

Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web

Laelia Puti Aditasari¹, Mega Novita², Rahmat Robi Waliyansyah³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang^{1,2,3}
aditasarilaelia@gmail.com¹, novita@upgris.ac.id², rahmat.robi.waliyansyah@upgris.ac.id³

Article Info

History :

Dikirim 31 Maret 2020

Direvisi 29 April 2020

Diterima 14 Juli 2020

Kata Kunci :

Gaya Belajar
Forward Chaining
Expert System

Abstrak

Di Sekolah Dasar Negeri Penambuhan 01 Pati gaya belajar siswa dalam menyelesaikan soal & menyerap atau mempelajari pelajaran pasti berbeda-beda. Penulis berinisiatif untuk membuat Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa Berbasis Web dengan Metode *Forward Chaining* untuk menentukan gaya belajar siswa yang berlainan. Dalam pembangunan *software* ini memakai *database* MySQL & bahasa pemrograman PHP. Pengetesan dilakukan menggunakan uji coba *black box* dengan hasil pengujian 100% aplikasi layak digunakan, pengujian *White Box* dengan hasil perhitungan kompleksitas siklomatis yaitu 2, sebab jika nilainya kurang dari 10 dikategorikan ke dalam algoritma yang memenuhi kriteria rekayasa *software* & tidak kompleks. Berdasarkan pengujian validasi ahli yang dilakukan tiga responden dengan hasil pengujian 76% maka aplikasi penentuan gaya belajar siswa sudah berfungsi dengan baik. Sedangkan pengujian *User Acceptance Test* yang dilaksanakan pada lima responden pengujian dengan hasil pengujian 89,7% yang artinya aplikasi layak digunakan oleh pengguna.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Koresponden:

Rahmat Robi Waliyansyah
Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi timur No.24, Kota Semarang, Indonesia, 50232
Email : rahmat.robi.waliyansyah@upgris.ac.id

1. PENDAHULUAN

Gaya belajar dapat diartikan sebagai kecenderungan siswa dalam menghadapi aturan yang spesifik selama proses belajar sebagai tanggung jawab dalam memperoleh suatu pendekatan belajar yang ideal dengan pedoman dari mata pelajaran atau pedoman belajar di sekolah [1]. Gaya belajar diperoleh dari dalam diri yang membuat seseorang menjadi senang dan tertarik pada kegiatan belajar. Gaya belajar seseorang dalam menjawab tiap soal & untuk menerima atau memahami mata pelajaran sudah pasti tidak sama. Di antara siswa yang ada, banyak lebih menyukai guru mereka menyampaikan segalanya bentuk isi pelajarannya di *white board*. Namun, beberapa siswa yang lain lebih menyukai guru mereka menyampaikannya isi pokok mata pelajaran dengan lisan & siswa mendengarkan agar dapat memahaminya [2]. Kemudian ada siswa yang lain lebih menyukai membuat kelompok belajar yang kecil guna membahas pertanyaan yang terkait pelajaran tersebut. Namun banyak proses belajar di kelas masih dapat dijalankan dengan opini bahwa tiap-tiap siswa itu memiliki gaya belajar yang serupa. Sehingga siswa yang tidak mempunyai gaya belajar yang

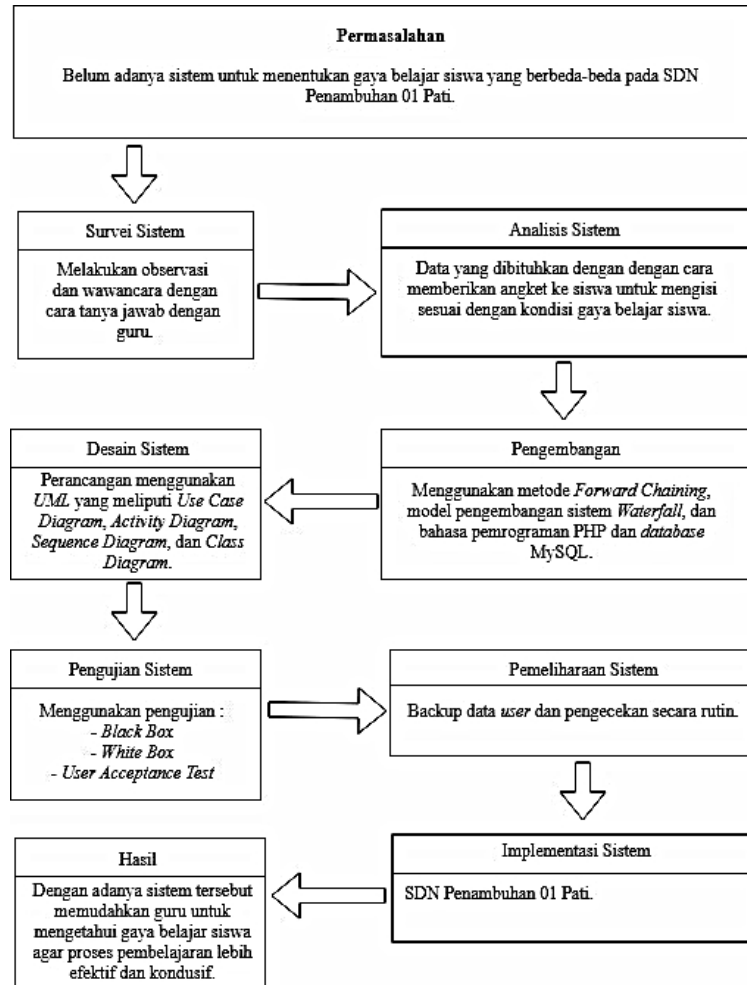
serupa dengan guru tersebut bisa menjadi terhambat di dalam mempelajari ilmu yang diberikan, sehingga penyampaian materi tidak akan dicapai dan siswa menjadi merasa jenuh [3].

