

# SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENENTUKAN GAYA BELAJAR VISUAL, AUDITORY, KINESTETIK PADA REMAJA

<sup>1</sup>Yuti Dewita Arimbi, <sup>2</sup>Dwi Widiastuti, <sup>3</sup>Ilham Zulmi

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma,

<sup>2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Pondok Cina-Depok, 16424

yuti\_dewita@staff.gunadarma.ac.id, dwidiastuti@staff.gunadarma.ac.id,

ilhamzulmi27@gmail.com

## Abstrak

*Pandemi Covid-19 yang dialami hampir di seluruh dunia membuat pola pembelajaran menjadi berbeda. Dimulai pada bulan Maret 2020 semua proses belajar dilakukan secara daring atau yang dikenal dengan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Tidak ada lagi kegiatan di sekolah yang dilakukan dengan bersama, dan berkumpul bersama. Hal ini membuat orang tua perlu mempelajari gaya belajar anak. Saat masa pandemic Covid-19, anak yang terpaksa harus belajar di rumah harus mendapat bantuan dan dukungan dari sosok orang tua. Jika orangtua tidak mengetahui gaya belajar anak, ada kemungkinan metode yang diajarkan tidak sesuai sehingga membuat anak kesulitan menyerap informasi pelajaran secara utuh, dan dapat menyebabkan anak kehilangan minat belajar. Gaya belajar dapat dibedakan menjadi tiga yaitu, Visual (melihat objek/gambar), Auditori (mendengar suara), dan Kinestetik (gerakan). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gaya belajar anak usia 11-18 tahun selama pandemic Covid-19. Untuk itu diperlukan aplikasi yang dapat membantu orangtua untuk mengenali, dan menentukan gaya belajar anak. Aplikasi dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP, dan MySQL. Uji coba aplikasi dilakukan menggunakan metode blackbox dengan hasil 100%, dan hasil pengujian pengguna yang dilakukan oleh 10 responden rata-rata adalah 89 %, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi layak pakai.*

**Kata kunci:** Aplikasi, Belajar, Forward Chaining, Gaya, Sistem Pakar

## *Web-Based Expert System to Determine Visual, Auditory, Kinesthetic Learning Styles in Adolescents*

### Abstract

*The Covid-19 pandemic experienced by almost all over the world has made learning patterns different. Starting in March 2020 all learning processes are carried out online or known as distance learning (PJJ). There are no more activities at school that are done together and gather. This makes parents need to study their child's learning styles. During the Covid-19 pandemic, children who are forced to study at home must receive help and support from their parents. If parents do not know the child's learning style, there is a possibility that the method taught is not appropriate so that it makes it difficult for the child to absorb the full lesson information and can cause the child to lose interest in learning. Learning styles can be divided into three, namely, Visual (seeing objects/images), Auditory (hearing sounds), and Kinesthetic (movement). This study aims to determine the learning styles of children aged 11-18 years during the Covid-19 pandemic. For that we need an application that can help parents to recognize and determine the learning style of children. Applications are made using the PHP programming language, and MySQL. The application test was carried out using the black box method with 100% test results suitable for use. The results of the user trial were carried out by 10 respondents with an average result of 89%, which means the application is feasible to use.*

**Keywords:** Application, Expert System, Forward Chaining, Learning style

## PENDAHULUAN

Belajar merupakan aktivitas mental yang melibatkan kemampuan otak dalam menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi. Untuk mengingat apa yang telah diajarkan, otak tentunya harus dapat mengolah informasi tersebut dan memahaminya. Setiap orang yang dilahirkan memiliki karakteristik kemampuan otak yang berbeda-beda dalam menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi. Dalam proses belajar, banyak hal yang akan hilang karena bersifat tidak permanen, hal ini dapat terjadi apabila kegiatan belajar tidak sesuai dengan modalitasnya. Modalitas belajar merupakan cara menyerap informasi melalui indera yang dimiliki [1]. Remaja yang mandiri dan percaya diri biasanya memanfaatkan modalitas pembelajaran dalam proses belajarnya [2], namun demikian metode mengajar juga harus sesuai dengan modalitas belajar yang digunakan [3].

