

Penerbit: LPPM Universitas Bina Sarana Informatika
Journal of Accounting Information System
Website: <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jais>

Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Identifikasi Kepribadian Siswa Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Tiara Nusa)

Tangguh Rivaldi¹, Kusmayanti Solecha², Oky Irnawati³

^{1,2}Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

³Teknik Elektro, Universitas Bina Sara Informatika

¹tnggh1@gmail.com, ²kusmayanti.ksc@bsi.ac.id, ³oky.okt@bsi.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Submit 29/09/2024

Revisi 17/04/2025

Terima 21/04/2025

Terbit Online 01/06/2025

Kata Kunci :

Sistem Pakar, Kepribadian Siswa, Forward Chaining, Bimbingan Konseling

Keyword : *Expert System, Student Personality, Forward Chaining, Guidance and Counseling*

ABSTRAK

Guru Bimbingan dan Konseling (BK) memiliki peran penting dalam membantu siswa mengenali kepribadian, mengembangkan potensi, serta menangani masalah yang muncul selama proses pendidikan. Namun, di SMK Tiara Nusa Depok, peran guru BK masih belum optimal. Pendekatan yang dilakukan cenderung reaktif dan belum didasarkan pada pemahaman yang mendalam terhadap kepribadian siswa. Perkembangan teknologi saat ini membuka peluang pemanfaatan sistem pakar sebagai alat bantu dalam proses identifikasi kepribadian siswa. Sistem pakar merupakan program komputer yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang pakar. Dalam penelitian ini, sistem pakar dikembangkan menggunakan metode Forward Chaining, yaitu proses penalaran dari data atau gejala awal menuju kesimpulan, seperti tipe kepribadian siswa. Sistem ini memungkinkan guru BK untuk mengenali tipe kepribadian siswa berdasarkan respons terhadap sejumlah pertanyaan. Hasil dari sistem akan menampilkan tipe kepribadian beserta ciri-cirinya, sehingga guru BK dapat melakukan pendekatan yang lebih tepat dan personal. Dengan adanya sistem ini, proses bimbingan menjadi lebih efisien, terstruktur, dan akurat. Sistem pakar diharapkan mampu meningkatkan peran guru BK dalam membantu siswa memahami dirinya serta mengembangkan potensi yang dimiliki secara optimal.

ABSTRACT

Guidance and Counseling teachers have an important role in helping students recognize their personalities, develop their potential, and handle problems that arise during the education process. However, at SMK Tiara Nusa Depok, the role of BK teachers is still not optimal. The approach taken tends to be reactive and is not based on a deep understanding of student personality. Current technological developments open up opportunities for the use of expert systems as a tool in the process of identifying student personality. An expert system is a computer program designed to imitate the way an expert thinks. In this study, an expert system was developed using the Forward Chaining method, which is the process of reasoning from initial data or symptoms to conclusions, such as student personality types. This system allows BK teachers to recognize students' personality types based on responses to a number of questions. The results of the system will display the personality type and its characteristics, so that BK teachers can take a more appropriate and personal approach. With this system, the guidance process becomes more efficient, structured, and accurate. Expert systems are expected to be able to increase the role of BK teachers in helping students understand themselves and develop their potential optimally.

Penulis Koresponden:

Kusmayanti Solecha,

Email: kusmayanti.ksc@bsi.ac.id

Pendahuluan

Guru Bimbingan dan konseling merupakan profesi yang memiliki peran krusial dalam pembentukan karakter dan kepribadian siswa. Bimbingan dan Konseling dapat mengatasi kelemahan, persoalan dan kendala pada siswa (Hasanah Harahap et al., 2023).

