

## Penerapan Algoritma Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Berbasis Website Untuk Menganalisis Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Di Bidang Pendidikan

Roenedi Koedijarto<sup>1,\*</sup>, Rizal Prambudi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Informatika, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

### ABSTRACT

*Education has an important role to play in building people's capacity to use technology and developing their own capacity to create sustainable growth and development. Education is useful for a more valuable life. Education is very important, one of which is literacy and numeracy skills in elementary school children where the competencies are very basic in nature. Based on this discussion, the authors conducted research on the analysis of literacy and numeracy abilities of elementary school students so that educators could find out the strengths and weaknesses of students in the field of numeracy literacy. There are several stages in the first research process, namely conducting interviews with a teacher to obtain data. After getting all the data, an expert system is built using the Certainty Factor Algorithm. The literacy and numeracy expert system works by calculating the value per indicator from experts and students with the CF formula. After the system calculates the results of the diagnosis and special treatment for students will appear. In the final stage, Black Box and System Usability Scale testing was carried out on the application. Testing shows that the proposed system requirements meet expectations and work well. The results of the study show that the performance of the application shows an accuracy value of 85,29% and the results of the SUS test show a value of 71,18 which indicates that this implementation has an acceptance level that meets the standards.*

**Keywords:** Expert System, Certainty Factor, Numerical Literacy

### ABSTRAK

Pendidikan memiliki peran penting dalam membangun kapasitas masyarakat untuk menggunakan teknologi dan mengembangkan kapasitas mereka sendiri untuk menciptakan pertumbuhan dan pembangunan yang berkelanjutan. Pendidikan berguna untuk kehidupan yang lebih bernilai. Sangat pentingnya pendidikan salah satunya adalah kemampuan literasi dan numerasi pada anak sekolah dasar dimana yang menjadi kompetensi yang sifatnya sangat dasar. Berdasarkan pembahasan tersebut maka penulis melakukan penelitian tentang analisa kemampuan literasi dan numerasi terhadap siswa sekolah dasar sehingga tenaga pendidik dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan siswa di bidang literasi numerasi. Terdapat beberapa tahapan dalam proses penelitian yang pertama yaitu melakukan wawancara kepada seorang guru untuk memperoleh data. Setelah mendapatkan semua data dilakukan pembuatan sistem pakar dengan menggunakan Algoritma *Certainty Factor*. Sistem pakar literasi dan numerasi bekerja dengan menghitung nilai per indikator dari pakar dan siswa dengan rumus *CF*. Setelah sistem menghitung maka akan muncul hasil diagnosa dan treatment khusus untuk siswa. Pada tahap terakhir dilakukan pengujian *Black Box* dan *System Usability Scale* terhadap aplikasi. Pengujian menunjukkan bahwasanya *system requirement* yang diusulkan memenuhi harapan dan berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan performa dari aplikasi menunjukkan nilai akurasi sebesar 85,29% dan hasil dari pengujian SUS menunjukkan nilai 71,18 yang mengindikasikan bahwa pelaksanaan ini mempunyai taraf penerimaan yg memenuhi standar.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Literasi Numerasi

---

Corresponding Author E-mail: runadi@untag-sby.ac.id\*

Received January 2023; revised February 2023; accepted February 2023; published February 2023

## 1. Pendahuluan

Di Indonesia, orang tua diketahui kurang memperhatikan kemampuan literasi dan numerasi anaknya, sehingga ranking nilai literasi dan numerasi di Indonesia masih kalah dari negara maju seperti Singapura. Kesenjangan literasi numerasi Indonesia ditunjukkan dari hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Hasil pada TIMSS tahun 2015 Indonesia memperoleh nilai matematika 397 dari nilai tertinggi yang diraih oleh Singapura dengan nilai 618 [1]. Hasil pada PISA tahun 2018 menunjukkan Indonesia peringkat 74 dari 79 negara dengan nilai numerasi 379 dan literasi 371 [2]. Dari hasil data tersebut bisa dikatakan Indonesia masih kurang di bidang literasi numerasi, hal ini bisa terjadi karena salah satu faktor yaitu kemampuan guru dalam mentreatment siswa atau mendesain persoalan literasi dan numerasi dalam pembelajaran untuk mendorong agar siswa dapat berpikir kritis masih belum maksimal [3]. Padahal kita tahu bahwa ukuran keberhasilan guru terutama sekolah dasar adalah kemampuan siswa membaca dan berhitung. Bagi mereka untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya, mereka tidak akan menghadapi hambatan tersebut karena mereka mungkin sudah memiliki kemampuan membaca dan berhitung yang baik. Kemampuan numerasi dan literasi yang baik dibutuhkan dalam semua aspek kehidupan. Kemampuan literasi dan numerasi secara umum tidak saja berdampak bagi individu, tetapi juga berdampak bagi masyarakat luas juga. Kemampuan tersebut memberikan kontribusi yang nyata nanti nya bagi kesejahteraan di dalam hidup bermasyarakat.

Salah satu keuntungan dari sistem pakar yaitu memberikan kemungkinan seseorang biasa untuk melakukan pekerjaan ahli. Sistem pakar bisa dipakai sebagai penyimpanan pengetahuan serta keahlian pakar dan penggunaan sistem pakar bisa dipakai untuk memberikan peningkatan pemecahan persoalan, yang hemat dalam hal

waktu ketika mengambil keputusan [4]. Diharapkan sistem dapat membantu tenaga pendidik di Indonesia dalam menganalisa kemampuan literasi dan numerasi siswa, sehingga tenaga pendidik dapat memberi treatment sesuai kebutuhan siswa secara optimal.