Keanekaragaman cara belajar disebut dengan gaya belajar, atau biasa disebut dengan modalitas belajar. Setiap pelajar memiliki gaya belajarnya sendiri, dan gaya belajar yang sesuai adalah kunci keberhasilan siswa dalam belajar [4]. Menurut Uno (2016), bahwa seseorang mempunyai tingkatan yang berbeda dalam memahami, dan menyerap pelajaran [5]. Karakteristik gaya belajar menurut DePoter dalam buku Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik terdapat 3 (tiga) modalitas, yaitu: Visual, Auditori, dan Kinestetik [6].

Penyerapan informasi bergantung pada cara orang mengolahkannya [7]. Dengan memberikan instruksi melalui kekuatan gaya belajarnya, akan terlihat suatu perubahan sikap yang cepat dan tingkat keberhasilan yang tinggi [8]. Jika seorang remaja menangkap informasi atau materi sesuai dengan tipe gaya belajarnya, maka tidak akan ada pelajaran yang sulit. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tipe gaya belajar merupakan salah satu modalitas yang berpengaruh dalam pembelajaran, pemrosesan, dan komunikasinya [9]. Untuk memudahkan identifikasi gaya belajar pelajar di rumah, maka dibutuhkan alat bantu yang dapat digunakan untuk mengetahui tipe belajar yang sesuai.

Alat bantu yang dibuat berupa aplikasi perangkat lunak berupa pertanyaan-pertanyaan yang disusun dengan mengarahkan jawaban yang disediakan. Pertanyaan yang diberikan merupakan pengumpul fakta-fakta dari jawaban yang sudah dikemas dan disimpan dari para ahli untuk mencari simpulan dan kebutuhan pengguna [10]. Hasil penelitian terkait dengan Gaya Belajar Siswa menggunakan pendekatan *forward chaining* yaitu: Pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis Android yang digunakan untuk mengetahui tumbuh kembang anak usia < 6 tahun, dengan melakukan identifikasi kondisi saat itu. Hasil akhir dari system ini memberikan kesimpulan berupa diagnosis, kategori penyimpangan, dan langkah intervensi [11]. Penelitian yang dilakukan [12] untuk mengidentifikasi kepribadian

siswa melalui penerapan system pakar dengan Teknik *forward chaining* yang dilakukan pada SMP Negeri 1 Beber. Aplikasi yang dibuat merupakan penerapan bimbingan konseling yang biasanya dilakukan secara langsung oleh Guru BK di Sekolah. Hasil akhir system yang dibuat memberikan kesimpulan diagnosis jenis kepribadian siswa, dan solusinya. Penelitian yang dilakukan oleh Purwanto (2018) menggunakan pendekatan *backward chaining*, menghasilkan informasi mengenai potensi anak, bakat anak, dan indikator dari beberapa daerah berdasar provinsi di Indonesia. Pendekatan *backward chaining* dapat mengurangi pertanyaan-pertanyaan yang wajib dijawab oleh pengguna [13]. Penelitian yang dilakukan untuk identifikasi modalitas belajar siswa dengan menerapkan algoritma C4.5 dengan membentuk pohon keputusan yang direpresentasikan dalam bentuk aturan. Sistem ini menghasilkan klasifikasi modalitas yang terbagi menjadi 7 (tujuh) kategori dengan akurasi sebesar 80% [14].

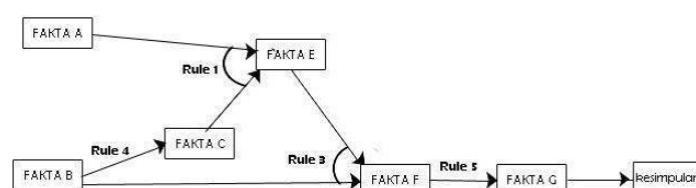
Dari penelitian terkait, metode *forward chaining* dipilih dalam penelitian ini karena metode tersebut dilakukan secara maju yang dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta untuk ditarik kesimpulan. Aplikasi sistem pakar dibuat untuk mengidentifikasi

gaya belajar remaja usia 11-18 tahun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL*. Dengan metode *forward chaining* yang dapat dibagi menjadi tiga kategori modalitas, yakni Visual, Auditorial, dan Kinestetik, sehingga remaja yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran dapat terbantu setelah mengetahui gaya belajarnya masing-masing dan dapat menerapkannya dalam proses belajar di sekolah.

