

Sistem Pakar Identifikasi *Learning Disability* Siswa Sekolah Inklusi Metode SMCS Berbasis CBR

Muhammad Ravie¹, Gellysa Urva², Tri Handayani³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

email: mravie16@gmail.com¹, gellysa.sttdumai@gmail.com², trihandayani.stt@gmail.com³

Abstract

There are various factors why students have learning disability and one of them is experiencing learning disability (specific learning disability). There is one student in class VI who is suspected of having a learning disability. This student is not able to follow all the lessons well because of reading difficulties experienced since entering school. We can see that teachers do not know whether students have learning disability because they are not identified properly and lack of proper handling by teachers to solve the problems of learning disability experienced by students. Based on these problems, the researchers provide a solution, namely the expert system. The expert system can replace an expert in their field to identify the learning disability of students at SDN 023 Teluk Binjai. The method used to solve the learning disability problem is the Simple Matching Coefficient Similarity (SMCS) method based on Case Based Reasoning (CBR), which calculates the number of choices based on a comparison of old cases and new cases. Based on the results of the student identification calculations, the highest similarity value was obtained, namely Learning Disability Dyslexia with a value of 0.6 or 60%. Thus, it can be concluded that students are identified as having Dyslexia.

Keywords : *Case Based Reasoning, Expert System, Inclusive School, Learning Disability, Simple Matching Coefficient Similarity*

Abstrak

Ada berbagai faktor mengapa siswa mengalami kesulitan belajar dan salah satunya ialah mengalami *learning disability* (kesulitan belajar spesifik). Ada salah satu siswa kelas VI yang diduga memiliki *learning disability*. Siswa ini tidak mampu mengikuti semua pembelajaran dengan baik karena kesulitan membaca yang dialami sejak masuk sekolah. Kita dapat melihat bahwa guru kurang mengetahui apakah siswa mengalami *learning disability* karena tidak diidentifikasi dengan baik dan kurangnya penanganan yang tepat oleh guru untuk menyelesaikan masalah *learning disability* yang dialami oleh siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti memberikan suatu solusi yaitu dengan sistem pakar. Sistem pakar dapat menggantikan seorang yang ahli dibidangnya untuk mengidentifikasi *learning disability* siswa pada SDN 023 Teluk Binjai. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *learning disability* adalah metode *Simple Matching Coefficient Similarity* (SMCS) berbasis *Case Based Reasoning* (CBR), yang mana dihitung banyaknya pilihan berdasarkan perbandingan kasus lama dan kasus baru. Berdasarkan hasil perhitungan identifikasi siswa yang dilakukan, maka didapat nilai similaritas tertinggi adalah penyakit *Learning Disability* jenis *Dyslexia* dengan nilai 0,6 atau 60%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa teridentifikasi mengalami penyakit *Dyslexia*.

Kata kunci : *Case Based Reasoning, Learning Disability, Pendidikan Inklusif, Sistem Pakar, Simple Matching Coefficient Similarity*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Dasar Negeri (SDN) 023 Teluk Binjai merupakan salah satu lembaga yang bergerak dibidang pendidikan di Kota Dumai. SDN 023 Teluk Binjai termasuk dalam sekolah inklusi dan telah menerapkan metode pendidikan inklusif di sekolah. SDN 023 Teluk Binjai memiliki jumlah siswa sebanyak 124 siswa. Dari keseluruhan siswa tersebut, terdapat beberapa siswa diantaranya mengalami kesulitan belajar. Ada berbagai faktor mengapa siswa mengalami kesulitan belajar dan salah satunya ialah mengalami *learning disability* (kesulitan belajar spesifik). Siswa yang