## 2. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini. Penelitian sistem pakar di dunia Pendidikan pernah dilakukan oleh Trian Rizqi Syas, Rizal Rachman dan Mukminin.

Syas pada tahun 2021 melakukan penelitian tentang sistem pakar untuk menentukan gaya belajar siswa menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil dari penelitian tersebut berupa rancangan system berupa platform UAT (*User Acceptance Testing*) yang dapat diakses oleh siswa [5].

Rachman dan Mukminin pada tahun 2018 melakukan penelitian tentang penentuan minat dan bakat siswa SD dengan menggunakan algoritma *Certainty Factor*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki perhitungan akurasi sebesar 74.60% dan menandakan bahwa algoritma CF dapat memberikan kontribusi untuk dapat menentukan bakat dan minat siswa [6].

### 2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang dibangun oleh human untuk mengadopsi pengetahuan pakar ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan sebuah masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para pakar [7]. Pada dasarnya sistem pakar di bangun untuk membantu manusia dalam menangani beberapa masalah seperti membuat keputusan, diagnosis, perumusan masalah, penjelasan masalah dan solusi dari masalah tersebut.

### 2.2. Certainty Factor

Perhitungan sistem menggunakan *Algoritma Certainty Factor* yaitu metode yang membuktikan ketidakpercayaan

pemikiran dari seorang ahli, dimana dalam menggambarkan tingkat kepercayaan ahli membutuhkan faktor kepastian tersebut [8]. Proses penghitungan CF dimulai dengan pemecahan relasi yang mempunyai indikator majemuk, menjadi relasi yang memiliki indikator tunggal [7] Selanjutnya setiap relasi dilakukan perhitungan nilai CF nya. Perhitungan tersebut dapat dihitung dengan memakai persamaan (1).

$$CF_{\text{indikator}} = CF(\text{User}) \times CF(\text{ahli}) \quad (1)$$

Jika ada satu indikator lebih, selanjutnya CF dilakukan perhitungan dengan memakai persamaan (2).

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{indikator}} \times (1 - CF_{\text{old}}) \quad (2)$$

### 2.3. Literasi Numerasi

Pengertian literasi dan numerasi menurut Han [9] adalah literasi numerasi memiliki pengetahuan dan kecakapan diantaranya: (a) menggunakan angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dalam memecahkan masalah sehari-hari, (b) menelaah informasi yang ditampilkan untuk mengambil keputusan.

Sementara menurut Treffers [10], numerasi merupakan kemampuan mengelola bilangan dan data serta mengevaluasi pernyataan yang melibatkan mental dan perkiraan sesuai masalah dan kenyataan.

### 3. Metode

Terdapat empat tahap yang dilakukan dalam penelitian, tahap-tahap tersebut adalah analisis masalah, mengumpulkan data (akuisi pengetahuan), implementasi dan pengujian.

- Analisis Masalah

Melakukan kunjungan lapangan atau observasi langsung di SDI Wali Songo Trowulan, dengan fokus pada kelas 5 dengan mengumpulkan informasi, data dan meninjau teori yang ada. Hasil dari observasi di lapangan selama 5 bulan ini adalah untuk mengetahui sistem yang digunakan khususnya oleh guru kelas 5 untuk

memberikan contoh cara menangani siswa yang bermasalah dengan membaca dan berhitung di sekolah.

- Akuisi Pengetahuan

Tahap setelah observasi adalah mengumpulkan dan melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif sendiri adalah metode yang dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data yang bersifat interpretatif atau eksplanatif yang fokus pada penelitian tersebut [11]. Pada penelitian ini kegiatan tanya jawab atau wawancara dilakukan dengan wali kelas 5 SDI Wali Songo Trowulan dan penulis juga melakukan kajian pustaka untuk mengumpulkan informasi dan data dari jurnal yang relevan dengan penelitian ini agar informasi yang diperoleh menjadi lebih akurat.

- Implementasi

Setelah mengumpulkan setiap data dari hasil observasi dan wawancara selanjutnya mengimplementasikan ke dalam sistem berbasis website dengan menggunakan *Algoritma Certainty Factor*. Metode pengembangan perangkat lunak menggunakan *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan sistem secara berurutan, menyelesaikan satu proses sebelum beralih ke proses selanjutnya [12]. Proses *Waterfall* yang pertama melakukan analisis kebutuhan, membuat *mock up*, implementasi sistem, melakukan pengujian pada sistem serta pengoperasian dan pemeliharaan [13].