## METODE PENELITIAN

Metode *forward chaining* merupakan metode yang mengumpulkan fakta yang bertujuan untuk melakukan penalaran kemudian ditarik kesimpulan. Langkah pertama yaitu dengan mengumpulkan data melalui *interface fact* berupa fakta-fakta yang mengarah pada suatu tujuan. Aturan yang digunakan dalam metode *forward chaining* adalah IF-THEN dimana premis (IF) menuju kesimpulan (THEN), atau dapat dituliskan seperti: THEN (kesimpulan).

Menurut peneliti Giarattano & Riley (1994) bahwa metode *forward chaining* dapat membantu memecahkan masalah dalam hal *forecasting* (peramalan) dan *controlling* (pengendalian) [15]. Proses tahapan metode *forward chaining* ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Tahapan Metode *Forward Chaining*

Penggunaan metode *forward chaining* dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu apabila system pakar terhubung dengan proses otomatis dan dapat menerima seluruh data dari basis data, maka seluruh data yang diperoleh dapat dimasukkan semua ke dalam sistem. Cara kedua adalah beberapa bagian penting saja yang dimasukkan ke dalam system, cara kedua lebih efisien karena menghemat biaya dan waktu, contohnya:

Rule1: IF Fakta A dan Fakta C,  
THEN Fakta E

Rule2: IF Fakta D dan Fakta C THEN  
Fakta F

Rule3: IF Fakta B dan Fakta E,  
THEN F

Rule4: IF Fakta B, THEN Fakta C

Rule5: IF Fakta F, THEN Fakta G

Faktanya adalah: Fakta A dan Fakta B adalah benar, sehingga tahapan yang dilakukan adalah:

1. Dimulai dari Rule1 karena Fakta C dan Fakta E tidak diketahui maka belum dapat diambil kesimpulan. Selanjutnya langkah Rule2 juga tidak diambil kesimpulan pada Fakta F. Dilanjutkan pada Rule3 dan Rule4

yang bernilai benar karena Fakta B diketahui benar.

2. Tahap Rule5 tidak dapat diambil kesimpulan, maka kembali lagi ke Rule1 yang bernilai benar karena Fakta A benar dan Fakta C benar maka Fakta F benar.
3. Dilanjutkan pada Rule2, bahwa Fakta D tidak diketahui kebenarannya maka tidak dapat diambil kesimpulan.
4. Lanjut pada Rule3, karena Fakta B dan Fakta F benar maka Fakta E benar.
5. Pada Rule5, didapat kesimpulan Fakta G karena Fakta F benar maka Fakta G benar.

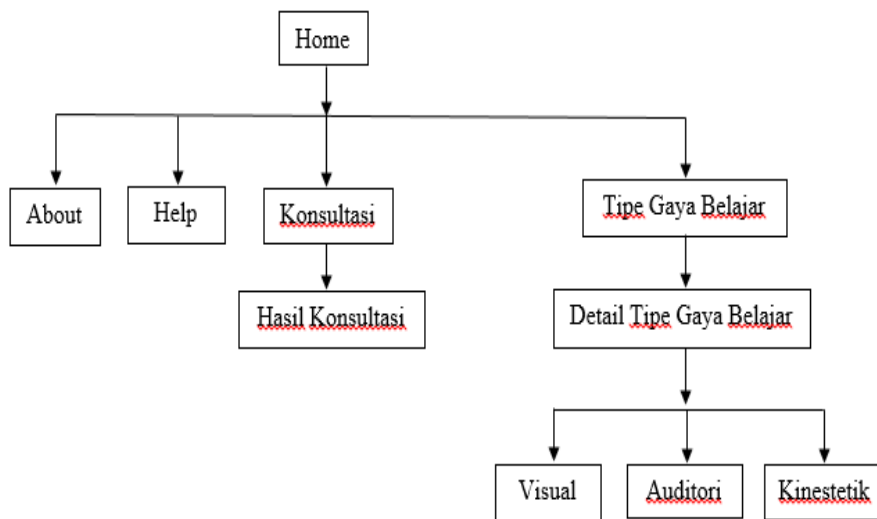
Dari analisa kebutuhan yang dijelaskan di atas, maka alur langkah kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