Saat ini era perkembangan teknologi yang sangat pesat yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari (Saputra et al., 2022). Hampir seluruh aspek kehidupan, memungkinkan segala aktivitas dilakukan dengan cepat dan mudah kapan pun dan di mana pun, termasuk pemanfaatan teknologi komputer dalam bidang kesehatan seperti identifikasi kepribadian, serta di berbagai sektor lain seperti pendidikan, pemerintahan, dan kehidupan sehari-hari (Darmansah et al., 2021). Seiring dengan kemajuan, sistem pakar telah menjadi salah satu inovasi yang dalam bidang kecerdasan buatan (Nurjannah et al., 2022).

Menurut (Budianto & Pramusinto, 2023) sistem pakar merupakan sebuah program komputer yang memuat pengetahuan dari sejumlah ahli dalam bidang tertentu. Di era kemajuan teknologi informasi saat ini, sistem pakar dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu bagi guru bimbingan dan konseling dalam mengidentifikasi kepribadian siswa di lingkungan sekolah.

Permasalahan yang ada pada SMK Tiara Nusa Depok dalam proses pembelajaran, seperti perilaku siswa yang kurang baik terhadap guru serta kebingungan siswa terhadap kepribadiannya, menunjukkan pentingnya peran seorang Guru Konseling dalam membantu mengembangkan minat dan bakat agar dapat mengetahui potensi akademis dan non akademis (Fakrurrozi et al., 2022). Namun, saat ini, peran Guru Konseling pada SMK Tiara Nusa masih dirasa kurang optimal, dengan pendekatan terhadap siswa yang masih terbatas.

Guru Konseling seringkali hanya turun tangan saat ada masalah tanpa melakukan identifikasi terlebih dahulu terhadap latar belakang perilaku dan kepribadian siswa. Hal ini dapat menyebabkan langkah yang diambil menjadi salah dan memperburuk situasi, meningkatkan potensi konflik siswa terhadap bantuan yang diberikan oleh guru (Angraini et al., 2023).

Perkembangan teknologi dan digitalisasi membuat manusia terus menciptakan perubahan terhadap pemanfaatan komputer untuk membantu manusia bahkan bisa melebihi kemampuan kerja manusia atau bisa di sebut sebagai kecerdasan buatan. Sistem pakar merupakan salah satu perkembangan dalam bidang kecerdasan manusia (Nurjannah et al., 2022). Konsep dasar sistem pakar mencakup beberapa unsur yaitu: kompetensi/kompetensi, pakar/pakar, kompetensi/transfer kompetensi, penalaran, aturan dan daya penjelasan (Putri et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh SMK Tiara Nusa dalam pembelajaran, penulis akan mengembangkan sebuah program Sistem Pakar. Program ini bertujuan untuk mengidentifikasi kepribadian siswa dengan menggunakan metode Forward Chaining. Melalui program ini, tipe-tipe kepribadian dan gejala-gejalanya akan ditampilkan untuk membantu Guru Bimbingan dan Konseling dalam mengenali karakteristik siswa-siswinya secara lebih efektif (Anggreni et al., 2021).

Metode Penelitian

1. Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengunjungi secara langsung SMK Tiara Nusa untuk melihat secara nyata pelaksanaan kegiatan bimbingan dan konseling yang berlangsung antara siswa dan guru BK.

b. Wawancara

Sesi wawancara dilakukan bersama Ibu Trisnawati, S.Pd selaku Guru Bimbingan dan Konseling, dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan terkait pelaksanaan bimbingan dan konseling serta berbagai kendala yang dihadapi selama proses tersebut berlangsung.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelaah penelitian-penelitian relevan yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir melalui jurnal ilmiah, serta mempelajari konsep sistem pakar dari e-book yang tersedia secara daring.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penulisan skripsi ini adalah model waterfall atau sering disebut model sekuensial linear yang merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial (Nurjumala et al., 2022)