- Pengujian

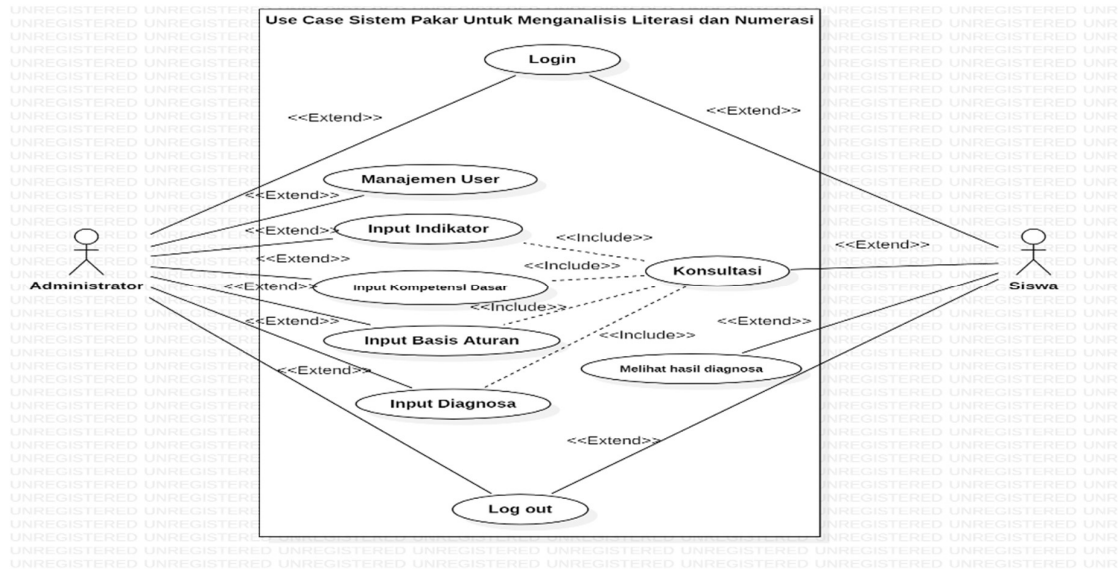
Pengujian *accuracy system* dilaksanakan dengan membandingkan penilaian analisis dari guru dan penilaian analisis yang dilakukan oleh sistem [14]. Apabila hasil analisis dari guru dan sistem sama maka sistem bisa dikatakan valid. Untuk mendapatkan nilai *accuracy system* dihitung menggunakan persamaan (3) untuk mendapatkan nilai *accuracy* :

$$Accuracy = \frac{\text{Juml Data Valid}}{\text{Juml Seluruh Data}} \times 100 \quad (3)$$

### 3.1. Skenario Kasus Pengguna

Use case diagram memodelkan bagaimana sistem berinteraksi dengan entitas eksternal (aktor) untuk melakukan tugas

tertentu. Aktor adalah entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem, itu bisa berupa pengguna sistem, perusahaan, perangkat [15].



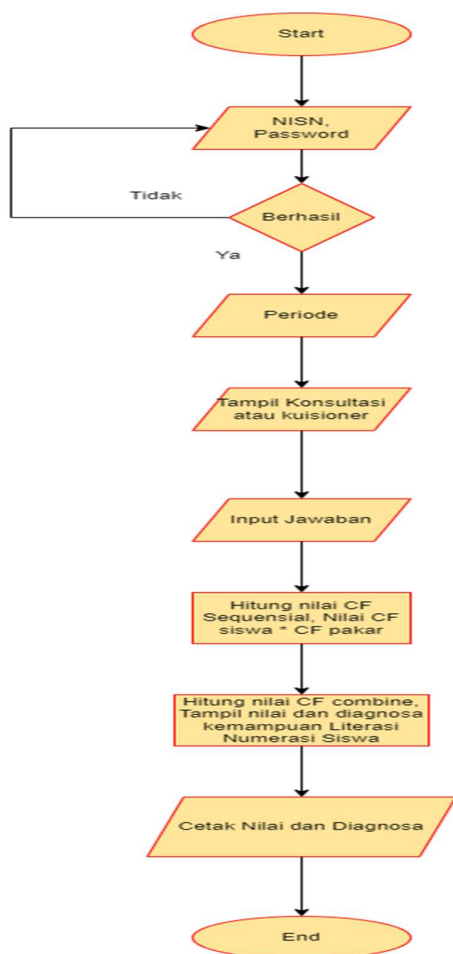
Gambar 1. Use case diagram

Gambar 1 menjelaskan bahwa terdapat dua pengguna yaitu administrator dan siswa yang masing-masing memiliki hak akses. Administrator memiliki hak akses penuh, yang memungkinkan administrator untuk mengakses menu yang tidak dapat diakses oleh pengguna yaitu menambah, mengubah, menghapus data literasi dan numerasi siswa, data solusi, data indikator dan data konsultasi. Siswa memiliki hak akses terbatas yang hanya dapat dilakukan oleh fungsi pengguna atau *user*, seperti melakukan konsultasi dan melihat hasil laporan.

### 3.2. Perancangan Sistem

*Flow chart* adalah bagan alur yang merepresentasikan jalannya sebuah sistem sebelum masuk ke tahap *coding* [16]. Gambar 2 mendeskripsikan alur jalannya sistem. Pertama, siswa harus *login* dengan memasukkan NISN dan *password* yang benar, jika salah maka sistem akan menampilkan pesan dan harus memasukkan

NISN dan *password* lagi dengan benar. Jika benar sistem akan menampilkan halaman *home*, siswa bisa pilih menu konsultasi untuk melaksanakan penilaian. Di halaman konsultasi siswa dapat memilih periode dan jenis penilaian. Setelah memilih periode dan jenis penilaian, siswa dapat menjawab pertanyaan setiap indikator yang telah ditampilkan oleh sistem. Selanjutnya jawaban siswa diproses untuk menghasilkan nilai CF siswa, setelah itu sistem akan memproses nilai CF siswa dengan metode *Certainty Factor* untuk mendapatkan nilai CF sekuensial, hasil dari CF sekuensial akan digunakan untuk menghitung CF *combine* yang akan menghasilkan hasil dari kemampuan literasi numerasi siswa serta kategori diagnosa apakah siswa tersebut termasuk dalam kategori PIK, dasar, cakap atau mahir dan terdapat saran metode pembelajaran yang cocok untuk siswa sesuai kategori.