Metode *Forward Chaining* merupakan cara bagaimana implementasi yang ideal untuk sistem pakar, sistem aturan produksi dan bisnis. Fungsi dari metode *Forward Chaining* adalah sebagai pengumpul dari fakta-fakta yang sudah ada sehingga dapat diberikan kesimpulan [4]. Beberapa penelitian terkait dengan Gaya Belajar Siswa & Metode *Forward Chaining* yaitu : Perancangan *software* dengan metode *Forward Chaining* yang dapat mengidentifikasi gaya belajar siswa. Penelitian ini dilakukan di SDN Sumampir. *Expert system* ini bisa memberikan soal-soal dengan ciri-ciri gaya belajar yang digunakan, kemudian hasil akhir dari system ini memberikan informasi terkait gaya belajarnya [5]. *Expert System* dengan Metode *Forward Chaining* dalam memetakan kelas siswa LBB “abc”. Akurasi pada riset ini yaitu 96,67% & persentase kesalahan diperoleh 3,33%. Aplikasi ini diharapkan bisa membantu *stakeholder* pada saat membuat keputusan sehingga bisa membuat saran untuk orang tua murid dan potensi anaknya bias dioptimalkan supaya dapat berprestasi [6]. *Expert System* berbasis android dalam menentukan potensi anak dengan menggunakan metode *backward chaining*. Hasil dari uji coba menampilkan bahwa *expert system* penentuan potensi anak dengan metode *backward chaining* bisa meminimalisir pertanyaan-pertanyaan yang wajib dijawab oleh *user* & dapat menampilkan informasi potensi anak berdasarkan standar *US Office Of Education (USOE) America* serta bisa melihat rekapitulasi bakat anak dan indikator yang berdasarkan provinsi atau pulau di Indonesia [7]. Sistem pakar untuk mendeteksi kepribadian dan karakteristik diri menggunakan *Forward Chaining*. *Software* ini dibuat dengan bahasa pemrograman berbasis web, tujuannya yaitu supaya bisa memberikan solusi di mana hasil psikotes bisa dilihat langsung setelah *user* menjawab setiap soal yang ada sebab secara otomatis sistem bisa menganalisis jawaban yang diberikan oleh *user* [8].

Dari beberapa penelitian terkait, peneliti memilih metode *Forward Chaining* sebab metode tersebut bisa bekerja ketika *trouble* berawal dari informasi yang dikumpulkan, selanjutnya mencari kesimpulan apa yang bisa dipakai dari informasi-informasi tersebut [9]. Dengan menggunakan metode tersebut maka diharapkan para siswa lebih tertarik dalam proses belajar dan tidak membosankan. Siswa akan menjadi merasa santai, tidak merasa tegang dan senang pada saat mengikuti pembelajaran. Metode *Forward Chaining* ini diharapkan bias membantu imajinasi anak lebih baik supaya mudah dipahami, alhasil minat siswa dalam belajar bisa meningkat. Dengan adanya aplikasi ini guru lebih mudah menentukan gaya belajar masing-masing siswa kemudian dikelompokkan berdasarkan gaya belajar siswa agar proses pembelajaran serta pengajaran guru lebih kondusif & efektif agar tercapai hasil pembelajaran yang lebih baik.

