mewakili subset pertanyaan yang mewakili pada masing-masing alternatif (kecerdasan) yang mana semua perangkat pertanyaan mengacu pada pertanyaan pengujian multiple intelligence pada buku karangan bunda Lucy [9]; 2) menginputkan nilai kriteria dari setiap alternatif dimana pada penelitian ini menggunakan sistem penilaian skala likert, yaitu

sangat baik (40), cukup baik (30), kurang baik (20), tidak sama sekali (10); 3) menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria dan selanjutnya skor jawaban dari setiap pertanyaan dari masing-masing kriteria dibagi dengan nilai maksimum yaitu 40; 4) Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j membentuk matriks ternormalisasi R . Untuk rumus menghitung matriks ternormalisasi (r_{ij}) seperti yang ditunjukkan pada persamaan 1; 5) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi (r) dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi dimana untuk menghitung ini digunakan persamaan 2.



Gambar 4. Flowchart Perhitungan Metode SAW

B. Pembuatan Sistem

Tahapan pembuatan sistem adalah tahap implementasi desain ke dalam pengkodean. Tahapan ini terdiri dari tahapan pengkodean, demonstrasi dan pembaruan sistem. Tahapan pengkodean merupakan proses implementasi desain sistem ke dalam coding menggunakan bahasa pemrograman Hypertext Preprocessor (PHP) dengan framework laravel, implementasi ERD ke dalam basis data MySQL. Sedangkan tahapan demonstrasi merupakan proses pengujian sistem dengan teknik unit test untuk melakukan pengujian setiap baris kode yang dituliskan untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan sistem coding. Dan untuk tahap pembaruan sistem merupakan tahapan perbaikan sistem yang dibangun berdasarkan hasil pengujian unit test yang dilakukan. Tujuannya adalah untuk memperbaiki penulisan baris kode yang mengalami kesalahan atau kendala.

C. Pengujian

Tahap pengujian sistem bertujuan untuk melihat kesalahan dan kekurangan pada aplikasi yang telah dibuat kepada pengguna. Sehingga dapat memastikan apakah program berjalan dengan baik dan tidak ada gangguan apapun yang dapat mempengaruhi

kinerja sistem yang dibuat. Tahapan pengujian ini dilakukan untuk menguji kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna akhir. Pengujian pada penelitian ini menggunakan pendekatan Black-box testing dan pengujian pencocokan antara hasil perhitungan di sistem dengan perhitungan secara manual menggunakan excel.

D. Implementasi

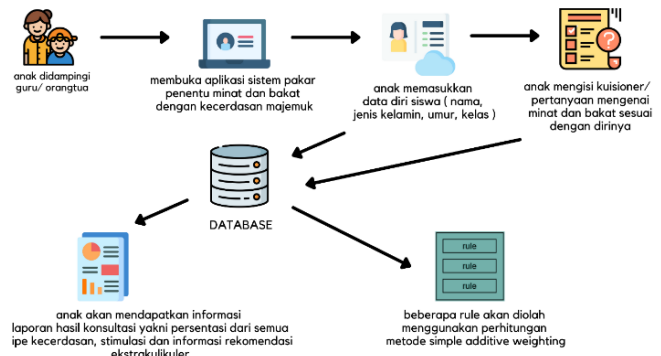
Tahap implementasi sistem merupakan tahap dimana sistem yang telah dibangun dan melalui tahap uji coba, diimplementasikan kepada pengguna. Penerapan sistem dilakukan di SDN 4 Penganjuran Banyuwangi.

E. Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap evaluasi dari penggunaan sistem. Setelah aplikasi dapat berjalan dengan baik, selanjutnya diperlukan proses pemeliharaan dan pengembangan pada aplikasinya.

III. Hasil dan Pembahasan

Sistem identifikasi minat dan bakat yang dikembangkan dalam penelitian ini berdasarkan kecerdasan majemuk (*multiple intelligence*). Sistem yang dikembangkan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Pengembangan sistem ini bertujuan untuk menggali, mengetahui, dan mengasah minat dan bakat yang dimiliki oleh pelajar. Selain itu, berdasarkan hasil konsultasi melalui aplikasi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi orang tua dan guru dalam mengembangkan potensi kecerdasan yang dimiliki oleh anak. Sistem yang dikembangkan berbasis web sehingga dapat digunakan oleh pelajar melalui pendampingan oleh orang tua.