memiliki *learning disability* ini dikategorikan sebagai siswa berkebutuhan khusus. Siswa yang mengalami *learning disability* ini pada awalnya, tidak terlihat gejala yang tampak padanya dan bahkan terlihat sama seperti siswa normal. Namun gejala tersebut akan tampak ketika siswa sudah memasuki pembelajaran di kelas. Ada salah satu siswa kelas VI yang diduga memiliki *learning disability*. Siswa ini tidak mampu mengikuti semua pembelajaran dengan baik karena kesulitan membaca yang dialami sejak masuk sekolah. Guru hanya tahu siswa mengalami kesulitan membaca namun tidak tahu apakah siswa ini mengalami *learning disability* atau tidak. Dari kasus sebelumnya, kita dapat melihat bahwa guru kurang mengetahui apakah siswa mengalami *learning disability* karena tidak diidentifikasi dengan baik dan kurangnya penanganan yang tepat oleh guru untuk menyelesaikan masalah *learning disability* yang dialami oleh siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Vratiwi, Yunus, & Nurcahyo, 2020) pada karya ilmiahnya yang berjudul “Identifikasi Karakteristik Anak Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*”, yang mana digunakan untuk membantu proses pengidentifikasian karakteristik Tunagrahita yang dialami oleh anak menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) di SLBN 1 Linggo Sari Baganti dengan hasil similarity 51,92% untuk Tunagrahita sedang, 17,5% untuk Tunagrahita ringan dan 8% untuk Tunagrahita berat. Penelitian yang dilakukan oleh (Swari, Arianti, & Muttaqin, 2020) pada karya ilmiahnya yang berjudul “*Case-Based Reasoning* Pemberian Rekomendasi Profesi Berdasarkan Minat Dan Bakat Siswa Menggunakan *Simple Matching Coefficient Similarity*”, yang mana pada penelitian ini menggunakan kasus-kasus dari responden yang dikumpulkan menggunakan kuisisioner yang berisi pertanyaan kesukaan seseorang dan sistem akan merekomendasikan bidang pekerjaan yang cocok setelah pengguna menginputkan kesukaan dan kebiasaannya dengan nilai akurasi sebesar 83.33% untuk pemberian rekomendasi berdasarkan minat dan bakat siswa.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka peneliti memberikan suatu solusi yaitu dengan sistem pakar. Sistem pakar dapat menggantikan seorang yang ahli dibidangnya untuk mengidentifikasi *learning disability* siswa pada SDN 023 Teluk Binjai. Dengan adanya sistem pakar ini, guru dapat mengetahui *learning disability* yang dialami oleh siswa dan guru dapat memberikan penanganan yang tepat untuk menyelesaikan masalah *learning disability* siswa. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengambil judul penelitian tentang “SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI *LEARNING DISABILITY* SISWA SEKOLAH INKLUSI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE MATCHING COEFFICIENT SIMILARITY* BERBASIS *CASE BASED REASONING*”.

2. METODE

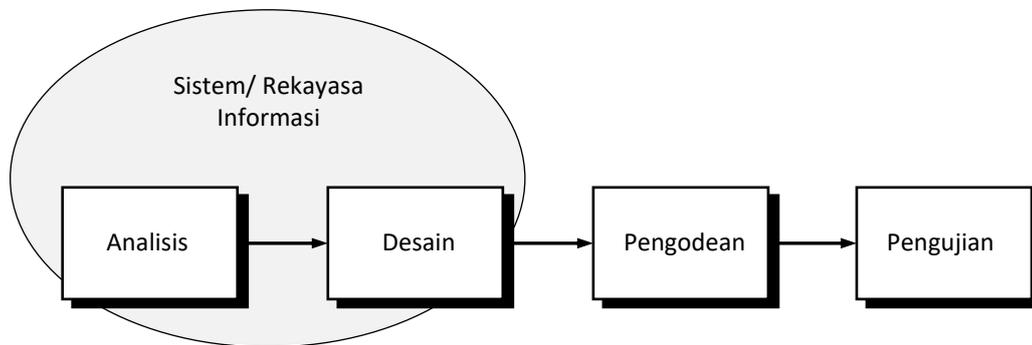
Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dimaksud untuk mendapatkan informasi dari lokasi penelitian mengenai semua yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Pada penelitian ini peneliti mendapatkan informasi yang diperlukan, peneliti menggunakan beberapa metode seperti studi pustaka dan metode observasi.

Metode Pengembangan dan Pengujian Sistem

Metode pengembangan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah menggunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*) air terjun (*waterfall*). Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*)

(A. S. & Shalahuddin, 2016).



Gambar 1. Ilustrasi model *waterfall*
Sumber : (A. S. & Shalahuddin, 2016)

- a. Analisis kebutuhan perangkat lunak
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk di dokumentasikan.
- b. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat di implementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu di dokumentasikan.
- c. Pembuatan kode program
Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
- d. Pengujian
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
- e. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru (A. S. & Shalahuddin, 2016).

Simple Matching Coefficient Similarity (SMCS)

Metode SMCS dimulai dengan melakukan pencocokan antara atribut-atribut yang terdapat pada *source case* dengan atribut yang ada pada *target case* yang kemudian dibandingkan dengan keseluruhan atribut (kriteria) yang dipergunakan. Keberadaan atribut kemudian diklasifikasikan kedalam M00, M01, M10, dan M11 dimana :

- M00 berarti jumlah atribut yang tidak berada baik di *source case* maupun di *target case*.
- M10 menunjukkan jumlah atribut yang muncul pada *source case* namun terdapat pada *target case*.