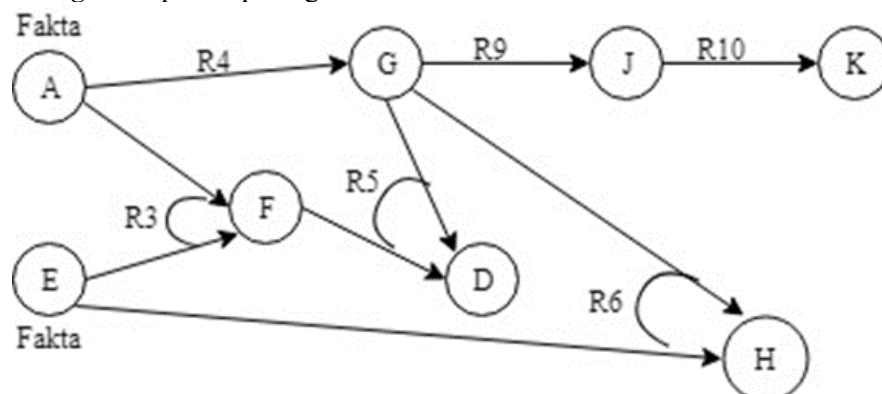
2. METODE PENELITIAN

Kerangka berpikir yaitu model konseptual tentang bagaimana teori bisa berkomunikasi dengan banyak faktor yang telah teridentifikasi sebagai permasalahan yang penting. Model pengembangan aplikasi yang dipakai pada penelitian ini yaitu *Waterfall*. Model tersebut merupakan sebuah model untuk membuat sebuah *software* yang memiliki sumber daya manusia dalam jumlah yang terbatas & tidak terlalu besar [10]. Gambar 1 dibawah ini menampilkan kerangka berpikir.



Gambar 1. Kerangka Berpikir.

Menurut Giarattano dan Riley (1994). Metode *Forward Chaining* baik dipakai sebagai *problem solved* dalam peramalan & pengendalian [9]. *Forward Chaining* tersebut baik sekali apabila menyelesaikan *problem* dengan informasi awal yang direkam & ingin mencapai akhir dari penyelesaian, sebab semua proses akan dieksekusi dengan berurutan maju. Proses penalaran *Forward Chaining* ditampilkan pada gambar 2:

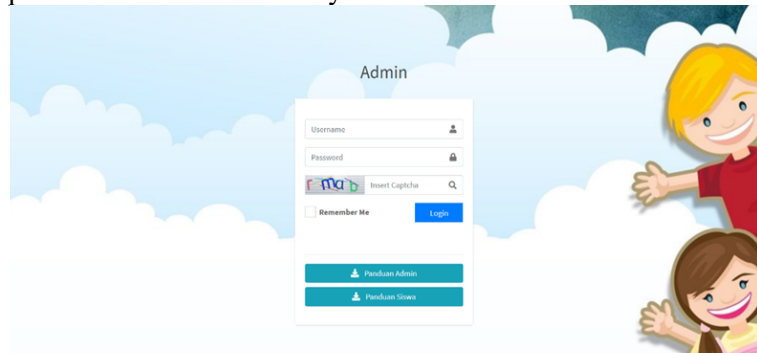


Gambar 2. *Forward Chaining*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

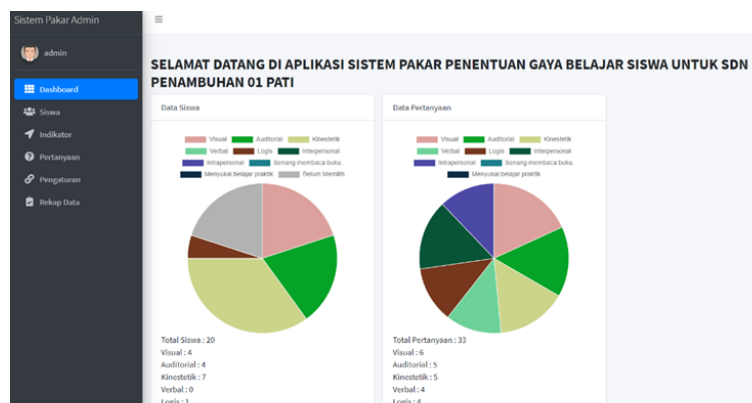
Hasil dari pembangunan sistem ini bisa dilihat pada gambar 3 dan 4 yang menampilkan halaman *login* admin & siswa, gambar 4 menunjukkan *dashboard* admin serta gambar 5 dan 6 menampilkan tes siswa dan hasilnya.



Gambar 3. Tampilan *Login* Admin.



Gambar 4. Tampilan *Login* Siswa.



Gambar 5. Tampilan *Dashboard* Admin.



Gambar 6. Tampilan Test.



Gambar 7. Tampilan Hasil Test.