3. Metode Forward Chaining

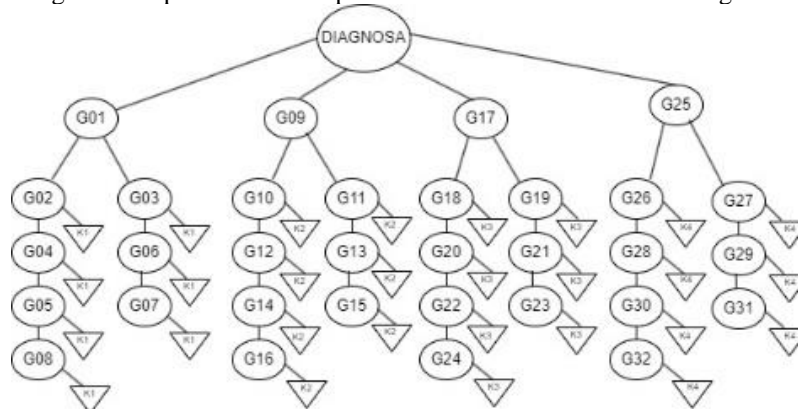
Metode algoritma *forward chaining* yang merupakan merupakan teknik pencarian maju yang menggunakan kumpulan data atau fakta untuk menemukan solusi dari suatu masalah dengan menganalisis fakta-fakta tersebut secara berurutan untuk mencapai kesimpulan (Hidayat & Darnis, 2021; Putri et al., 2020).

4. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah aplikasi yang dirancang untuk menyalurkan pengetahuan dan keahlian seorang ahli ke dalam sistem, dengan tujuan membantu menyelesaikan permasalahan tertentu secara efektif (Ardianto et al., 2021). Para ahli atau pakar memberikan pengetahuan kepada komputer, yang kemudian dapat menggunakan pengetahuan pakar untuk membuat keputusan atau membuat kesimpulan (Yahya et al., 2021)

5. Konsep Dasar Sistem Pakar

Gambar 1 adalah gambaran pohon aturan keputusan untuk menentukan hasil diagnosa kepribadian siswa.



Gambar 1. Pohon Keputusan

Dengan pohon pakar ini bisa dibuatkan aturan-aturan atau rules untuk menentukan kepribadian :

- Rule 1. *If* saat memilih ciri G001 saya senang berbicara *And* G002 Saya seorang yang emosian dan tempramen, *and* G003 Saya suka menolong orang lain, *And* G004 Saya tidak bisa dijadikan sebagai sandaran, *and* G005 Saya orang yang mudah berubah mood. *And* G006 Saya sedikit pelupa, *and* G007 Saya sulit berkonsentrasi, *and* G008 Saya kurang disiplin waktu, *then* kepribadian Sanguinis.
- Rule 2. *If* saat memilih ciri G009 Saya suka mengatur, *and* G010 Saya suka memerintah, *and* G011 Saya tidak punya banyak teman, *and* G012 Saya tidak mau kalah, *and* G013 Saya senang dengan tantangan, *and* G014 Saya suka petualangan, *and* G015 Saya tegas ,kuat,cepat dan tangkas, *and* G016 buat saya tidak ada istilah tidak mungkin, *then* kepribadian Kolerisaa
- Rule 3. *If* saat memilih ciri G017 Saya disiplin waktu, *and* G018 Saya introvert, pemikir dan pesimis, *and* G019 Saya selalu teratur, rapi, terjadwal, tersusun sesuai pola, *and* G020 Menyukai fakta-fakta, *and* G021 Saya mendominasi pembicaraan, *and* G022 Cendrung menganalisa , memikirkan dan mempertimbangkan, *and* G023 Saya ingin selalu sempurna, *and* G024 Segala sesuatu ingin teratur , *then* kepribadian Melankolis.
- Rule 4. *If* saat memilih ciri G025 Saya disiplin waktu, *and* G026 Saya introvert, pemikir dan pesimis, *and* G027 Saya selalu teratur, rapi, terjadwal, tersusun sesuai pola, *and* G028 menyukai fakta-fakta, *and* G029 Saya mendominasi pembicaraan, *and* G030 Cendrung menganalisa, memikirkan dan mempertimbangkan, *and* G031 Saya ingin selalu sempurna, *and* G032 Segala sesuatu ingin teratur , *then* kepribadian Phlegmatis.