- M01 berarti jumlah atribut yang tidak muncul pada *source case* namun muncul pada *target case*.
 - M00 menunjukkan jumlah atribut yang berada baik di *source case* maupun *target case*.
- Setelah seluruh nilai M00, M01, M10, dan M11 didapatkan, maka similarity dihitung menggunakan persamaan 1 :

$$SMC(x, y) = \frac{M11+M00}{M10+M01+M11+M00} \quad (1)$$

Dimana :

- X = *Source Case*/Kasus Lama
- Y = *Target Case*/Kasus Baru

Setelah dihitung nilai similaritas untuk setiap kasus yang terdapat pada basis kasus, maka kemudian dipilih rekomendasi solusi yang memiliki nilai similaritas terbesar (Swari et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan Metode SMCS (*Simple Matching Coefficient Similarity*) berbasis CBR (*Case Based Reasoning*)

Metode SMCS (*Simple Matching Coefficient Similarity*) berbasis CBR (*Case Based Reasoning*) memiliki beberapa tahapan dalam penyelesaian metodenya. Adapun tahap penyelesaian metode ini diantaranya ialah menentukan gejala yang berkaitan dengan *learning disability*, menentukan jenis *learning disability* beserta solusi, menentukan kasus *learning disability* beserta gejala-gejalanya, membuat pohon pakar *learning disability*, menentukan sampel uji identifikasi *learning disability*, menentukan sampel basis kasus, menghitung nilai similaritas, dan menyimpulkan hasil perhitungan nilai similaritas.

Tabel 1. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Sulit mempelajari dan mengingat nama huruf di alphabet
G2	Tampak tidak mampu mengenali huruf di namanya sendiri
G3	Ia salah ketika menyebutkan kata tertentu, misalnya kata ular ia menyebutnya dengan kata-kata lain
G4	Perkembangan kemampuan membaca terlambat
G5	Ada kesalahan ketika menyebut huruf tertentu
G6	Saat menulis ada campuran huruf besar dan huruf kecil, misalnya menulis n-a-m-a, huruf n nya kecil, a nya besar, m nya besar sekali, a nya kecil lagi
G7	Tulisannya dari ukuran dan spasinya tidak tepat
G8	Ia mengalami kesulitan untuk menyalin kata-kata tertentu
G9	Ada keterlambatan dalam menulis
G10	Biasanya posisi tubuh dan cara memegang pensil/pena itu cukup unik tidak seperti anak-anak pada umumnya
G11	Punya masalah dalam hitungan
G12	Ada kesulitan mengenali pola angka, misalnya dari yang terkecil 1-10 kemudian terbesar 10-1 atau pola angka 2, 4, 6, 8 dan sebagainya
G13	Ada kesulitan yang berhubungan dengan ketika ia harus menghubungkan angka dengan objek angka tertentu, misalnya ada angka 3 lalu ada kue, ini kue nya ada

	berapa?
G14	Kesulitan memahami simbol seperti +, -, x, :
G15	Ada kecenderungan lebih banyak menghitung dengan jari yang mana ketika menghitung ia melibatkan jari-jari

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Tabel 2. Data Jenis *Learning Disability* Beserta Solusic

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Solusi	Solusi
P1	<i>Dyslexia</i> (Kesulitan Membaca)	S1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada umumnya cara belajarnya itu kinestetik, jadi bisa dilakukan latihan atau pengajaran kepada siswa <i>dyslexia</i> ini untuk mengingat huruf atau mengenali huruf itu dengan gerakan-gerakan tertentu, misalnya membuat huruf O dengan gerakan tangan, huruf A dengan gerakan tubuh 2. Bisa menggunakan balok-balok huruf yang memiliki warna-warna tertentu sehingga siswa bisa lebih mudah membedakannya 3. Berikan instruksi yang pendek dan sederhana, jadi tidak perlu terlalu panjang instruksi yang diberikan kepada siswa ini untuk membaca atau mengeja huruf 4. Berikan <i>reward</i> saat siswa ini mencapai tugas tertentu, ketika ada tugas sederhana ia bisa mencapai, boleh diberikan <i>reward</i>, bisa tepuk tangan, atau beri poin bintang yang bisa dikumpulkan oleh siswa 5. Berikan waktu atau jeda ketika siswa ini belajar, berikan waktu untuk siswa berpikir, jadi tidak perlu terburu-buru atau menekan siswa untuk segera menjawab, berikan saja waktu yang cukup buat siswa berpikir
P2	<i>Dysgraphia</i> (Kesulitan Menulis)	S2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu adanya penguatan kepada siswa supaya memposisikan tubuh dengan tepat dan memegang pensil/pena dengan cara yang tepat 2. Latihan menulis dengan garis bantu atau menjiplak, bisa dengan titik-titik, atau buat garis yang sama, biarkan siswa mencoba untuk menjiplak itu 3. Bisa menggunakan kertas yang bergaris, jika tidak bergaris tentu akan lebih sulit buat siswa menulis dengan rapi dan menulis dengan cara yang tepat 4. Menggambar garis di labirin, misalnya ada gambar orang yang mau menuju ke rumah, kemana orang itu harus lewat? itu bisa diarahkan menggunakan pensil/pena 5. Berikan waktu atau jeda ketika siswa ini belajar, berikan waktu untuk siswa berpikir, jadi tidak perlu terburu-buru atau menekan siswa untuk segera menulis, berikan saja waktu yang cukup buat siswa berpikir 6. Berikan <i>reward</i> saat siswa ini mencapai tugas tertentu, ketika ada tugas sederhana ia bisa mencapai, boleh