2. Pengujian

Pengujian kelayakan sistem dilakukan dengan 4 penelitian yaitu *blackbox & whitebox testing*, *user acceptance test*, dan validasi ahli. Pada pengujian *blackbox* layak digunakan dengan persentase 100% [11]. Pada pengujian *whitebox* hasil perhitungan kompleksitas siklomatis konsultasi data yang dihasilkan adalah 9 termasuk dalam algoritma yang memenuhi kriteria rekayasa perangkat lunak & tidak kompleks. Pada pengujian *user acceptance test* memiliki rata-rata 89,7% maka dinyatakan aplikasi ini layak digunakan oleh pengguna. Pada validasi ahli memiliki rata-rata 76% maka aplikasi sudah berfungsi dengan baik.

Tabel 1. Uji Coba *Black Box*.

Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang di harapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
Menampilkan halaman <i>login</i> .	Admin dapat <i>login</i> dan masuk ke dalam sistem.	Admin memasukkan alamat browser <i>localhost/pxr/public/login</i> .	Sistem dapat menampilkan halaman <i>login</i> .	OK	
Menampilkan halaman <i>dashboard</i> .	Admin dapat <i>login</i> dan masuk kedalam sistem.	Admin memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Sistem dapat berjalan untuk menampilkan <i>dashboard</i> dan menampilkan pesan "selamat datang admin"	OK	
Menampilkan menu siswa yang sudah daftar.	Admin dapat menambah, mengedit, melihat dan menghapus data siswa.	Admin memilih tombol menu siswa. Sistem menerima <i>request</i>	Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan halaman	OK	

Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang di harapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
Menampilkan menu indikator.	Admin bisa menambah, mengedit, melihat dan menghapus data indikator.	dan menampilkan data siswa yang sudah daftar. Admin memilih tombol menu indikator. Sistem menerima <i>request</i> data yang sudah diinput.	menu siswa. Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan halaman menu indikator.	OK	
Menampilkan menu pertanyaan.	Admin bisa menambah, mengedit, melihat dan menghapus data pertanyaan.	Admin memilih tombol menu pertanyaan.	Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan halaman menu pertanyaan.	OK	
Menampilkan menu pengaturan	Admin bisa menambah dan meghapus data <i>parent</i> dan <i>child</i> .	Admin memilih tombol menu pengaturan.	Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan halaman menu pengaturan.	OK	
Menampilkan menu rekap data.	Admin bisa menambah, mengedit, melihat dan menghapus rekap data.	Admin memilih tombol menu rekap data.	Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan halaman menu rekap data.	OK	
Menampilkan menu test.	Siswa mengisi pertanyaan yang sudah disiapkan.	Siswa memilih tombol hasil test siswa.	Sistem dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan menu test.	OK	

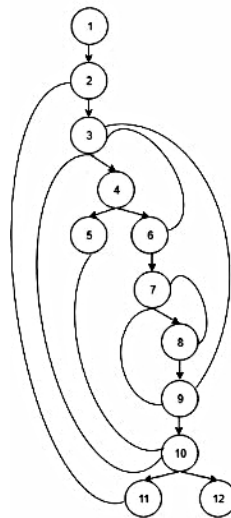
Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1 tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut:

$$\text{Tercapai} = 8/8 \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = 0/8 \times 100\% = 0\%$$

Maka dari itu hasil pengujian *Black Box* yang didapatkan dengan interpretasi 100% layak digunakan.

Pengujian *White box* merupakan cara untuk mengetes suatu *software* dengan cara melihat modul untuk bisa menganalisa & meneliti *code* dari aplikasi yang dibuat, apakah ada yang sudah benar atau masih salah. Sekilas bias ditarik kesimpulan pengujian *white box* adalah *clue* agar memperoleh aplikasi yang sudah betul 100%. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan:



Gambar 7. Basis Path Test.

- Ambil data siswa
- Ambil data pertanyaan
- Loop* pertanyaan *parent* sesuai pengaturan
- Apakah *parent* sudah ditanyakan?
Jika ya maka ditanyakan dahulu

- Jika tidak maka *loop parent* dihentikan
- e. *Loop parent* dihentikan
 - f. Apakah *parent* sudah ditanyakan?
Jika ya maka kembali ke *loop parent*
Jika tidak maka lanjut ke *loop child*
 - g. *Loop* pertanyaan *child* sesuai pengaturan
 - h. Apakah *child* sudah ditanyakan?
Jika ya maka kembali ke *loop child*
Jika tidak maka simpan pertanyaan
 - i. Apakah pertanyaan *child* ketemu?
Jika ya maka ke jawaban keseluruhan
Jika tidak maka kembali ke *loop parent*
 - j. Apakah pertanyaan ketemu?
Jika ya maka kembali ke ambil data pertanyaan
Jika tidak maka semua pertanyaan sudah ditanyakan dan lanjut ke hasil test
 - k. Lanjut ke pertanyaan selanjutnya
 - l. Hasil test

Tabel 2. Value Tes.