Gambar 2. Flow chart sistem

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini terdapat lima jenis yaitu hasil pengolahan data, hasil implementasi sistem, hasil pengujian dengan menggunakan *Black Box*, hasil pengujian dengan menggunakan *System Usability Scale* dan hasil akurasi sistem.

##### 4.1. Hasil Pengolahan Data

Didasarkan pada hasil dari kunjungan lapangan (observasi) dan wawancara di dapat data memiliki 34 indikator literasi dan numerasi dan mempunyai 7 kompetensi dasar. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Terdapat 4 (empat) atribut yang utama pada tabel, atribut tersebut adalah KD, indikator, kode dan nilai. Atribut KD memberikan penjelasan mengenai kemampuan yang harus dimiliki pada bidang literasi maupun numerasi. Atribut indikator menjelaskan faktor faktor apa saja yang mempengaruhi suatu kompetensi dasar. Atribut kode menjelaskan apakah indikator termasuk literasi atau numerasi, simbol "I" merupakan singkatan dari indikator, "L" singkatan dari literasi, "N" Singkatan dari numerasi dan diikuti 3 angka dibelakangnya, Sedangkan atribut nilai menjelaskan penilaian guru atau pakar dari setiap indikator antara 0 – 1.

Tabel 1. Rule Literasi

KD	Indikator Kemampuan Literasi	Kode	Nilai
Menyimak	Siswa dapat menjelajahi konten dan tugas yang disajikan secara tertulis untuk tujuan kesenangan	IL001	0.2
	Siswa dapat menelaah informasi yang dikomunikasikan oleh uraian iklan cetak maupun elektronik	IL002	0.4
	Siswa dapat mencari informasi penting yang berasal dari teks naratif sejarah yang disajikan	IL003	0.6
	Siswa dapat mengidentifikasi gagasan utama dalam teks lisan dan tulis	IL004	0.8
Membaca	Siswa dapat menjelajahi konten dan tugas yang disajikan secara tertulis untuk tujuan kesenangan	IL001	0.2
	Siswa dapat mendeskripsikan urutan kejadian atau tindakan yang terdapat dalam teks	IL005	0.4
	Siswa melafalkan pantun buatan sendiri dengan menggunakan lafal, intonasi, serta ekspresi yang benar sebagai bentuk karangan	IL006	0.8
	Siswa dapat membedakan informasi yang didapat dari buku	IL007	0.2
	Siswa dapat menganalisis informasi yang dikomunikasikan oleh paparan iklan cetak atau elektronik	IL002	0.4

**Tabel 1. Rule Literasi**

KD	Indikator Kemampuan Literasi	Kode	Nilai
	Siswa dapat mencari informasi penting dari teks naratif sejarah yang disajikan	IL003	0.6
	Siswa dapat mendeskripsikan konsep-konsep terkait dalam teks nonfiksi	IL008	0.6
	Siswa dapat mengidentifikasi gagasan utama dalam teks lisan dan tulis	IL004	0.8
	Siswa dapat mengamati penggunaan frasa dan ejaan yang efektif dalam undangan	IL009	0.6
Berbicara	Siswa melafalkan pantun buatan sendiri dengan menggunakan lafal, intonasi, serta ekspresi yang benar sebagai bentuk karangan	IL006	0.8
	Siswa dapat merekonstruksi informasi yang diberikan melalui terpaan iklan media cetak maupun elektronik dengan menggunakan media lisan (perkataan), tulisan, dan visual (penglihatan).	IL010	0.8
	Siswa dapat mempresentasikan hasil mengidentifikasi ide pokok dalam teks tulis serta lisan dengan cara lisan, tulisan, serta gambar.	IL011	1
	Siswa dapat mempresentasikan hasil mengklasifikasikan informasi yang diperoleh dari buku	IL012	0.6
	Siswa dapat menyajikan rangkuman teks naratif (naratif) yang berasal dari media cetak maupun elektronik dengan memakai kosakata baku serta pembentukan kalimat efektif.	IL013	0.8
	Siswa dapat menyajikan informasi kunci dari teks naratif sejarah dengan memakai kosakata baku dan membuat kalimat efektif.	IL014	0.6
Menulis	Siswa dapat memparafrasekan peristiwa atau tindakan yang menarik perhatian pada latar belakang cerita yang ada dalam teks fiksi.	IL015	0.4
	Siswa dapat meringkas teks naratif (naratif) dari koran cetak atau elektronik	IL016	0.4
	Siswa dapat menelaah informasi yang dikomunikasikan oleh uraian iklan cetak maupun elektronik	IL002	0.4
	Siswa dapat menyajikan konsep-konsep terkait dalam teks nonfiksi dengan menuliskannya dalam bahasa mereka sendiri.	IL017	0.6
	Siswa dapat mempresentasikan hasil mengidentifikasi ide pokok dalam teks tulis dan lisan dengan cara lisan, tulisan, serta gambar.	IL011	1
	Siswa dapat mempresentasikan hasil mengklasifikasikan informasi yang diperoleh dari buku	IL012	0.6
	Siswa dapat menyajikan rangkuman teks naratif (penjelasan) yang berasal darimedia cetak maupun elektronik dengan memakai kosakata baku serta pembentukan kalimat efektif.	IL013	0.8
	Siswa dapat menyajikan informasi penting dari teks naratif sejarah dengan kosa kata dasar dan kalimat efektif	IL014	0.6
	Siswa mengetahui cara menulis surat undangan dengan memakai kalimat efektif serta pemakaian ejaan yang diperhatikan	IL018	0.2