			diberikan <i>reward</i> , bisa tepuk tangan, atau beri poin bintang yang bisa dikumpulkan oleh siswa
P3	<i>Dyscalculia</i> (Kesulitan Menghitung)	S3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika memungkinkan boleh diizinkan untuk menggunakan kalkulator sebagai bentuk dari <i>self correction</i> dimana itu bisa melatih siswa untuk mengetahui secara mandiri apakah hasil hitungannya benar atau salah 2. <i>Treatment</i> yang diberikan juga perlu disesuaikan dengan cara belajar siswa, apakah ia lebih ke <i>auditory</i> atau visual atau kinestetika 3. Bisa menggunakan <i>games</i>, <i>games</i>-nya bisa menggunakan lego atau bisa membuat garis angka 4. Berikan waktu atau jeda ketika siswa ini belajar, berikan waktu untuk siswa berpikir, jadi tidak perlu terburu-buru atau menekan siswa untuk segera menjawab, berikan saja waktu yang cukup buat siswa berpikir 6. Berikan <i>reward</i> saat siswa ini mencapai tugas tertentu, ketika ada tugas sederhana ia bisa mencapai, boleh diberikan <i>reward</i>, bisa tepuk tangan, atau beri poin bintang yang bisa dikumpulkan oleh siswa

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

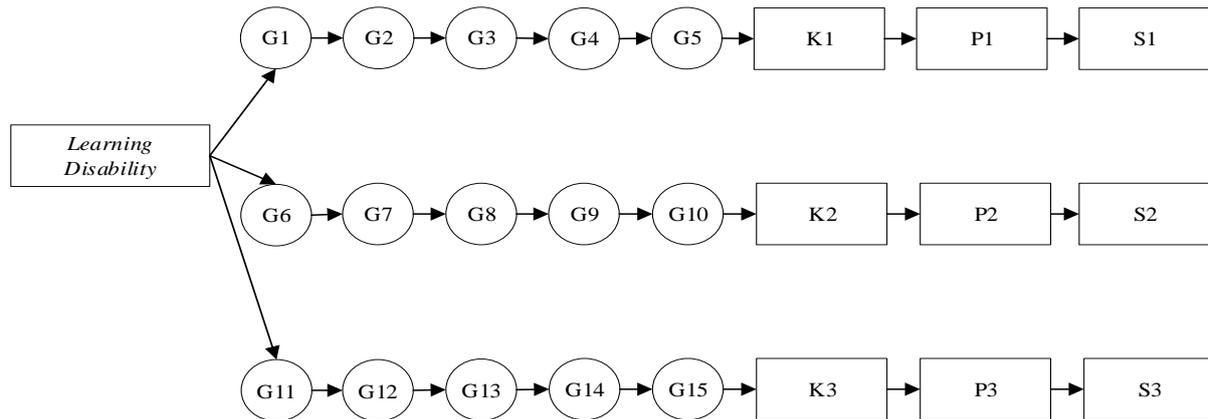
Tabel 3. Data Kasus Learning Disability Beserta Gejala-Gejalanya

Kode Kasus	Kasus Lama	Kode Gejala	Nama Gejala
K1	Kasus anak yang mengalami penyakit <i>dyslexia</i> (P1) berdasarkan pengetahuan pakar	G1 G2 G3 G4 G5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sulit mempelajari dan mengingat nama huruf di alphabet 2. Tampak tidak mampu mengenali huruf di namanya sendiri 3. Ia salah ketika menyebutkan kata tertentu, misalnya kata ular ia menyebutnya dengan kata-kata lain 4. Perkembangan kemampuan membaca terlambat 5. Ada kesalahan ketika menyebut huruf tertentu
K2	Kasus anak yang mengalami penyakit <i>dysgraphia</i> (P2) berdasarkan pengetahuan pakar	G6 G7 G8 G9 G10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saat menulis ada campuran huruf besar dan huruf kecil, misalnya menulis n-a-m-a, huruf n nya kecil, a nya besar, m nya besar sekali, a nya kecil lagi 2. Tulisannya dari ukuran dan spasinya tidak tepat 3. Ia mengalami kesulitan untuk menyalin kata-kata tertentu 4. Ada keterlambatan dalam menulis 5. Biasanya posisi tubuh dan cara memegang pensil/pena itu cukup unik tidak seperti anak-anak pada umumnya
K3	Kasus anak yang mengalami penyakit <i>dyscalculia</i> (P3)	G11 G12 G13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Punya masalah dalam hitungan 2. Ada kesulitan mengenali pola angka, misalnya dari yang terkecil 1-10 kemudian terbesar 10-1 atau pola angka 2, 4, 6, 8 dan sebagainya 3. Ada kesulitan yang berhubungan dengan ketika ia harus menghubungkan angka dengan objek angka tertentu,

	berdasarkan pengetahuan pakar	G14 G15	misalnya ada angka 3 lalu ada kue, ini kue nya ada berapa? 4. Kesulitan memahami simbol seperti +, -, x, : 5. Ada kecenderungan lebih banyak menghitung dengan jari yang mana ketika menghitung ia melibatkan jari-jari
--	-------------------------------	------------	---

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Pada Gambar 2 merupakan pohon pakar dari sistem pakar identifikasi *learning disability* menggunakan metode SMCS berbasis CBR.