No	Path	Input	Output	Keterangan
1.	1, 2, 3, 10, 12	Jika pertanyaan belum ada	Tidak ada pengaturan	Sukses
2.	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	Jika pertanyaan <i>parent</i> ditanya	Pertanyaan <i>parent</i> ditanya	Sukses
3.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12	Jika siswa menjawab semua pertanyaan	Pertanyaan sudah dijawab semua	Sukses
4.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Jika pertanyaan <i>child</i> ditanya	Pertanyaan <i>child</i> ditanya	Sukses

Berikut penjelasan skor pengujian *user acceptance* untuk tiap-tiap pertanyaan :

- a. *Point 1* (sangat tidak setuju)
- b. *Point 2* (tidak setuju)
- c. *Point 3* (ragu-ragu)
- d. *Point 4* (setuju)
- e. *Point 5* (sangat setuju)

Berikut hasil pertanyaan dari segi kemanfaatan (*usefulness*) Admin :

- a. Apakah aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi admin dari segi pelayanan menentukan gaya belajar?
- b. Apakah aplikasi sistem sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi admin dari segi kinerja menentukan gaya belajar?
- c. Apakah aplikasi sistem sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi admin dari segi efektifitas menentukan gaya belajar?
- d. Apakah aplikasi sistem sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi admin dari segi kegunaan dalam proses menentukan gaya belajar?

Tabel 3. User Acceptance dari segi kemanfaatan (*usefulness*) Admin.

Responden	Pertanyaan dan skor			
	1	2	3	4
1	4	5	4	5
Jumlah	4	5	4	5
Persentase	80%	100%	80%	100%
Rata-rata Presentasi	90%			

Berikut hasil pertanyaan dari segi kemanfaatan (*usefulness*) Guru :

- Apakah aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi siswa dan guru dari segi pelayanan menentukan gaya belajar?
- Apakah aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi siswa dan guru dari segi kinerja menentukan gaya belajar?
- Apakah aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi siswa dan guru dari segi efektifitas menentukan gaya belajar?
- Apakah aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar ini bermanfaat bagi siswa dan guru dari segi kegunaan dalam proses menentukan gaya belajar?

Tabel 4. *User Acceptance* dari segi kemanfaatan (*usefulness*) Guru :

Responden	Pertanyaan dan skor			
	1	2	3	4
1	4	4	5	5
2	4	5	5	4
3	5	4	4	5
4	5	5	5	4
5	4	5	5	4
Jumlah	22	23	24	22
Persentase	88%	92%	96%	88%
Rata-rata Persentase	91%			

Berikut daftar pertanyaan dan hasil pada hasil kemudahan penggunaan (*Ease of Use*)

- Apakah sistem pakar untuk menentukan gaya belajar siswa ini mudah dipahami?
- Apakah sistem pakar untuk menentukan gaya belajar siswa ini mudah digunakan?

Tabel 5. Kemudahan Pengguna.

Responden	Pertanyaan dan skor	
	1	2
1	5	4
2	5	5
3	4	5
4	4	4
5	5	4
Jumlah	23	22
Persentase	92%	88%
Rata – rata	90%	

Berikut daftar pertanyaan dan hasil pada hasil bentuk (*Format*)

- Apakah penyajian outputnya sudah sesuai?
- Apakah informasinya sudah jelas?

Tabel 6. Kemudahan Bentuk (Format).

Responden	Pertanyaan dan skor	
	1	2
1	4	4
2	4	4
3	4	4
4	5	5
5	4	5
Jumlah	21	23
Persentase	84%	92%
Rata- Rata Persentase	88%	

Untuk mengetahui apakah aplikasi ini layak digunakan yaitu berdasarkan kriteria tersebut:

100% = Sangat Layak

80% - 99% = Layak

70% - 79% = Lumayan Layak

60% - 69% = Tidak Layak
 < 59% = Sangat Tidak Layak

Dari hasil rata-rata Persentase tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut:
 Total Jumlah Rata - Rata Persentase / Jumlah Aspek = $359\% / 4 = 89,7\%$
 Dengan Persentase hasil *User Acceptance* 89,7% maka analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa berbasis *web* dengan metode *forward chaining* untuk SDN Penambuhan 01 Pati layak digunakan.

Menguji validasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa berbasis *web* dengan Metode *Forward Chaining* Untuk SDN Penambuhan 01 oleh para ahli. Maka *point* validasi adalah sebagai berikut:

Point 1 = Sangat tidak baik

Point 2 = tidak baik

Point 3 = Cukup baik

Point 4 = Baik

Point 5 = Sangat baik

Tabel 7. Validasi Ahli.