### Struktur Navigasi Aplikasi

Struktur navigasi merupakan tahapan yang memuat tentang alur yang digunakan dalam aplikasi dan berfungsi untuk mempermudah pembuatan aplikasi. Struktur navigasi aplikasi yang digunakan adalah Hirarki seperti yang terlihat pada gambar 3.



Gambar 2. Langkah Kerja Penelitian



Gambar 3. Struktur Hirarki Aplikasi



Gambar 4. Activity Diagram Sistem Pakar

## Perancangan

Perancangan sistem pada aplikasi ini akan dibuat berdasarkan *Unified Modelling Language* (UML) menggunakan *Activity Diagram*. Perancangan aplikasi untuk memberikan gambaran secara visual bagaimana proses aplikasi dibuat, baik dari sistem maupun tampilan. Pada *Activity Diagram* dijelaskan lebih rinci aktifitas apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna, dan proses apa saja yang terjadi di dalam sistem mulai dari aplikasi dijalankan sampai aplikasi ditutup. Alur *Activity Diagram* pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi

Pada tahap implementasi, penulisan kode program menggunakan aplikasi Sublime Text 3 dan aplikasi XAMPP. Pendekatan *knowledge based* digunakan adalah penalaran berbasis aturan, yaitu pengetahuan dipresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk seleksi kondisi *IF-THEN*.

Aplikasi sistem pakar menentukan gaya belajar menggunakan ekspresi logika

dari seleksi kondisi *IF-THEN* dalam melakukan representasi, termasuk ke dalam teknik representasi aturan produksi atau kaidah produksi. Pengetahuan dalam kaidah produksi direpresentasikan dalam bentuk JIKA [kondisi] MAKA [aksi], JIKA [premis] MAKA [konklusi].

Aturan produksi atau kaidah produksi merupakan salah satu representasi pengetahuan yang menghubungkan premis dengan konklusi. Bentuknya: IF premis THEN konklusi. Konklusi pada bagian then bernilai benar jika premis pada bagian if bernilai benar. Salah satu contohnya: IF Bukan pendengar yang baik saat berkomunikasi dan lebih menyukai peragaan daripada penjelasan lisan THEN visual. Berdasarkan data yang diperoleh terdapat 3 (tiga) jenis gaya belajar yang disusun pada Tabel 1.

Menurut [1] acuan dalam pembuatan pohon keputusan mengikuti karakteristik gaya belajar dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan analisa masalah karakteristik dari tiap gaya belajar pada Tabel 2, maka dapat di desain tabel keputusan pada sistem pakar untuk mengetahui gaya belajar pada Tabel 3.