Gambar 2. Pohon Pakar *Learning Disability*

Sumber: Hasil Rancangan, 2021

Tabel 4. Data Sampel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Sulit mempelajari dan mengingat nama huruf di alphabet
G2	Tampak tidak mampu mengenali huruf di namanya sendiri
G3	Ia salah ketika menyebutkan kata tertentu, misalnya kata ular ia menyebutnya dengan kata-kata lain
G4	Perkembangan kemampuan membaca terlambat
G5	Ada kesalahan ketika menyebut huruf tertentu
G6	Saat menulis ada campuran huruf besar dan huruf kecil, misalnya menulis n-a-m-a, huruf n nya kecil, a nya besar, m nya besar sekali, a nya kecil lagi
G8	Ia mengalami kesulitan untuk menyalin kata-kata tertentu
G9	Ada keterlambatan dalam menulis
G12	Ada kesulitan mengenali pola angka, misalnya dari yang terkecil 1-10 kemudian terbesar 10-1 atau pola angka 2, 4, 6, 8 dan sebagainya
G14	Kesulitan memahami simbol seperti +, -, x, :
G15	Ada kecenderungan lebih banyak menghitung dengan jari yang mana ketika menghitung ia melibatkan jari-jari

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Tabel 5. Sampel Basis Kasus

Nama Gejala	Kode	Source Case/Kasus Lama (X)			Target Case/Kasus Baru (Y)
		K1	K2	K3	
Sulit mempelajari dan mengingat nama huruf di alphabet	G1	1	0	0	1
Tampak tidak mampu mengenali huruf di namanya sendiri	G2	1	0	0	1
Ia salah ketika menyebutkan kata tertentu, misalnya kata ular ia menyebutnya dengan kata-kata lain	G3	1	0	0	1
Perkembangan kemampuan membaca terlambat	G4	1	0	0	1
Ada kesalahan ketika menyebut huruf tertentu	G5	1	0	0	1
Saat menulis ada campuran huruf besar dan huruf kecil, misalnya menulis n-a-m-a, huruf n nya kecil, a nya besar, m nya besar sekali, a nya kecil lagi	G6	0	1	0	1
Tulisannya dari ukuran dan spasinya tidak tepat	G7	0	1	0	0
Ia mengalami kesulitan untuk menyalin kata-kata tertentu	G8	0	1	0	1
Ada keterlambatan dalam menulis	G9	0	1	0	1
Biasanya posisi tubuh dan cara memegang pensil/pena itu cukup unik tidak seperti anak-anak pada umumnya	G10	0	1	0	0
Punya masalah dalam hitungan	G11	0	0	1	0
Ada kesulitan mengenali pola angka, misalnya dari yang terkecil 1-10 kemudian terbesar 10-1 atau pola angka 2, 4, 6, 8 dan sebagainya	G12	0	0	1	1
Ada kesulitan yang berhubungan dengan ketika ia harus menghubungkan angka dengan objek angka tertentu, misalnya ada angka 3 lalu ada kue, ini kue nya ada berapa?	G13	0	0	1	0
Kesulitan memahami simbol seperti +, -, x, :	G14	0	0	1	1
Ada kecenderungan lebih banyak menghitung dengan jari yang mana ketika menghitung ia melibatkan jari-jari	G15	0	0	1	1

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah M11, M10, M01, dan M00. Setelah didapatkan nilai M11, M10, M01, dan M00 akan dimasukkan ke rumus untuk dihitung nilai similaritas masing-masing source case dari K1 sampai K3.

Rumus Simple Matching Coefficient Similarity (SMCS) :

$$SMC(x,y) = \frac{M11 + M00}{M10 + M01 + M11 + M00}$$

Keterangan :

X = Kasus Lama (*Source Case*)

Y = Kasus Baru (*Target Case*)