Indikator	Pernyataan	Penguji		
		1	2	3
Survei Sistem	Sistem pakar penentuan gaya belajar siswa sudah sesuai dengan kebutuhan data secara lengkap untuk menentukan <i>problem-problem</i> atau kebutuhan yang timbul.	4	4	3
Analisis Sistem	Hasil rancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini sudah sesuai dengan sistem yang berjalan dan sistem dapat menentukan gaya belajar siswa.	4	4	4
Desain Sistem	Pembangunan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini sudah sesuai dengan hasil perancangan sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP.	4	3	4
Implementasi Sistem	Hasil pengujian <i>black box</i> , <i>white box</i> , dan <i>user acceptance</i> sudah sesuai dengan sistem yang ada.	4	3	4
Pemeliharaan Sistem	Sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini sudah sesuai dengan prosedur pemeliharaan.	5	3	3
Jumlah		22	17	18
Persentase = (jumlah nilai / nilai max) x 100%		88%	68%	72%
Rata - rata persentase = jumlah persentase / jumlah penguji			76%	

3. Pembahasan

Untuk menentukan gaya belajar siswa ini dibutuhkan mesin informasi & pengetahuan agar gaya belajar yang dialami *user* bisa ditentukan. Basis pengetahuan tersebut terdiri dari faktor-faktor yang dibutuhkan oleh sistem. Terdiri dari jenis gaya belajar, ciri-ciri gaya belajar dan solusi. *Input* dari sistem ini yaitu data ciri-ciri yang diperoleh dari pakar digunakan oleh sistem untuk menentukan jenis gaya belajar. Pembentukan data ciri-ciri gaya belajar ini dilihat di tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Aturan Ciri Gaya Belajar.

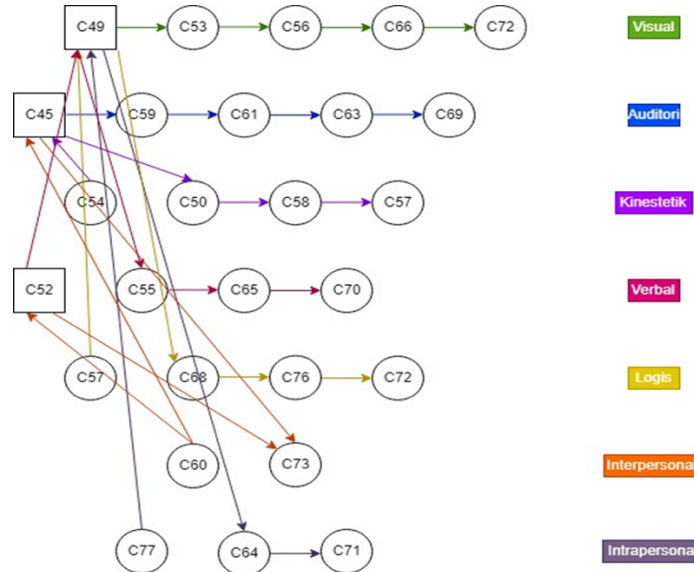
No	Aturan
1	<i>IF</i> Cenderung berfikir dengan menggunakan gambar <i>AND</i> Suka dengan warna, garis, dan seni <i>AND</i> Suka bekerja diruangan sendirian <i>AND</i> Tidak mudah terganggu oleh keributan <i>AND</i> Pasif dalam berdiskusi <i>AND</i> Tidak pandai mengarang kata-kata <i>THEN</i> Gaya Belajar Visual
2	<i>IF</i> Suka dengan diskusi kelompok <i>AND</i> Pandai menirukan nada suara <i>AND</i> Senang mendengarkan cerita <i>AND</i> Sering lupa saat berbicara <i>AND</i> Kurang cakap dalam mengarang <i>THEN</i> Gaya Belajar Auditori.
3	<i>IF</i> Memiliki kemampuan dalam memodifikasi objek <i>AND</i> Menyukai aktivitas pembelajaran yang melibatkan tubuh <i>AND</i> Suka pelajaran yang berkelompok <i>AND</i> Bosan dengan pembelajaran yang hanya duduk diam <i>AND</i> Cenderung kesulitan dalam menulis <i>THEN</i> Gaya Belajar Kinestetik