Gambar 5. Gambaran Sistem yang Dikembangkan

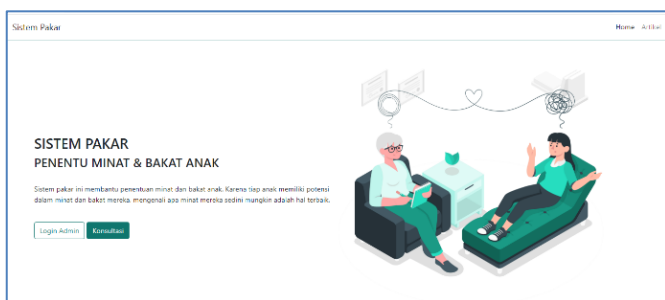
Gambaran sistem yang dikembangkan seperti pada gambar 5 menunjukkan bahwa pengguna yaitu anak (yang didampingi guru atau orang tua) membuka aplikasi. Sebelum melakukan konsultasi, pengguna mengisi data diri siswa (nama, jenis kelamin, kelas, dan umum) yang nantinya data-data ini disimpan pada basis data. Setelah mengisi data diri, pengguna selanjutnya melakukan konsultasi melalui aplikasi dengan menjawab kuisioner yang ditampilkan. Jawaban dari kuisioner tersebut nantinya disimpan pada basis data. Setelah mengisi

jawaban dari kuisisioner tersebut, selanjutnya aplikasi melakukan perhitungan berdasarkan hasil jawaban tersebut dengan menggunakan metode SAW. Semua aktivitas ini disimpan ke dalam basisdata dimana nantinya dari hasil konsultasi yang dilakukan dapat berguna untuk guru dan orang tua dalam mendidikan anak sesuai dengan fitrahnya serta mengembangkan minat dan bakat yang dimiliki anak agar berkembang maksimal.

Aplikasi yang dikembangkan ini dapat diakses oleh dua aktor yaitu anak dan Guru BK. Guru BK menjadi admin pada sistem ini. Anak yang didampingi oleh guru atau orang tua mengisi data diri dan melakukan konsultasi atau tes minat bakat dengan mengisi kuisisioner yang diberikan kemudian disimpan untuk mengetahui hasil diagnosa kecerdasan yang dimiliki anak tersebut. Anak juga dapat melihat artikel dan informasi mengenai multiple intelligence. Sedangkan admin diharuskan untuk login kemudian akan dapat mengelola data yang dibutuhkan seperti data indikator, data kecerdasan, artikel dan histori konsultasi.

A. Hasil Tampilan Aplikasi

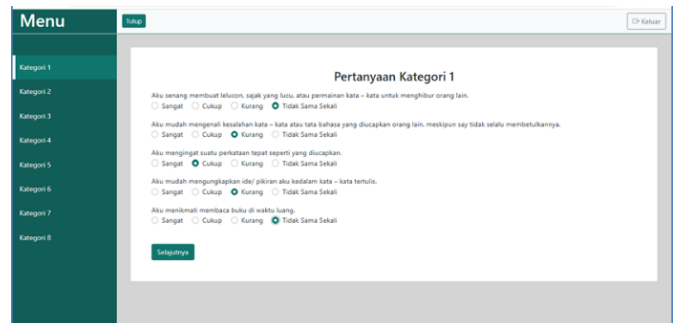
Tampilan aplikasi sistem identifikasi minat dan bakat yang dikembangkan memiliki antarmuka yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Pertama kali aplikasi dibuka, disuguhkan pada halaman beranda seperti yang ditampilkan pada gambar 5. Selanjutnya, pada halaman tersebut, pengguna bisa melakukan konsultasi melalui menu konsultasi dan admin bisa login melalui menu Login Admin. Setelah pengguna anak atau siswa klik menu konsultasi, maka akan diarahkan pada halaman konsultasi siswa seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Pengguna (dalam hal ini anak) dapat menjawab pertanyaan dan jawaban dari yang sudah disediakan oleh pengembang berdasarkan perangkat uji yang sudah dikembangkan oleh psikolog.