Hasil dan Pembahasan

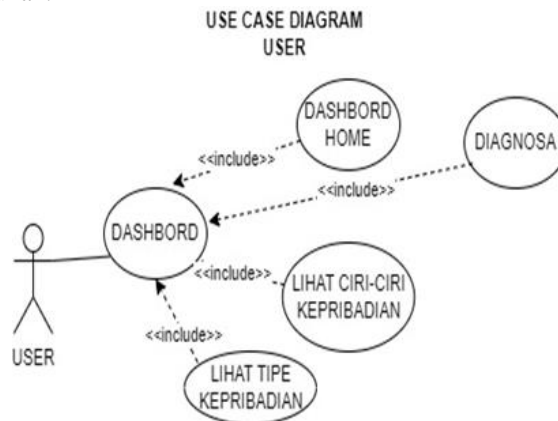
1. Rancangan

Perancangan sistem pakar ini bertujuan untuk memudahkan guru bimbingan konseling dalam mendiagnosa kepribadian siswa-siswi yang diajarnya. Untuk perancangan proses sistem pakar yang di

gunakan penulis adalah menggunakan diagram UML, yaitu *Use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *deployment diagram*. Adapun perancangan sistem lainnya, untuk membuat rancangan basis data, dan relasi. (Effend et al., 2023). Untuk menguji sistem penulis menggunakan metode blackbox testing yang merupakan pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau cara kerjanya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, seperti spesifikasi, persyaratan, serta desain (Pradana Putra et al., 2020).

a. *Usecase Diagram*

Gambar 2 menampilkan use case diagram dalam penelitian ini, yang menggambarkan alur proses diagnosa secara keseluruhan.

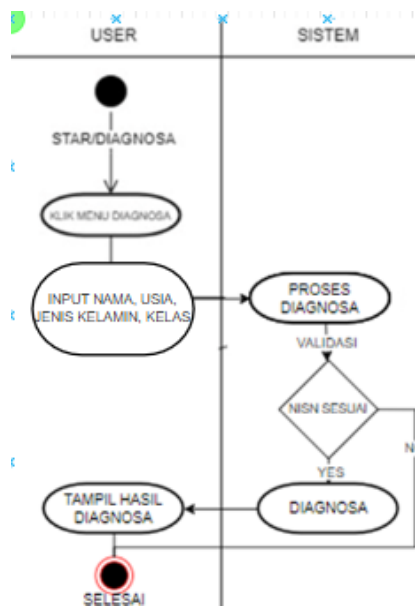


Sumber : (Penelitian, 2024)

Gambar 2. *Use Case Diagram User Sistem Pakar*

b. *Activity Diagram*

Gambar 3 menunjukkan diagram aktivitas yang menggambarkan proses pengguna dalam mendiagnosis kepribadian.

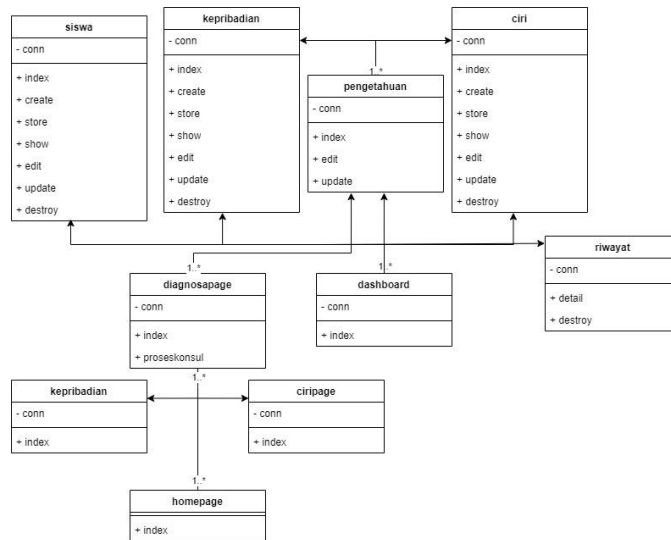


Sumber : (Penelitian, 2024)

Gambar 3. *Activity Diagram Sistem Pakar*

c. *Class Diagram*

Gambar 4 ini menggambarkan *class diagram* yang menunjukkan struktur sistem pakar.