**Tabel 2. Rule Numerasi**

KD	Indikator Kemampuan Numerasi	Kode	Nilai
Bilangan	Siswa dapat menjelaskan dan mengurangi 2 pecahan berpenyebut berbeda	IN001	0.2
	Siswa dapat mengalikan dan membagi pecahan dan desimal	IN002	0.4
	Siswa dapat menyelesaikan soal penjumlahan serta pengurangan pecahan dengan dua penyebut yang memiliki perbedaan	IN003	0.6
	Siswa dapat melaksanakan perkalian serta pembagian pecahan serta decimal	IN004	0.8
Geometri	Siswa dapat menggunakan volume untuk menjelaskan dan menentukan volume bangun geometri	IN005	0.4

**Tabel 2.** Rule Numerasi

KD	Indikator Kemampuan Numerasi	Kode	Nilai
dan pengukuran	Siswa dapat menjelaskan dan menemukan jaringan bentuk geometris sederhana	IN006	0.8
	Siswa dapat memecahkan masalah terkait volume dengan bantuan volume	IN007	0.2
	Siswa mengetahui cara membuat jaringan geometris sederhana	IN008	0.6
	Siswa bisa mengungkapkan perbandingan 2 besaran yg berbeda	IN009	0.4
	Siswa dapat memecahkan masalah dengan membandingkan dua besaran yang berbeda	IN010	0.8
	Siswa dapat menjelaskan skala dengan menggunakan denah	IN011	0.2
	Siswa dapat melakukan pemecahan persoalan yang memiliki kaitan dengan skala rencana	IN012	0.6
Statistika dan Peluang	Siswa dapat menjelaskan informasi yang memiliki kaitan dengan siswa maupun lingkungan dan koleksi mereka	IN013	0.8
	Siswa tahu bagaimana menganalisis dan mengumpulkan informasi tentang siswa atau lingkungan	IN014	0.6
	Siswa dapat menjelaskan informasi yang memiliki kaitan dengan siswa itu sendiri serta membandingkannya dengan informasi yang berasal dari lingkungan yang berbentuk daftar, tabel, grafik, grafik batang serta grafik garis.	IN015	0.8
	Siswa dapat mengatur, menyajikan, dan membandingkan informasi terkait siswa dengan informasi yang berasal dari lingkungan yang berbentuk daftar, tabel, gambar, diagram batang dan garis.	IN016	1

Selanjutnya Tabel 3 menunjukkan kategori diagnosa kemampuan literasi dan numerasi. Atribut kode “K” menjelaskan kategori, atribut kategori menjelaskan tingkatan hasil dari kemampuan siswa, atribut

solusi menjelaskan treatment apa yang lebih dibutuhkan siswa sesuai dengan kategori atau nilai yang siswa peroleh dan atribut nilai menjelaskan rentang nilai setiap kategori.

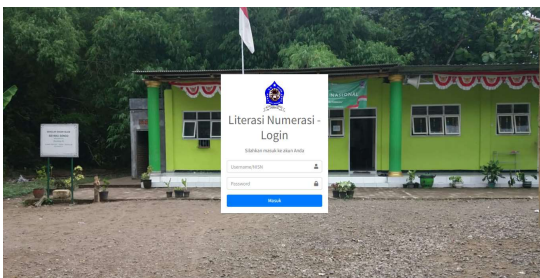
**Tabel 3.** Tingkatan Nilai

Kode	Kategori	Solusi	Nilai
K1	PIK	<b>Treatment:</b> Melakukan pelatihan intensif, wajib mengikuti kelas tambahan Training atau pelatihan intensif	0 – 25
K2	Dasar	<b>Treatment:</b> Wajib mengikuti kelas tambahan, pembinaan, simulasi, dan pemecahan masalah sangat penting untuk kinerja dan kenyamanan siswa pada tingkat kemahiran dasar.	26 - 50
K3	Cakap	<b>Treatment:</b> Penting untuk melakukan pengelolaan pengetahuan yang diperoleh serta mendukung implementasi kepada siswa dengan taraf keterampilan yang mahir. Pembelajaran sosial timbul sebagai peluang untuk belajar serta melakukan dalam pengaturan di luar sekolah.	51 - 75
K4	Mahir	<b>Treatment:</b> Pembelajaran kooperatif sangat penting untuk pelajar tingkat lanjut. Termasuk belajar yang memberikan keterlibatan kemampuan untuk belajar dengan proses inovasi serta penemuan. Strategi pembelajaran penting lainnya yaitu dengan menjadi guru, mentor, maupun pelatih.	76 - 100

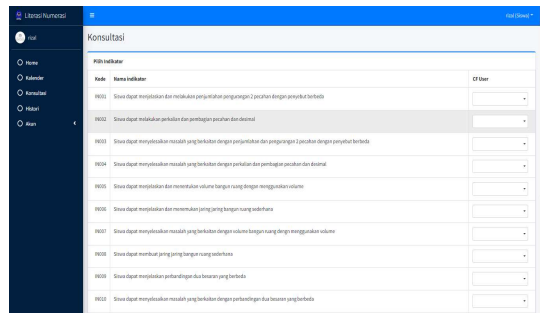
### 4.2. Hasil Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses membangun sistem yang sesuai dengan desain *mock up* yang telah dibuat sebelumnya.