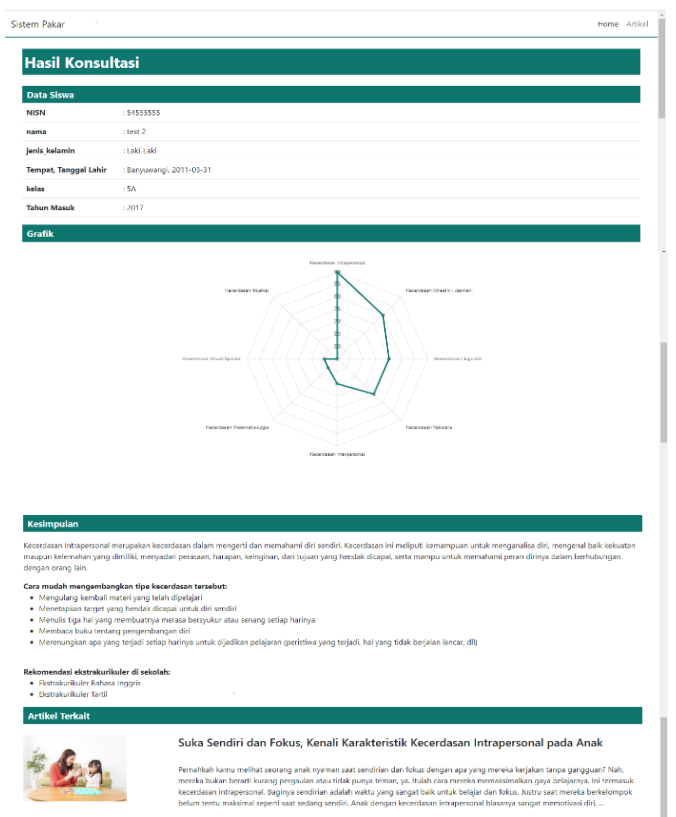
Gambar 6. Halaman Beranda

Selanjutnya, apabila pengguna telah menjawab semua pertanyaan yang telah disediakan, sistem akan melakukan perhitungan dengan menggunakan metode SAW. Hasil pengisian pertanyaan atau konsultasi dari pengguna ditunjukkan dalam sebuah grafik radar yang menggambarkan bagian kecerdasan apa yang paling dominan yang dimiliki oleh anak tersebut berdasarkan pertanyaan yang sudah dijawab. Selain menghasilkan output tersebut, pada sistem juga

memberikan informasi tambahan terkait penjelasan dari kecerdasan yang memiliki nilai tertinggi, cara mudah mengembangkan tipe kecerdasan tersebut, rekomendasi ekstrakurikuler di sekolah yang bisa diikuti sesuai dengan tipe kecerdasan yang dominan, serta artikel yang terkait dengan tipe kecerdasan tersebut.