M11 = Jumlah atribut dimana X=1 dan Y=1

M10 = Jumlah atribut dimana X=1 dan Y=0

M01 = Jumlah atribut dimana X=0 dan Y=1

M00 = Jumlah atribut dimana X=0 dan Y=0

1. Kemiripan *target case*/kasus baru dengan *source case* K1

$$\begin{aligned} M11 &= 5 & M10 &= 0 \\ M01 &= 6 & M00 &= 4 \end{aligned}$$

$$SMC(K1, KB) = \frac{5 + 4}{0 + 6 + 5 + 4} = \frac{9}{15} = 0,6 = 60\%$$

2. Kemiripan *target case*/kasus baru dengan *source case* K2

$$\begin{aligned} M11 &= 3 & M10 &= 2 \\ M01 &= 8 & M00 &= 2 \end{aligned}$$

$$SMC(K2, KB) = \frac{3 + 2}{2 + 8 + 3 + 2} = \frac{5}{15} = 0,333 = 33\%$$

3. Kemiripan *target case*/kasus baru dengan *source case* K3

$$\begin{aligned} M11 &= 3 & M10 &= 2 \\ M01 &= 8 & M00 &= 2 \end{aligned}$$

$$SMC(K3, KB) = \frac{3 + 2}{2 + 8 + 3 + 2} = \frac{5}{15} = 0,333 = 33\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka didapat bahwa nilai similaritas tertinggi adalah penyakit *Learning Disability* jenis *Dyslexia* (K1) dengan nilai 0,6 atau 60%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang diidentifikasi mengalami penyakit *Dyslexia* (kesulitan membaca), maka dapat dilakukan penanganan sebagai berikut :

1. Pada umumnya cara belajarnya itu kinestetik, jadi bisa dilakukan latihan atau pengajaran kepada siswa *dyslexia* ini untuk mengingat huruf atau mengenali huruf itu dengan gerakan-gerakan tertentu, misalnya membuat huruf O dengan gerakan tangan, huruf A dengan gerakan tubuh.
2. Bisa menggunakan balok-balok huruf yang memiliki warna-warna tertentu sehingga siswa bisa lebih mudah membedakannya.
3. Berikan instruksi yang pendek dan sederhana, jadi tidak perlu terlalu panjang instruksi yang diberikan kepada siswa ini untuk membaca atau mengeja huruf.
4. Berikan waktu atau jeda ketika siswa ini belajar, berikan waktu untuk siswa berpikir, jadi tidak perlu terburu-buru atau menekan siswa untuk segera menjawab, berikan saja waktu yang cukup buat siswa berpikir.
5. Berikan *reward* saat siswa ini mencapai tugas tertentu, ketika ada tugas sederhana ia bisa mencapai, boleh diberikan *reward*, bisa tepuk tangan, atau beri poin bintang yang bisa dikumpulkan oleh siswa.

Implementasi Sistem

Tahap Implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan rancangan antarmuka yang telah dibuat ke dalam program perangkat lunak. Dengan antarmuka yang menarik akan membuat *user* mudah dalam pemakaiannya.

Halaman Login

Pada Gambar 3 adalah halaman *login admin* sebagai akses masuk kedalam sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi dengan memasukkan *email* dan *password* yang benar.

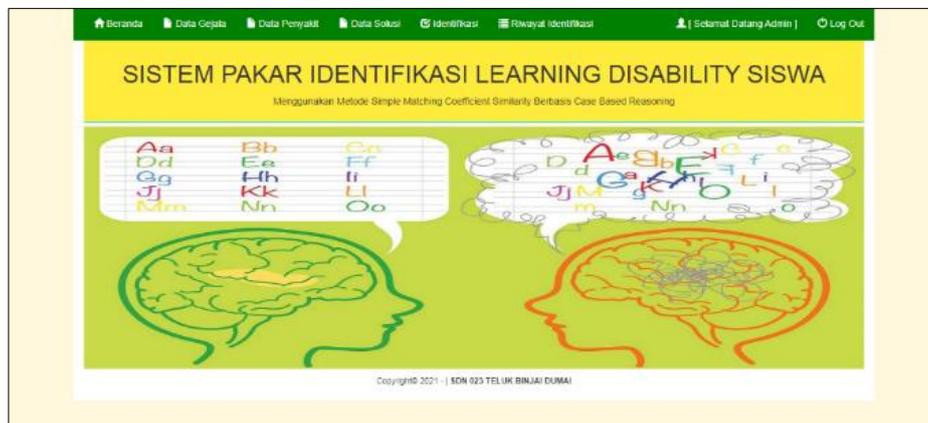


Gambar 3. Halaman Login Admin

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

Halaman Utama

Pada Gambar 4 adalah halaman utama pada sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi yang menunjukkan ilustrasi gambar anak yang normal dengan anak yang memiliki *learning disability*.



Gambar 4. Halaman Utama

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

Halaman Proses Identifikasi

Pada Gambar 5 adalah halaman untuk melakukan proses identifikasi siswa dengan perhitungan metode SMCS berbasis CBR pada sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi.