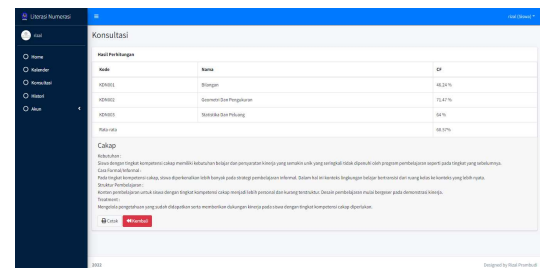
Pada Gambar 3 tampilan ini digunakan untuk admin dan siswa untuk masuk ke dalam sistem. Pada Gambar 4 tampilan ini hanya *user* yang bisa mempunyai hak akses, sebagai siswa bisa melakukan pengaksesan menu utama sesuai dengan akses sebagai siswa yakni melakukan penilaian literasi dan numerasi.



Gambar 3. Halaman login



Gambar 4. Halaman konsultasi



Gambar 5. Halaman hasil diagnosa

Pada Gambar 5 tampilan ini menampilkan nilai tiap kompetensi uji

literasi dan numerasi dan cara pembelajaran untuk siswa yang tepat berdasarkan hasil.

### 4.3. Pengujian Black Box

*Black Box testing* merupakan *testing* yang diterapkan berdasarkan spesifikasi fungsional dari *software* [17]. Pelaksanaan proses *Black Box testing* dilaksanakan melalui penjalanan program yang akan dites dengan menginputkan data di setiap menunya. Tujuan dilakukannya pengujian ini yaitu untuk mengetahui program yang dijalankan tersebut berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan atau tidak [18].

Tabel 4. Hasil Black Box Testing Browser

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Google Chrome (Terbuka)	Sistem akan menerima akses serta tampilan sesuai	VALID
Mozilla Firefox (Terbuka)	Sistem akan menerima akses serta tampilan sesuai	VALID

Tabel 5. Hasil Black Box Testing Halaman Login

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Username dan Password diisi tapi salah	Sistem akan memberikan penolakan masuk ke halaman <i>home</i> dan menampilkan pesan pemberitahuan	VALID
Username salah dan Password diisi tapi benar	Sistem akan menolak masuk ke halaman <i>home</i> dan menampilkan pesan pemberitahuan	VALID
Username benar dan Password diisi tapi salah	Sistem akan menolak masuk ke halaman <i>home</i> dan menampilkan pesan pemberitahuan	VALID
Username dan Password diisi benar	Sistem akan menerima akses <i>login</i> dan menampilkan halaman <i>home</i>	VALID



**Tabel 6.** Hasil *Black Box Testing* Halaman Konsultasi

Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Indikator tidak diisi (kosong)	Sistem akan memberikan penolakan untuk menampilkan hasil diagnosa serta akan memberikan pesan pemberitahuan	VALID
Semua Indikator di jawab	Sistem akan menghitung nilai CF dan akan menampilkan hasil diagnosa	VALID

#### 4.4. Pengujian *System Usability Scale*

*System Usability Scale* (SUS) merupakan metode uji pemakai yang andal dan cepat yang digunakan sebagai penentuan tingkat kelayakan *usability*. Uji SUS ini tersusun atas 10 pertanyaan, pertanyaan tersebut dilengkapi dengan lima pilihan opsi jawaban untuk responden dimulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. *System Usability Scale* diyakini sebagai skala yang bisa dipakai untuk dua faktor yang memiliki perbedaan, yaitu melakukan pengukuran pada keseluruhan dari *usability* (8 dari 10 item) serta melakukan pengukuran *learnability* (2 dari 10 item) dari suatu sistem [19].

**Tabel 7.** Perhitungan *Score* Kuisisioner

No	Respoden	Skor Kuisisioner <i>System Usability Scale</i>										Jumlah	Nilai
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1.	R1	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	29	72,5
2.	R2	3	3	4	4	2	3	4	4	4	0	31	77,5
3.	R3	4	4	2	2	4	4	3	3	2	2	30	75
4.	R4	3	4	4	2	3	3	4	3	2	2	30	75
5.	R5	4	2	3	0	3	2	3	3	2	2	24	60
6.	R6	2	3	3	2	3	2	3	4	1	2	25	62,5
7.	R7	2	3	3	1	3	3	2	4	4	2	27	67,5
8.	R8	2	2	4	2	3	3	2	3	3	3	27	67,5
9.	R9	2	3	3	2	3	2	3	3	2	4	27	67,5
10.	R10	3	4	2	3	3	3	4	3	3	0	28	70
11.	R11	3	3	3	0	4	4	4	4	0	0	25	62,5
12.	R12	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	30	75
13.	R13	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	32	80
14.	R14	3	3	3	3	4	2	2	4	4	4	32	80
15.	R15	3	3	3	3	3	2	2	3	4	1	27	67,5
16.	R16	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	36	90
17.	R17	3	2	3	1	3	3	1	3	3	2	24	60
Jumlah												484	1210
Rata – Rata													71,18