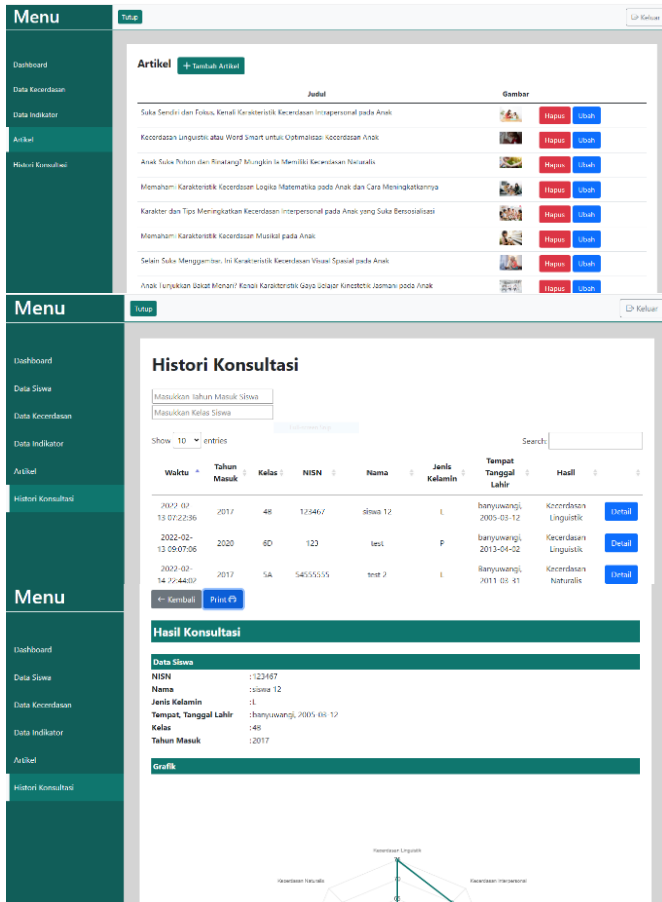
Gambar 7. Halaman Melakukan Konsultasi Melalui Pengisian Kuisisioner



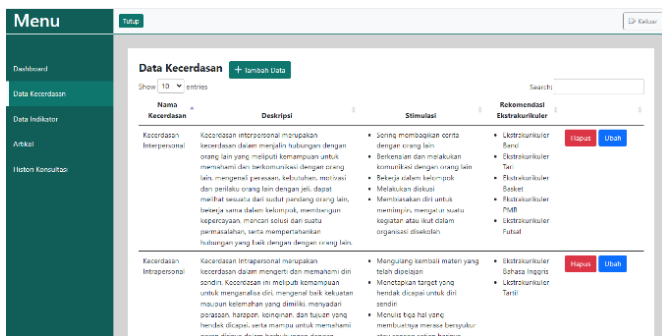
Gambar 8. Tampilan Hasil Konsultasi

Pada halaman admin, pengguna dapat melakukan Kelola data siswa (pengguna), Kelola data kecerdasan, Kelola data indikator dari kecerdasan, Kelola artikel, dan Kelola data histori pengisian konsultasi yang dilakukan oleh pengguna anak (siswa) seperti yang ditunjukkan pada gambar 9 dan 9. Dalam aktor admin ini, hanya dipegang oleh guru dan dalam penggunaannya, aktor ini dapat melakukan tambah, edit dan

hapus data sesuai dengan hak akses yang sudah ditentukan oleh peneliti.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi pada Halaman Admin untuk Kelola data siswa, artikel dan histori konsultasi



Gambar 10. Halaman Menambahkan Data Kecerdasan

B. Hasil Implementasi Metode SAW

Algoritma perhitungan metode SAW diimplementasikan ke dalam Bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel. Sistem yang telah dikembangkan diujicobakan kepada 30 siswa SDN 4 Penganjuran Banyuwangi. Pada pembahasan implementasi metode SAW ini, diambil sampel analisa perhitungan minat dan bakat pada salah satu anak yang bernama

Raissa Putri Elisia Sadira Sasta. Setelah anak menjawab semua pertanyaan yang telah disediakan, maka akan diperoleh data jawaban. Data jawaban diperoleh seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Data Jawaban Setiap Kecerdasan (Alternatif)

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Linguistik	40	30	40	30	30
Naturalis	40	40	30	30	30
Intrapersonal	30	20	40	30	40
Matematis – Logis	30	20	40	20	30
Interpersonal	30	10	30	30	30
Musikal	40	30	40	30	30
Visual – Spasial	40	30	30	40	40
Kinestetik - Jasmani	40	30	30	40	30

Kemudian menentukan matriks atau nilai ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j . Setiap kriteria akan dibagi oleh nilai maksimum pada kriteria tersebut. Sehingga akan membentuk nilai ternormalisasi R.