Kode	SELAMAT CHECKLIST PRADA GEJALA - GEJALA BERIKUT INI ISU SAMA DENGAN GEJALA YANG DIMILI OLEH SISWA
G01	<input type="checkbox"/> Sifat memepikan dan mengingat nama huruf di alphabet
G02	<input type="checkbox"/> Tanpa bisa mampu mengingat huruf di namanya sendiri
G03	<input type="checkbox"/> Ia salah ketika menyebutkan kata tertentu, misalnya kata air ia menyebutnya dengan kata-kata lain
G04	<input type="checkbox"/> Perkembangan kemampuan membaca terlambat
G05	<input type="checkbox"/> Ada kesalahan ketika menyebut huruf tertentu
G06	<input type="checkbox"/> Saat menulis ada campuran huruf besar dan huruf kecil, misalnya menulis h-a-m-a, huruf n nya kecil, a nya besar, m nya besar sekali, a nya kecil lagi
G07	<input type="checkbox"/> Tulisannya dari urutan dan spasinya tidak tepat
G08	<input type="checkbox"/> Ia mengalami kesulitan untuk menyalin kata-kata tertentu
G09	<input type="checkbox"/> Ada keterlambatan dalam menulis
G10	<input type="checkbox"/> Biasanya posisi tubuh dan cara memegang pensil/pena itu cukup unik tidak seperti anak-anak pada umumnya
G11	<input type="checkbox"/> Punya masalah dalam hitungan
G12	<input type="checkbox"/> Ada kesulitan mengenai pola angka, misalnya dari yang berkecil 1-10 kemudian terbesar 10-1 atau pola angka 2, 4, 6, 8 dan sebagainya
G13	<input type="checkbox"/> Ada kesulitan yang berhubungan dengan kelika ia harus menghubungkan angka dengan objek angka tertentu, misalnya ada angka 3 lalu ada kue, ini kue nya ada berapa?
G14	<input type="checkbox"/> Kesulitan memahami simbol seperti +, -, x, ..
G15	<input type="checkbox"/> Ada kecenderungan lebih banyak menghirup dengan jari yang mana ketika menghirup ia melambatkan jar-jari

Gambar 5. Halaman Proses Identifikasi

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

Halaman Hasil Identifikasi

Pada Gambar 6 adalah halaman untuk melihat hasil identifikasi siswa dengan perhitungan metode SMCS berbasis CBR pada sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi.

Gambar 6. Halaman Hasil Identifikasi

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

Halaman Laporan Hasil Identifikasi

Pada Gambar 7 adalah halaman untuk melakukan cetak hasil identifikasi siswa dengan perhitungan metode SMCS berbasis CBR pada sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi.



LAPORAN HASIL IDENTIFIKASI
SDN 023 TELUK BUNJAI



Nama : SITI NUR AZIZA
Tanggal Lahir : 2008-02-10
Angkatan : 2016
Perhitungan :

Kasus Lama	Penyakit	M11	M00	M10	M01	Hasil	Persentase
K1	Dyslexia	5	4	0	6	0.6	60%
K2	Dysgraphia	3	2	2	8	0.333	33%
K3	Dyscalculia	3	2	2	8	0.333	33%

Hasil Akhir Dan Kesimpulan :
Dari 3 kemungkinan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang bernama SITI NUR AZIZA kemungkinan mengalami penyakit :

- **DYSLEXIA (60%)**

Selanjutnya akan diberikan penanganan belajar kepada siswa sebagai berikut :

1. Pada umumnya cara belajarnya itu kinestetik, jadi bisa dilakukan latihan atau pengajaran kepada siswa dyslexia ini untuk mengingat huruf atau mengenali huruf itu dengan gerakan-gerakan tertentu, misalnya membuat huruf O dengan gerakan tangan, huruf A dengan gerakan tubuh.
2. Bisa menggunakan balok-balok huruf yang memiliki warna-warna tertentu sehingga siswa bisa lebih mudah membedakannya.
3. Berikan instruksi yang pendek dan sederhana, jadi tidak perlu terlalu panjang instruksi yang diberikan kepada siswa ini untuk membaca atau mengeja huruf.
4. Berikan reward saat siswa ini mencapai tugas tertentu, ketika ada tugas sederhana ia bisa mencapai, boleh diberikan reward, bisa tepuk tangan, atau beri poin bintang yang bisa dikumpulkan oleh siswa.
5. Berikan waktu atau jeda ketika siswa ini belajar, berikan waktu untuk siswa berpikir, jadi tidak perlu terburu-buru atau menekan siswa untuk segera menjawab, berikan saja waktu yang cukup buat siswa berpikir.

Dumai, 27-12-2021

SARIALIS, S.pd.SD

Gambar 7. Laporan Hasil Identifikasi

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

Halaman Laporan Daftar Riwayat Identifikasi

Pada Gambar 8 adalah halaman untuk melakukan cetak daftar riwayat identifikasi siswa dengan perhitungan metode SMCS berbasis CBR pada sistem pakar identifikasi *learning disability* siswa sekolah inklusi.