Skor SUS bisa menerangkan taraf penerimaan user. Skor SUS wajib memiliki nilai lebih dari 70 [20] supaya masuk ke dalam kategori *acceptable*. Analisis *score* SUS untuk pelaksanaan ini menerangkan bahwa pelaksanaan ini mempunyai *score* akhir 71,18 yang mengindikasikan bahwa pelaksanaan ini mempunyai taraf penerimaan yang memenuhi standar.

#### 4.5. Evaluasi Sistem

Setelah setiap halaman *website* diimplementasikan dan diuji berdasarkan kesesuaian input dan fungsionalitas setiap halaman, evaluasi sistem pakar yang dibangun meliputi keakuratan sistem. Keakuratan hasil penilaian sistem dipastikan dengan penilaian rata-rata berdasarkan hasil penilaian sistem yang dimasukkan oleh siswa

serta membandingkannya dengan hasil perbandingan nilai diagnosa yang dihasilkan penilaian yang dilakukan oleh guru. Berikut oleh sistem dan hasil evaluasi guru. Tabel 8 dan Tabel 9 rekapan hasil

**Tabel 8.** Pengujian Perbandingan Nilai Literasi Siswa

No	Responden	Umur/Gender	Diagnosa Sistem	Diagnosa Guru (Pakar)	Kesimpulan
1.	R1	11/P	Cakap (58,36%)	Cakap	Valid
2.	R2	11/L	Dasar (30,16%)	Dasar	Valid
3.	R3	11/P	Cakap (51,21%)	Dasar	Tidak Valid
4.	R4	11/L	Cakap (55,63%)	Dasar	Tidak Valid
5.	R5	11/L	Dasar (47,16%)	Dasar	Valid
6.	R6	11/P	Dasar (37,74%)	Dasar	Valid
7.	R7	11/L	Dasar (43,18%)	Dasar	Valid
8.	R8	11/L	Cakap (57,41%)	Cakap	Valid
9.	R9	11/L	Cakap (61,01%)	Cakap	Valid
10.	R10	11/L	Dasar (41,48%)	Dasar	Valid
11.	R11	11/L	Dasar (42,58%)	Dasar	Valid
12.	R12	11/P	Dasar (47,94%)	Dasar	Valid
13.	R13	10/L	Dasar (49,04%)	Dasar	Valid
14.	R14	10/P	Dasar (48,22%)	Dasar	Valid
15.	R15	10/P	Cakap (55,63%)	Dasar	Tidak Valid
16.	R16	10/P	Cakap (73,73%)	Cakap	Valid
17.	R17	11/P	Dasar (47,47%)	Dasar	Valid

**Tabel 9.** Pengujian Perbandingan Nilai Numerasi Siswa

No	Responden	Umur/Gender	Diagnosa Sistem	Diagnosa Guru (Pakar)	Kesimpulan
1.	R1	11/P	Cakap (58,87%)	Cakap	Valid
2.	R2	11/L	Dasar (28,44%)	PIK	Tidak Valid
3.	R3	11/P	Dasar (46,55%)	Dasar	Valid
4.	R4	11/L	Cakap (69,93%)	Cakap	Valid
5.	R5	11/L	PIK (20,05%)	PIK	Valid
6.	R6	11/P	Cakap (55,09%)	Cakap	Valid
7.	R7	11/L	Cakap (63,76%)	Cakap	Valid
8.	R8	11/L	Cakap (51,25%)	Cakap	Valid
9.	R9	11/L	Dasar (34,36%)	PIK	Tidak Valid
10.	R10	11/L	Dasar (37,38%)	Dasar	Valid
11.	R11	11/L	Dasar (49,49%)	Dasar	Valid
12.	R12	11/P	Cakap (60,65%)	Cakap	Valid
13.	R13	10/L	Dasar (45,43%)	Dasar	Valid
14.	R14	10/P	Cakap (67,11%)	Cakap	Valid
15.	R15	10/P	Cakap (67,53%)	Cakap	Valid
16.	R16	10/P	Cakap (51,51%)	Cakap	Valid
17.	R17	11/P	Dasar (41,84%)	Dasar	Valid

Tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa website ini diuji cobakan langsung pada siswa kelas 5 di SD Islam Wali Songo Trowulan dengan jumlah siswa 17 orang, dan hasilnya sesuai dengan laporan ahli atau guru. Berdasarkan hasil dari Tabel 8 dan 9, maka dapat dilihat dari setiap data yang diujikan

didapat akurasi sistem pada saat literasi sebesar:

$$Akurasi = \frac{14}{17} \times 100\% = 82,35 \%$$

Dan akurasi sistem pada saat numerasi sebesar:

$$Akurasi = \frac{15}{17} \times 100\% = 88,23 \%$$

Jadi rata rata akurasi sistem pada saat literasi dan numerasi sebesar:

$$\bar{x} = \frac{82,35\% + 88,23\%}{2} = 85,29\%$$

## 5. Penutup

Berdasarkan pada pembahasan penelitian ini telah menghasilkan diagnosa pada kemampuan siswa kelas 5 SD Islam Wali Songo terkait literasi dan numerasi dengan sentimen literasi sebesar 82,35%, numerasi sebesar 88,23% dan sistem pakar menunjukkan nilai akurasi rata rata sebesar 85,29%.