Nilai Maksimum Setiap Kriteria
 ["40", "40", "40", "40", "40"]

Tabel 3. Nilai Ternormalisasi (r_{ij})

Nilai Max	40	40	40	40	40
	C1	C2	C3	C4	C5
Linguistik	1	0,75	1	0,75	0,75
Naturalis	1	1	0,75	0,75	0,75
Intrapersonal	0,75	0,5	1	0,75	1
Matematis – Logis	0,75	0,5	1	0,5	0,75
Interpersonal	0,75	0,25	0,75	0,75	0,75
Musikal	1	0,75	1	0,75	0,75
Visual – Spasial	1	0,75	0,75	1	1
Kinestetik – Jasmani	1	0,75	0,75	1	0,75

Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan nilai R dikalikan dengan bobot kriteria (W). Bobot pada setiap kriteria (C) ditetapkan menjadi 20 dan kemudian dari hasil tersebut didapatkan nilai preferensi (V_i) seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Preferensi (V_i)

	C1	C2	C3	C4	C5	Total Akhir
Linguistik	20	15	20	15	15	85
Naturalis	20	20	15	15	15	85
Intrapersonal	15	10	20	15	20	80
Matematis – Logis	15	10	20	10	15	70
Interpersonal	15	5	15	15	15	65
Musikal	20	15	20	15	15	85
Visual – Spasial	20	15	15	20	20	90
Kinestetik – Jasmani	20	15	15	20	15	85

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai yang diperoleh diranking dari yang terbesar ke yang terkecil sebagai hasil identifikasi sistem terhadap pengisian kuisioner yang dilakukan oleh pengguna. Hasil akhir yang ditunjukkan pada simulasi Raissa Putri Elisia Sadira Sasta diperoleh kecerdasan visual – spasial menjadi kecerdasan paling dominan dengan skor 90; disusul kecerdasan linguistik, naturalis, musical, kinestetik – jasmani sebesar 85 poin; kecerdasan intrapersonal 80; kecerdasan matematis – logis sebesar 70 dan kecerdasan interpersonal sebesar 60 pin. Dari hasil tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan minat dan bakat sesuai dengan multiple intelligence yang paling dominan. Selain itu, berdasarkan hasil konsultasi pada sistem, nilai yang didapatkan direpresentasikan ke dalam sebuah Grafik radar pada gambar berikut.



Gambar 11. Grafik radar Hasil Konsultasi

C. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian merupakan satu tahapan penting yang dilakukan untuk memeriksa apakah sistem yang dihasilkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, menggunakan dua pendekatan atau teknik pengujian yaitu menggunakan metode black-box testing dan pengujian perbandingan antara hasil yang didapatkan di sistem dengan hasil menggunakan perhitungan manual. Pada pengujian black-

box ditujukan untuk mengetahui fungsionalitas dari sistem apakah sesuai dengan scenario yang diujikan yang dinyatakan dengan nilai valid atau tidak valid. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing didapatkan bahwa hasil pengujian dinyatakan valid 100% dari semua scenario uji yang dilakukan. Untuk lebih lengkapnya, hasil pengujian menggunakan black-box ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Metode Black-Box

Kasus Uji	Langkah Penelitian	Yang diharapkan	Hasil Uji	Status
Login Admin	Pada halaman login admin mengisi username dan password	Masuk ke halaman sesuai role	Dapat masuk ke tampilan beranda sesuai role	Valid
Data Kecerdasan (admin)	Pada halaman beranda menampilkan data kecerdasan	Admin dapat menambah, menghapus, dan merubah data kecerdasan	Dapat menambah, menghapus, dan memperbaiki data kecerdasan	Valid
Data Indikator (admin)	Pada halaman data indikator dapat menampilkan data indikator	admin dapat menambah, menghapus, dan merubah data indikator	Dapat menambah, menghapus, dan memperbaiki data indikator	Valid
Data Artikel (admin)	Pada halaman data artikel dapat menampilkan data artikel	Admin dapat menambah, menghapus, dan merubah data artikel	Dapat menambah, menghapus, dan memperbaiki data artikel	Valid
Data Diri Siswa (user)	Pada halaman data diri siswa, anak mengisi nama, jenis kelamin, kelas, dan umur	Masuk ke halaman sesuai role	Dapat masuk ke halaman pertanyaan/ kuesioner sesuai role	Valid
Halaman Konsultasi (user)	Pada halaman konsultasi anak dapat memulai konsultasi dengan menjawab semua pertanyaan yang ada.	Anak dapat melihat hasil konsultasi yang telah dilakukannya dengan menjawab semua pertanyaan yang ada.	Dapat melihat hasil konsultasi yang telah dilakukannya.	Valid