No	Aturan
4	<i>IF</i> Menyukai permainan kata, puisi, pantun, dan menemukan arti kata <i>AND</i> Dapat berkonsentrasi dengan mudah walaupun ada orang banyak <i>AND</i> Suka membaca, berbicara, dan menulis saat belajar <i>AND</i> Menafsirkan suatu makna melalui syarat-syarat non verbal seperti perubahan irama, nada, intonasi dan sering salah mengartikan suatu makna <i>THEN</i> Gaya Belajar Verbal.
5	<i>IF</i> Tertarik dengan hal-hal yang berhubungan dengan matematika <i>AND</i> Memiliki kemampuan membedakan pola logika <i>AND</i> Tidak suka yang berhubungan dengan hafalan <i>AND</i> Belajar secara autodidak <i>THEN</i> Gaya Belajar Logis
6	<i>IF</i> Mudah berkomunikasi dengan orang lain <i>AND</i> Lebih nyaman berkonsultasi dan berdiskusi <i>AND</i> Suka belajar dengan mengutarakan ide/ <i>argument</i> <i>AND</i> Jarang untuk dimintai nasihat teman <i>AND</i> Konsentrasi terhadap gangguan suara <i>THEN</i> Gaya Belajar Interpersonal.
7	<i>IF</i> Lebih suka belajar sendiri <i>AND</i> Agak sulit berteman dengan orang lain <i>AND</i> Sangat sensitive terhadap perasaan orang lain <i>AND</i> Pendengar yang baik <i>THEN</i> Gaya Belajar Intrapersonal.

Tabel 9. Penjelasan Fakta Dengan Kode.

Kode	Ciri-ciri
C45	Suka dengan diskusi kelompok.
C46	Suka pelajaran yang berkelompok.
C47	Lebih nyaman berkonsultasi dan berdiskusi.
C48	Suka belajar mengutarakan ide/argument.
C49	Suka bekerja diruangan sendiri.
C50	Lebih suka belajar sendiri.
C76	Belajar secara autodidak.
C51	Tidak mudah terganggu oleh keributan.
C75	Konsentrasi terhadap gangguan suara.
C52	Dapat berkonsentrasi dengan mudah meskipun ada banyak orang.
C53	Cenderung berfikir dengan menggunakan gambar.
C54	Memiliki kemampuan dalam memodifikasi objek.
C55	Menyukai permainan kata, puisi, pantun, dan menemukan arti kata.
C56	Suka dengan warna, garis, dan seni.
C57	Tertarik dengan hal yang berhubungan dengan matematika.
C58	Menyukai aktivitas pembelajaran yang melibatkan tubuh.
C59	Pandai menirukan suara.
C60	Mudah berkomunikasi dengan orang lain.
C61	Senang mendengarkan cerita.
C62	Bosan dengan gaya pembelajaran yang hanya duduk diam.
C63	Sering lupa saat berbicara.
C64	Agak sulit berteman dengan orang lain.
C65	Suka membaca, berbicara, dan menulis saat belajar.
C66	Pasif dalam berdiskusi.
C67	Kesulitan dalam menulis.
C68	Memiliki kemampuan membedakan pola logika.
C79	Kurang cakap dalam mengarang.
C70	Menafsirkan suatu makna melalui syarat-syarat non verbal seperti perubahan irama , nada, intonasi dan sering salah mengartikan suatu makna.
C71	Sangat sensitif terhadap perasaan orang lain.
C72	Tidak suka yang berhubungan dengan hafalan.
C73	Jarang untuk dimintai nasehat teman.
C74	Tidak pandai mengarang kata-kata.
C77	Pendengar yang baik.

Forward chaining adalah metode *inferensi* yang digunakan pada sistem tersebut, sebab proses yang dialami dengan memperlihatkan ciri-ciri gaya belajar. Penggunaan *Forward chaining* untuk pengujian faktor-faktor yang diinputkan oleh *user* dengan *rules* yang telah disimpan pada sistem satu per satu sehingga bisa didapatkan sebuah kesimpulan *forward chaining*. Pada gambar 8 ditampilkan contoh *Graf* Penelusuran jenis gaya belajar dan Tabel 10 skala gaya belajar



Gambar 8. Diagram *Forward Chaining*

Tabel 10. Skala Gaya Belajar.

Variabel	Indikator	Pernyataan		Jumlah Item
		Positif (+)	Negatif (-)	
Gaya Belajar	Gaya Belajar Visual	C49, C51, C53, C56	C66, C72	6
	Gaya Belajar Auditori	C45, C59, C61	C63, C69	5
	Gaya Belajar Kinestetik	C46, C54, C58	C62, C67	5
	Gaya Belajar Verbal	C52, C55, C65	C70	4
	Gaya Belajar Logis	C57, C68, C76	C72	4
	Gaya Belajar Interpersonal	C47, C48, C60, C75	C73	5
	Gaya Belajar Intrapersonal	C50, C77	C64, C71	4
Jumlah Total Item				33

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini bisa diperoleh kesimpulan, yaitu :

- Aplikasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa dirancang untuk membantu & memberikan kemudahan guru dalam mengetahui gaya belajar visual, auditori, kinestetik, verbal, logis, interpersonal, dan intrapersonal dari tiap-tiap siswa supaya proses belajar lebih baik dalam hal pengerjaan soal-soal tes & pembelajaran yang dilakukan oleh siswa serta pengajaran yang diberikan oleh guru menjadi lebih baik.
- Berdasarkan pengujian *Black Box*, aplikasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini layak digunakan dengan persentase 100% dan dapat berfungsi dengan baik.
- Berdasarkan pengujian *White Box*, hasil perhitungan kompleksitas siklomatis konsultasi data yang dihasilkan yaitu 9. Nilai yang dihasilkan kurang dari 10 berarti termasuk ke dalam algoritma yang sudah sesuai dengan kriteria rekayasa perangkat lunak & tidak kompleks.
- Berdasarkan pengujian *User Acceptance Test* yang dilakukan ke lima responden penguji. Aplikasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini memiliki rata-rata 89,7% maka dinyatakan aplikasi ini layak digunakan oleh pengguna.
- Berdasarkan pengujian Validasi Ahli yang dilakukan ke tiga responden penguji. Aplikasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini memiliki rata-rata 76% maka *software* sudah berjalan dengan baik.
- Aplikasi analisis perancangan sistem pakar penentuan gaya belajar siswa ini menggunakan metode *Forward Chaining* yang mana hasilnya cukup baik, apabila dikembangkan dengan menggunakan *Backward Chaining* maka akan mendapatkan hasil yang baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan banyak terima kasih terhadap Kepala Sekolah SDN Penambunan 01 Kabupaten Pati dan Universitas PGRI Semarang, Indonesia yang sudah memfasilitasi & membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Wahyuni, "Identifikasi Gaya Belajar (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Bung Hatta," *J. Penelit. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 128–132, 2017.
- [2] A. Wibowo and N. Atieka, "Identifikasi Gaya Belajar ditinjau dari Kecenderungan Bakat Khusus pada Mahasiswa Program Studi Bimbingan dan Konseling Universitas Muhammadiyah Metro," *Indones. J. Educ. Couns.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–84, 2019.
- [3] Y. Chania, M. Haviz, and D. Sasmita, "Hubungan Gaya Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas X Sman 2 Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar," *Sainstek J. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, p. 77, 2017.
- [4] W. Supartini and H. Hindarto, "Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur," *Kinetik*, vol. 1, no. 3, p. 147, 2016.
- [5] M. Ibrohim and N. Purwanty, "Rancang Bangun Aplikasi Identifikasi Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining (Studi Kasus : Sekolah Dasar Negeri Sumampir)," *J. ProTekInfo*, vol. 4, no. 1, pp. 19–28, 2017.
- [6] A. Yaqin and E. Utami, "Sistem Pakar Pemetaan Kelas Siswa LBB 'abc' Menggunakan Metode Forward Chaining," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2015.
- [7] F. H. Purwanto and K. Wicaksono, "Sistem Pakar Penentuan Bakat Anak Berbasis Android," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2018, pp. 25–30.
- [8] D. P. Indah, A. Anton, and U. Radiyah, "Sistem Pakar Deteksi Karakteristik Dan Kepribadian Diri Menggunakan Metode Forward Chaining," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 1, pp. 34–43, 2018.
- [9] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 123–138, 2015.
- [10] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [11] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "Penguujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Laelia Puti Aditasari obtained Bachelor Degree in Departement of Informatics from Universitas PGRI Semarang in 2019.</p>
	<p>Mega Novita obtained Bachelor Degree in Mathematics from Satya Wacana Christian University in 2009, obtained double degree Master program between Magister Biology, Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) and Graduate School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University (KGU) in 2011, and obtained the Doctor course in the same laboratory as her Master course. She performed a Theoretical Investigation on the Electronic Structures of Novel Red Phosphor Materials Based on Mn⁴⁺ Ion and Its Isoelectronic Ions and obtained her Doctor of Science degree (Dr.Sc) in 2015. he has been a Lecturer with the Department of Informatics, Universitas PGRI Semarang, since 2015. His current research interests include Principles Electronic-Structure Calculations of Mn⁴⁺-Doped Red Phosphors for White LED Application..</p>
	<p>Rahmat Robi Waliyansyah obtained Bachelor Degree in Information System from Universitas Putra Indonesia-YPTK Padang in 2011, obtained Master Degree in Management Information System from Universitas Diponegoro in 2015. he has been a Lecturer with the Department of Informatics, Universitas PGRI Semarang, since 2017. His current research interests include data mining, image processing and machine learning.</p>