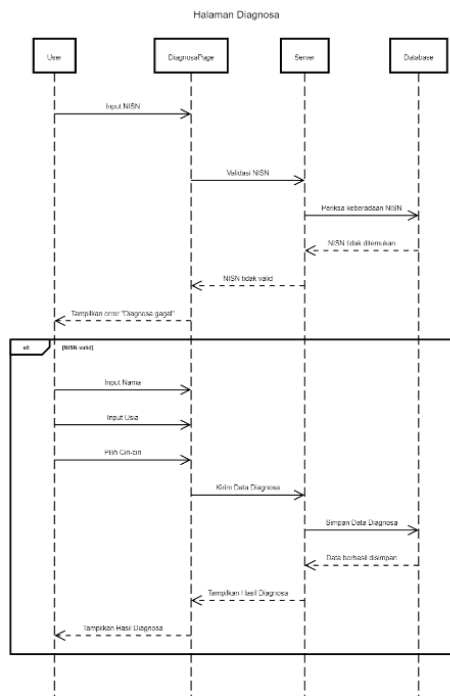


Sumber : (Penelitian, 2024)

Gambar 4. Class Diagram Sistem Pakar

d. Sequence Diagram

Gambar 5 menyajikan ilustrasi *sequence* diagram yang menunjukkan alur proses diagnosa oleh pengguna.

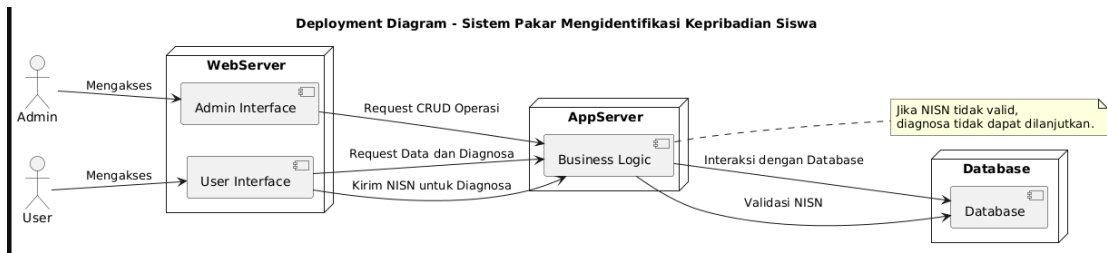


Sumber : (Penelitian, 2024)

Gambar 5. Sequence Diagram Sistem Pakar

e. Deployment Diagram

Gambar 6 di bawah ini menampilkan bentuk *deployment* diagram yang disesuaikan dengan kebutuhan serta alur kerja dari sistem pakar kepribadian berbasis web menggunakan metode *forward chaining*.

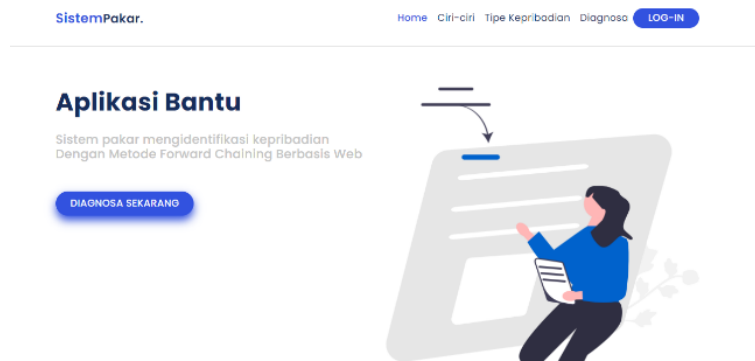


Sumber : (Penelitian, 2024)