Tabel 1. Daftar Kode Tipe Gaya Belajar

Kode Tipe Gaya Belajar	Gaya Belajar
T1	Visual
T2	Auditori
T3	Kinestetik

Tabel 2. Karakteristik Gaya Belajar

Kode	Karakteristik Gaya Belajar
P1	Kecenderungan melihat sikap, gerakan, dan bibir pengajar yang sedang mengajar.
P2	Saat berkomunikasi bukan pendengar yang baik.
P3	Menunggu dan melihat teman-teman lainnya melakukan sesuatu, kemudian baru dia sendiri yang bertindak.
P4	Tidak suka bicara di depan banyak orang, tidak suka mendengarkan orang lain, dan pasif dalam kegiatan diskusi.
P5	Kesulitan mengingat informasi yang diberikan secara lisan.
P6	Penjelasan dengan peragaan lebih disukai daripada penjelasan lisan.
P7	Dapat duduk tenang ditengah situasi yang ribut dan ramai tanpa terganggu.
P8	Kemampuan mengingat dengan baik penjelasan guru di depan kelas, atau materi yang didiskusikan dalam kelompok/kelas.
P9	Pendengar yang baik, anak mudah menguasai materi melalui iklan/lagu di televisi/radio.
P10	Kecenderungan banyak bicara.
P11	Tidak suka membaca, dan kurang dapat mengingat dengan baik apa yang baru saja dibacanya.
P12	Kesulitan dalam mengerjakan tugas menulis atau membuat karangan cerita.
P13	Menyukai diskusi dan berkomunikasi dengan orang lain.
P14	Kurang memperhatikan hal baru dilingkungan sekitarnya, seperti ada anak baru yang hadir di dalam kelas, pengumuman di papan tulis, dan sebagainya
P15	Menyukai menyentuh benda-benda yang dijumpainya, termasuk saat belajar.
P16	Selalu ingin bergerak, tidak menyukai duduk terus menerus atau berdiam diri.
P17	Pergerakan tangan yang aktif seperti menggambar sambil mendengarkan guru menerangkan pelajaran,
P18	Menggunakan objek sebagai alat bantu belajar
P19	Kesulitan memahami hal-hal abstrak seperti simbol, lambang pada peta.
P20	Menyukai belajar secara langsung, praktek atau percobaan.
P21	Menyukai belajar melalui permainan dan aktivitas fisik.

Tabel 3. Kaidah Gaya Belajar

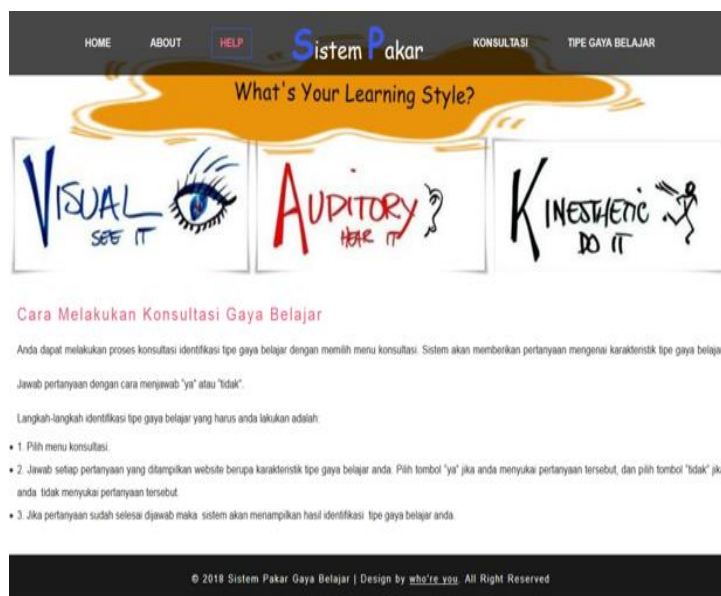
No	Kaidah	Kode Tipe Gaya Belajar
1	JIKA P1 DAN P2 DAN P3 DAN P4 DAN P5 DAN P6 DAN P7	T1
2	JIKA P8 DAN P9 DAN P10 DAN P11 DAN P12 DAN P13 DAN P14	T2
3	JIKA P15 DAN P16 DAN P17 DAN P18 DAN P19 DAN P20 DAN P21	T3

Tampilan halaman aplikasi Gambar 5 terdapat menu utama yaitu Home, About, Help, Konsultasi, dan Gaya Belajar. Aplikasi

sistem pakar tidak memerlukan registrasi pengguna agar siapapun dapat menggunakan aplikasi ini.



Gambar 5. Halaman Pertama Website Aplikasi Sistem Pakar



Gambar 6. Cara Melakukan Konsultasi Gaya Belajar

Pada Gambar 6 merupakan tampilan halaman Help (bantuan), halaman ini memberikan informasi cara melakukan konsultasi gaya belajar.

Gambar 6 merupakan *user interface* yang menjelaskan langkah-langkah untuk memulai identifikasi gaya belajar pengguna

yang ada pada sistem pakar ini.