Penelitian ini telah menghasilkan diagnosa pada kemampuan literasi dan numerasi siswa, dapat disimpulkan bahwa *Algoritma Certainty Factor* telah berhasil di aplikasikan ke dalam sistem berbasis *website* sistem pakar. Sistem yang telah diaplikasikan memiliki 34 indikator, 7 kompetensi dasar dan 4 diagnosa yaitu PIK, Dasar, Cakap, Mahir. Selain itu, pengujian dilakukan untuk menguji akurasi algoritma CF dengan menghitung nilai per indikator dari guru (pakar) dan siswa. Setelah didapat nilai dari per indikator dilakukan perhitungan dengan *Algoritma Certainty Factor* yang menghasilkan output berupa hasil diagnosa kemampuan literasi numerasi siswa dan *treatment* yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi, ditemukan saran pengembangan aplikasi yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut: untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan algoritma lain sebagai pembandingan dalam satu sistem. sistem ini diharapkan bisa dikembangkan untuk digunakan juga oleh pakar (guru) untuk memantau konsep belajar yang dibutuhkan oleh siswa sesuai dengan kekurangan siswa

tersebut dibidang literasi dan numerasi melalui *platform* berbasis Android.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] S. Thomson, N. Wernert, S. Rodrigues, and E. O'Grady, *TIMSS 2019 Australia. Volume I: Student performance*. Australia: Australian Council for Educational Research, 2019.
- [2] N. Z. Salvia, F. P. Sabrina, and I. Maula, "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Ditinjau Dari Kecemasan Matematika," *ProSANDIKA UNIKAL ...*, vol. 3, no. 2019, pp. 352–360, 2022.
- [3] W. D. Patriana, Sutama, and M. D. Wulandari, "Pembudayaan Literasi Numerasi untuk Asesmen Kompetensi Minimum dalam Kegiatan Kurikuler pada Sekolah Dasar Muhammadiyah," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 3413–3429, 2021.
- [4] Sumiati, H. Saragih, T. K. A. Rahman, and A. Triayudi, "Expert system for heart disease based on electrocardiogram data using certainty factor with multiple rule," *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, vol. 10, no. 1, pp. 43–50, 2021.
- [5] T. R. Syas, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode Certainty Factor," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2021.
- [6] R. Rachman and A. Mukminin, "Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD," *khazanah informatika :Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika Penerapan*, vol. 4, no. 2, pp. 90–97, 2018.
- [7] A. W. Syahroni, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Berbasis Website Menggunakan Metode Certainty Factor," Universitas Palangka Raya, 2020.
- [8] L. Safira, B. Irawan, and C. Setiningsih, "Implementation of the Certainty Factor Method for Early Detection of Cirrhosis

- Based on Android,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1201, no. 1, 2019.
- [9] W. Han *et al.*, *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Jakarta, Indonesia: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
- [10] A. Treffers, “A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction — The Wiskobas Project,” in *Three Dimensions*, 1st ed., Springer Dordrecht, 1987.
- [11] H. Noble and J. Smith, “Qualitative data analysis: A practical example,” *Evidence-Based Nursing*, vol. 17, no. 1, pp. 2–3, 2014.
- [12] M. Kramer, “Best Practices in Systems Development Lifecycle: An Analyses Based on the Waterfall Model,” *Review of Business & Finance Studies*, vol. 9, no. 1, pp. 77–84, 2018.
- [13] R. R. A. J. Jardim, M. Santos, E. C. D. O. Neto, E. D. Da Silva, and F. C. M. M. De Barros, “Integration of the waterfall model with ISO/IEC/IEEE 29148:2018 for the development of military defense system,” *IEEE Latin America Transactions*, vol. 18, no. 12, pp. 2096–2103, 2020.
- [14] T. Denda, D. Wahiddin, and A. F. N. Masruriyah, “Implementasi Algoritma Certainty Factor pada sistem pakar untuk Mendeteksi Kecanduan Online Games,” *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. III, no. 2, pp. 160–166, 2022.
- [15] Z. A. Hamza and M. Hammad, “Generating UML use case models from software requirements using natural language processing,” *2019 8th International Conference on Modeling Simulation and Applied Optimization, ICMSAO 2019*, pp. 1–6, 2019.
- [16] F. Zhang, L. Li, C. Liu, and Q. Zeng, “Flow Chart Generation-Based Source Code Similarity Detection Using Process Mining,” *Scientific Programming*, vol. 2020, 2020.
- [17] T. S. Jaya, “Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung),” *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 3, no. 2, pp. 45–48, 2018.
- [18] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 125, 2019.
- [19] A. Kaya, R. Ozturk, and C. Altin Gumussoy, “Usability Measurement of Mobile Applications with System Usability Scale (SUS),” in *Industrial Engineering in the Big Data Era, Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*, 2019, pp. 389–400.
- [20] J. Brooke, “SUS: A retrospective,” *Journal of Usability Studies*, vol. 8, no. 2, pp. 29–40, 2013.