Gambar 6. Deployment Diagram Sistem Pakar

2. Implementation

Pada tahap implementasi, setiap unit program yang telah dikembangkan akan diintegrasikan dan diuji secara terpisah. Gambar 7 menampilkan tampilan halaman Home, di mana pengguna dapat langsung mengakses menu untuk melakukan diagnosa.



Gambar 7. Homepage User

Gambar 8 menampilkan tampilan halaman form diagnosa kepribadian, di mana user dapat langsung melakukan diagnosa kepribadian.

Gambar 8. Halaman Diagnose

Gambar 9 tampilan hasil diagnosa kepribadian, *user* dapat langsung melihat hasil diagnosa kepribadian.

Hasil diagnosa	
Tanggal Diagnosa	2024-07-03
Nama Pengguna	admi
Usia	1
Jawaban Pengguna	G001 - Saya senang berbicara G002 - Saya orang yang emosian dan tempramental G003 - Suka menolong orang lain G004 - Saya tidak bisa dijadikan sebagai sandaran G005 - Saya orang yang mudah berubah mood G006 - Saya sedikit pelupa G007 - Saya sulit berkonsentrasi G008 - Saya kurang disiplin waktu
Hasil	Sanguinis
Deskripsi Kepribadian	Seseorang dengan kepribadian Sanguinis adalah seorang yang suka berpetualang.

Gambar 9. Halaman hasil diagnose

Halaman login admin merupakan gerbang utama bagi administrator untuk mengakses seluruh fitur pengelolaan sistem pakar kepribadian berbasis web. Halaman ini dirancang sederhana dan aman, dengan form input berupa email dan password yang harus diisi untuk proses autentikasi. Sistem akan memverifikasi data yang dimasukkan dan memastikan hanya admin yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam *dashboard*.

Form Login

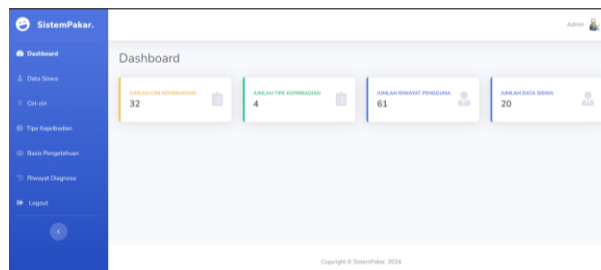
Email
masukkan email ...

Password
masukkan password ...

Login

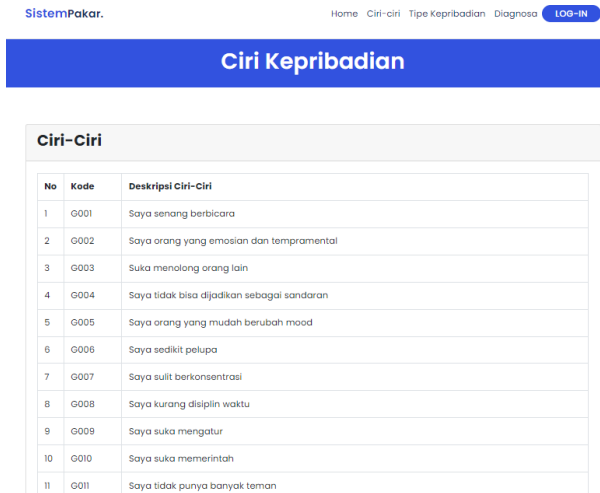
Gambar 10. Halaman Login Admin

Setelah berhasil *login*, admin dapat mengelola data pengguna, mengatur basis pengetahuan (fakta dan rule), memantau hasil diagnosa, serta mengakses riwayat diagnosa. Gambar 11 merupakan halaman dashboard admin.