Pada Gambar 7, merupakan halaman pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna. Hasil jawaban pengguna digunakan untuk mengidentifikasi gaya belajar, pengguna menjawab pertanyaan yang disediakan dengan Ya atau Tidak pada kolom yang disediakan.





Gambar 7. Identifikasi Gaya Belajar



Gambar 8. Hasil Identifikasi Gaya Belajar

Pertanyaan yang diberikan pada halaman pertanyaan, hasilnya akan mengarahkan *user* dalam mengidentifikasi gaya belajar mana yang sesuai. Setelah *user* menjawab semua pertanyaan, program akan memberikan hasil seperti Gambar 8. Gambar 8 adalah hasil identifikasi gaya belajar setelah *user* menjawab semua

pertanyaan. Sistem pakar memberikan kesimpulan gaya belajar yang sesuai dengan *user* kemudian program akan memberikan saran kepada *user* untuk memulai belajar sesuai dengan tipe belajarnya.

### Uji Coba

Setelah tahap implementasi selesai, maka dilanjutkan dengan tahap uji coba

kelayakan aplikasi dengan *blackbox testing*, dan *user acceptance test*. Tahap uji coba aplikasi memastikan apakah aplikasi tersebut berjalan dengan baik atau tidak sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan sebelumnya dengan persentase 100%. Dinyatakan layak digunakan karena hasil pengujian pengguna mempunyai nilai rata-rata 89%.

Tabel 4. Uji coba Aplikasi dengan Metode *blackbox*

Deskripsi Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil	Pengajuan	
				Sesuai	Tidak Sesuai
Tampilan Halaman Login Admin	Admin login dan masuk ke dalam system	Admin Memasukkan alamat browser	Sistem menampilkan halaman login.	Ya	-
Tampilan halaman <i>dashboard</i>	Admin login dan masuk ke dalam system	Admin memasukkan username dan password	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> sesuai login.	Ya	-
Tampilan menu indikator	Admin menambah, edit, lihat, dan hapus data	Admin memilih tombol menu indikator. Sistem menerima permintaan data yang diinput.	Sistem menampilkan menu indikator sesuai permintaan.	Ya	-
Tampilan menu pertanyaan.	Admin menambah, edit, lihat, dan hapus data pertanyaan	Admin memilih tombol pertanyaan	Sistem menampilkan halaman menu pertanyaan	Ya	-
Tampilan menu pengaturan	Admin menambah, dan hapus data <i>parent</i> dan <i>child</i>	Admin memilih tombol menu pengaturan	Sistem menampilkan halaman menu pengaturan sesuai permintaan	Ya	-
Tampilan menu test	Pengguna mengisi pertanyaan yang sudah disiapkan	Pengguna memilih tombol hasil test	Sistem menampilkan halaman menu test	Ya	-

Berdasarkan uji coba pada Tabel 4, maka hasil penghitungan ketercapaian dapat diketahui persentasenya sebagai berikut:

Tercapai :  $6/6 \times 100\% = 100\%$

Tidak Tercapai :  $0/6 \times 100\% = 0\%$

Hasil penghitungan pengujian dengan metode *blackbox* didapatkan interpretasi sebesar 100%, maka dapat disimpulkan aplikasi ini layak digunakan.

Pengujian *user acceptance test*, yang dilihat dari segi:

Kemanfaatan (*usefulness*) bagi Admin = 90%

Kemudahan penggunaan (*ease of use*) bagi pengguna = 88%

Hasil bentuk (*format*) bagi pengguna = 89%

Nilai rata-rata persentase tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut:

Jumlah rata-rata persentase/Jumlah aspek =  $267\% / 3 = 89\%$

Dengan persentase hasil *user acceptance* sebesar 89% maka analisis perancangan aplikasi sistem pakar berbasis web untuk menentukan gaya belajar visual, auditory, kinestetik pada remaja layak digunakan.