Selanjutnya, adalah dilakukan pengujian yang membandingkan hasil yang didapatkan pada sistem dengan perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan excel. Aplikasi diujikan kepada 30 siswa SDN 4 Penganjuran dan didapatkan bahwa dari 30 data yang diuji juga menghasilkan nilai yang valid, tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil yang didapatkan pada aplikasi dengan perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan Microsoft excel.

D. Analisis dengan Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian ini, dikembangkan sistem pendukung Keputusan untuk mengidentifikasi bakat dan minat siswa yang berusia 6-9 tahun berbasis *multiple intelligence* dan untuk perhitungan penentuan keputusan menggunakan metode SAW. Keputusan akhir yang dihasilkan dari sistem ini adalah berupa tipe kecerdasan yang paling menonjol dari siswa dan disesuaikan dengan rekomendasi ekstra kurikuler yang berkaitan dengan tipe kecerdasan tersebut seperti yang dijabarkan pada tabel 1. Sistem ini digunakan dalam penerapan pengembangan minat dan bakat pada siswa Sekolah Dasar (SD), sedangkan untuk penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mustafa dkk [4] menerapkan teori kecerdasan majemuk untuk manajemen potensi anak sejak dini, sedangkan untuk penelitian yang dilakukan oleh Sureni dkk menggunakan metode Forward Chaining untuk metode pengembangannya [5].

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa sistem deteksi minat bakat menggunakan metode Simple Additive Weighting dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian menggunakan black-box testing didapatkan bahwa semua fitur dari aplikasi dinyatakan 100% valid bisa berjalan. Sementara, untuk sistem identifikasi minat bakat sendiri, didapatkan hasil bahwa sistem berjalan sesuai dengan hasil perhitungan yang sebenarnya. Melalui tahapan pengujian perbandingan antara perhitungan secara manual dan hasil perhitungan pada sistem yang menghasilkan identifikasi tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dikatakan sistem identifikasi yang dikembangkan dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) sesuai dengan yang diharapkan. Hasil yang didapat berupa grafik radar yang berisikan mengenai rekapitulasi penilaian dari 8 *multiple-intelligence*, serta terdapat informasi tambahan terkait pendekatan yang perlu dilakukan, teknik pembelajaran dan ekstra kurikuler yang direkomendasikan berdasarkan kecerdasan yang memiliki nilai tertinggi. Hal ini diharapkan anak dapat mengetahui minat dan bakat yang dimilikinya sesuai dengan *multiple intelligence* dari dini agar dapat menggali dan mengasahnya secara optimal tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Berdasarkan Selain itu, sistem ini harapannya dapat membantu orang tua dan guru untuk mempermudah dalam mengarahkan dan mendukung minat dan bakat yang dimiliki anak atau muridnya sesuai dengan kecerdasan yang paling menonjol dari setiap anak atau murid.

Sistem identifikasi minat dan bakat dengan *multiple intelligence* berbasis web dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa pengembangan, yaitu menambahkan kategori kelas dan gambaran masing-masing ataupun keseluruhan, pertanyaan dibuat lebih sedikit agar anak tidak bosan untuk menjawab pertanyaan, menggunakan metode lain dalam perhitungannya agar dapat menjadi pembanding keakuratan hasil yang didapatkan. Selain itu, untuk mempermudah dalam pengembangan perangkat uji, ke depan pertanyaan dalam sistem yang dikembangkan dapat dibuat lebih dinamis agar bisa menyesuaikan perkembangan perangkat uji dari *multiple intelligence*.