No	Nama	Tanggal Lahir	Angkatan	Penyakit
1	ACI RE NESYA RADJANA	2014-12-31	2021	Dysgraphia
2	ARBI ROLEN SAPUTRA	2015-10-10	2021	Dyslexia
3	AYRI MEYLIA SUBANDI	2014-05-12	2021	Dyslexia
4	DANESHA AQUINA ATHAYA	2014-05-15	2021	Dyslexia
5	DANI SIBURIAN	2015-05-25	2021	Dyscalculia
6	DIMAS PUTRA SUBANDI	2015-06-11	2021	Dyslexia
7	FAIRIL RIFQI RAJENDRA	2014-09-07	2021	Dyslexia
8	FAHIANA SYAKHIRA	2015-05-02	2021	Dysgraphia
9	KHUZAINI AMBRI	2014-11-13	2021	Dyslexia
10	RANGGA KURNIAWAN	2015-01-06	2021	Dyslexia
11	RENATA LAIA	2014-05-16	2021	Dyslexia
12	TIYANA HULU	2014-11-03	2021	Dyslexia
13	CITA SILVIA MANARAJA	2014-07-13	2020	Dysgraphia
14	FHAIRI REENDRA SAPUTRA	2013-06-13	2020	Dysgraphia
15	HABIBIE SANDIAGO	2014-01-01	2020	Dysgraphia
16	NAFHIS SANDY SAPUTRA	2014-04-27	2020	Dyslexia
17	TIARMAN LASE	2014-08-06	2020	Dysgraphia
18	ADAM AL IQRAM	2012-04-02	2019	Dysgraphia
19	ARDIAN SYAIRI DIN-ALIA	2013-01-22	2019	Dysgraphia
20	MUHAMMAD AIDIL	2011-11-04	2019	Dyscalculia
21	NOVITA ANGGRAINI	2011-11-10	2019	Dyscalculia
22	ALIF DIANRA PUTRA	2012-04-29	2018	Dysgraphia
23	HENDRIKA HAFIJA LAIA	2010-09-14	2018	Dyscalculia
24	STEVEN RAMADANA	2011-08-25	2018	Dyscalculia
25	WIRDA YANA MANARAJA	2012-02-02	2018	Dyscalculia
26	PAKTUR AL ROZI	2010-03-15	2017	Dyslexia
27	SITI NUR AZIZA	2008-02-10	2016	Dyslexia

Dumai, 27-12-2021

SARIALIS, S.pd.SD

Gambar 8. Laporan Daftar Riwayat Identifikasi

Sumber : Hasil Rancangan, 2021

4. PENUTUP

Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) 023 Teluk Binjai Dumai maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Menerapkan sistem pakar untuk mengidentifikasi gejala-gejala *learning disability*, guru dapat mengetahui siswa yang mengalami *learning disability*.
2. Menerapkan metode *simple matching coefficient similarity* berbasis *case based reasoning*, guru dapat mengetahui penanganan yang tepat untuk menyelesaikan masalah *learning disability* yang dialami oleh siswa.

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut terkait penelitian yang dibuat, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini diharapkan bisa diterapkan tidak hanya di SDN 023 Teluk Binjai saja, namun bisa diterapkan di SD inklusi yang ada di Kota Dumai.
2. Basis pengetahuan pakar dapat ditambahkan agar bisa mendapatkan hasil yang akurat.
3. Dapat menggunakan metode perhitungan *similarity* yang lain seperti *jaccard similarity* atau metode pengembangan yang cocok.

DAFTAR PUSTAKA

A. S., R., & Shalahuddin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.

- Amrizal, V., & Aini, Q. (2013). *KECERDASAN BUATAN*. Ciputat: Halaman Moeka Publishing.
- Hartono, J. (2015). *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Hayadi, B. H. (2018). *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hendriani, S., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2021). *Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penanda Minat Karakteristik Ekstrakurikuler Berbasis Case Based Reasoning*. 3(4), 209–214. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.154>
- Indrajani. (2015). *Database Design : Case Study All In One*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Jaya, H., Sabran, Idris, M. M., Djawad, Y. A., Ilham, A., & Ahmar, A. S. (2018). Kecerdasan Buatan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Makassar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar.
- Lubis, M. S. Y. (2021). *Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu*. 1–7.
- Permana, Y., & Romadlon, P. (2019). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE*. 10(2), 153–167. Diambil dari yudi@pelitabangsa.ac.id
- Pratiwi, H. (2019). *BUKU AJAR: SISTEM PAKAR*. Kuningan: Goresan Pena.
- Romadhon, M., & Supena, A. (2021). *Penanganan Siswa Learning Disabilities di Sekolah Dasar Inklusi*. 5(3), 1471–1478. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.941>
- Suhaidi, M. (2016). *Konsep Dasar Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta.
- Swari, M. H. P., Arianti, R. W., & Muttaqin, F. (2020). *CASE-BASED REASONING PEMBERIAN REKOMENDASI PROFESI BERDASARKAN MINAT DAN BAKAT SISWA MENGGUNAKAN SIMPLE MATCHING COEFFICIENT SIMILARITY*. 3(1), 35–45. <https://doi.org/10.31598>
- Vratiwi, S., Yunus, Y., & Nurcahyo, G. W. (2020). *Identifikasi Karakteristik Anak Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode Case Based Reasoning*. 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.14>
- Yudhayanto, Y., & Purbaya, A. (2014). *Toko Online dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.