### **Pembahasan**

Menentukan gaya belajar seseorang dapat diketahui dengan menggunakan alat bantu berbasis pengetahuan. Data masukan dari sistem ini adalah ciri-ciri yang diperoleh dari pakar yang digunakan untuk menentukan

jenis gaya belajar. Keluaran dari sistem berbasis pengetahuan terdiri dari cara belajar, ciri-ciri gaya belajar, diagnosis, dan saran yang diberikan untuk pengguna.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Setelah melakukan analisa, perancangan, implementasi, dan uji coba pada aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar untuk menentukan gaya belajar pada remaja usia 11-18 tahun telah berhasil dibuat. Aplikasi dapat mengidentifikasi gaya belajar pengguna, dan memberikan solusi/saran sehingga pengguna dapat mengembangkan potensi diri sesuai tipe belajar. Metode *forward chaining* dapat digunakan untuk melakukan identifikasi gaya belajar dengan cara melakukan penelusuran pertanyaan berupa karakteristik gaya belajar yang di jawab oleh pengguna. Berdasarkan hasil uji coba aplikasi menggunakan metode *blackbox* didapatkan hasil 100%, dan nilai *user acceptance test* sebesar 89% sehingga dapat dinyatakan aplikasi layak pakai. Aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan membuat menu pemilihan kategori sesuai usia (usia sekolah, dan dewasa), dan dibuat sistem pakar berbasis *mobile application* agar lebih praktis digunakan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] B. DePorter and M. Hernacki, Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman

- dan Menyenangkan, Bandung: Kaifa, 1999.
- [2] E. A. Tomuletiu, A. Moraru, B. Gorea and A. M. Slev, "The relation between pupils' learning style and educational performance," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2011.
- [3] C. Iurea, I. Neacsu and C. G. Safta, "The Study of the Relation between the Teaching Methods and the Learning Styles – The Impact upon the Students' Academic Conduct," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 11, 2011.
- [4] A. L. Bire, U. Geradus and J. Bire, "Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Kependidikan* , Vols. 44, Nomor 2, pp. 168-174, 2014.
- [5] H. B. Uno, Orientasi baru dalam psikologi pembelajaran, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2016.
- [6] Daryanto and T. Rachmawati, Teori Belajar dan Proses Pembelajaran Yang Mendidik, Gava Media, 2015.
- [7] B. Prashnig, Learning Styles in Action, Network Continuum, 2006.
- [8] M. Chatib, Orangnya Manusia: Melejitkan Potensi dan Kecerdasan dengan Menghargai Fitrah Setiap Anak, Bandung: PT. Mizan Pustaka, 2014.
- [9] D. K. Sari, E. Banowati and E. Purwanti, "The Effect of Problem-Based Learning Model Increase The Creative Thinking," *Journal of Primary Education Universitas Negeri Semarang*, 2018.
- [10] W. Supartini and Hindarto, "Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di Jawa Timur," *Kinetik*, vol. 1, pp. 147-154, 2016.
- [11] R. Mujiastuti, A. Abdussani and Y. Adharani, "SISTEM PAKAR UNTUK TUMBUH KEMBANG ANAK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah* , Jakarta, 2018.
- [12] T. G. Laksana and D. I. Permata, "Identifikasi Kepribadian Siswa Melalui Penerapan Sistem Pakar Dengan Teknik Forward Chaining," in *Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI)*, Denpasar - Bali, 2016.
- [13] F. H. Purwanto, Ardiansyah, K. Wicaksono and Kusri, "SISTEM PAKAR PENENTUAN BAKAT ANAK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia Universitas AMIKOM* , Yogyakarta, 2018.
- [14] R. Soewono, R. Gernowo and P. S. Sasongko, "Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Dengan Implementasi Algoritma C4.5," *Jurnal sistem informasi bisnis*, vol. 1, 2014.

- [15] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 1 No 2, 2015.
- [16] A. Purwanto, R. Pramono, M. Asbari, P. B. Santoso, L. M. Wijayanti, C. C. Hyun and R. S. Putri, "Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar," *EduPsyCouns*, vol. 2, 2020.
- [17] L. P. Aditasari, M. Novita and R. R. Waliyansyah, "Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *IT Journal Reseach and Development (ITJRD)*, vol. 5, pp. 32-44, 2020.
- [18] S. Kusumadewi, *Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.