V. Daftar Pustaka

- [1] D. Anzani, I. R. Panjaitan, I. Harahap, and ..., "Strategi Komunikasi Interpersonal Orang Tua dalam Meningkatkan Minat dan Bakat Anak di Kelurahan Suka Raja, Kecamatan Medan Maimun, Kota Medan," *J. Pendidikan, Sejarah, dan Ilmu-ilmu Sos.*, vol. 5, no. 1, pp. 105–112, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mkd/article/view/4230%0Ahttps://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mkd/article/download/4230/3953>
- [2] Nur'aeni, *TES PSIKOLOGI: Tes Intelligensi dan Tes Bakat*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah (UM) Purwokerto Press, 2012. [Online]. Available: <https://digilib.ump.ac.id/files/disk1/21/jhptump-ump-gdl-nuraenisps-1031-1-fulltek-u.pdf>
- [3] M. Muttaqin *et al.*, *Pengantar Sistem Cerdas*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023.
- [4] M. Mustafa, M. Mustafid, and R. R. Isnanto, "Sistem Manajemen Potensi Anak Sejak Dini (SIMPONI) Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 194–203, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i2.2250.
- [5] S. Sureni, Herlawati, and H. Supendar, "Sistem Pakar Minat Dan Bakat Anak Dengan Multiple Intelligences Berbasis Web Pada Sdit Mutiara Islam Depok," *Techno Nusa Mandiri*, vol. 9, no. 1, p. 14, 2013.
- [6] R. E. Wulansari, R. H. Sakti, A. Ambiyar, M. Giatman, N. Syah, and W. Wakhinuddin, "Expert System For Career Early Determination Based On Howard Gardner's Multiple Intelligence," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 67–76, 2022.
- [7] E. A. Muhsina and N. Nurochman, "Sistem Pakar Rekomendasi Profesi Berdasarkan Multiple Intelligences Menggunakan Teorema Bayesian," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 1, pp. 16–25, 2017, doi: 10.14421/jiska.2017.21-03.
- [8] L. Indah Budyawati and Y. Syarifatul Umami, "Analysis of Early Childhood Education Curriculum in Jember Regency and the Relevance of Multiple Intelligence-based

-
- Curriculum Development in the Era of ‘Merdeka Belajar,’” vol. 11, no. 3, pp. 11–22, 2022, [Online]. Available: <http://www.pancaranpendidikan.or.id>
- [9] B. Lucy, *Panduan Tes Minat dan Bakat Anak*. Jakarta: Penebar Plus+, 2016.
- [10] H. Gardner, *Frames od Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, 2011.
- [11] H. Gardner, *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books, 1999.
- [12] K. Davis, J. Christodoulou, S. Seider, and H. Gardner, “The Theory of Multiple Intelligences,” in *The Cambridge Handbook of Intelligence*, Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press, 2011, pp. 485–503. doi: 10.1017/9781108770422.028.
- [13] L. Hakim, C. AlKharraz, A. R. Maulida, S. P. Kristanto, and D. H. Kusuma, “Pengembangan Aplikasi NelayanKita Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development,” in *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) ke-8*, 2022, vol. 8, no. 3.
- [14] L. Hakim, C. Al Kharraz, A. R. Maulida, S. P. Kristanto, D. H. Kusuma, and I. P. S. Mecha, “Pemanfaatan Aplikasi NelayanKita untuk Mendukung Digitalisasi Pengelolaan Data Nelayan di Kecamatan Muncar Banyuwangi,” *Arch. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 98–113, Dec. 2022, doi: 10.55506/arch.v2i1.53.
- [15] A. Hidayat *et al.*, “Monitoring Suhu, Kelembapan, Dan Berat Kandang Lebah Madu Terintegrasi Berbasis Android,” *Pros. Semin. Nas. Terap. Ris. Inov.*, vol. 6, no. 1, pp. 1032–1039, 2020.
- [16] A. Hidayat, Subono, V. A. Wardhany, L. Hakim, A. Sarirayndra, and A. S. Nugroho, “Sistem Pengelolaan Peternak dan Kandang Lebah Madu Terintegrasi Berbasis Web,” *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov. Ke-6*, vol. 6, no. 1, pp. 1024–1031, 2020.