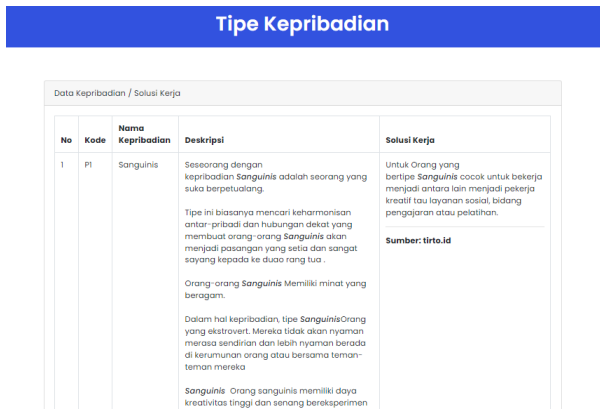
Gambar 11. Laman *Dashboard* Admin

Gambar 12 halaman data ciri kepribadian yang nantinya akan *user* pilih berdasarkan apa yang sesuai dengan ciri kepribadian *user*.



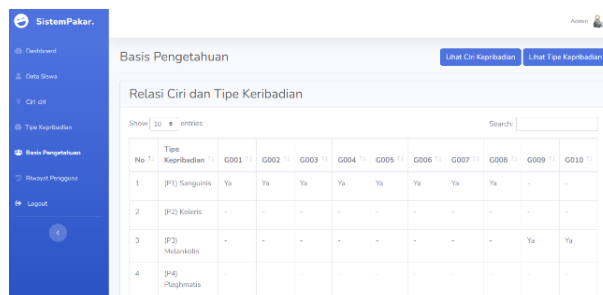
Gambar 12. Halaman Ciri Kepribadian Halaman User

Gambar 13 halaman tipe kepribadian merupakan laman yang menampilkan data kepribadian yang berhubungan dengan ciri-ciri kepribadian yang dirasakan oleh user.



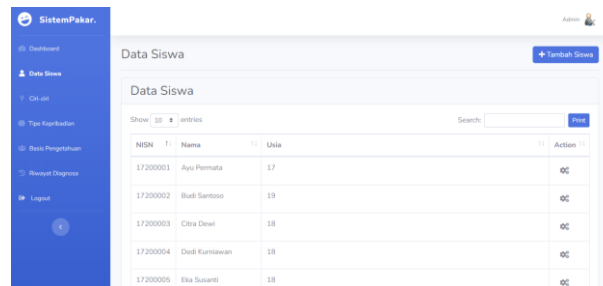
Gambar 13. Halaman Tipe Kepribadian Halaman User

Gambar 14 halaman basis pengetahuan merupakan tampilan menu basis pengetahuan admin.



Gambar 14. Halaman Basis Pengetahuan

Gambar 15 merupakan halaman data siswa yang berisi informasi NISN, Nama Siswa dan Usia.



NISN	Nama	Usia	Action
17200001	Ayu Permata	17	OC
17200002	Budi Santoso	19	OC
17200003	Citra Dewi	18	OC
17200004	Dodi Kurniawan	18	OC
17200005	Eka Susanti	18	OC

Gambar 15. Halaman Data Siswa

Gambar 16 merupakan halaman riwayat pengguna yang berisi informasi NISN, Nama Siswa dan Usia, Data Kepribadian dan Action.



No	NISN	Nama	Usia	Kepribadian	Tanggal Diagnosa	Action
55	18088132	Tanggih	18	P1	21-07-2024	OC
54	17200250	VAG	12	P1	21-07-2024	OC
53	17200227	TANGGILH RIVALDI	24	P1	21-07-2024	OC
56	17200227	TANGGILH RIVALDI	18	P1	21-07-2024	OC
58	17200227	a	19	P3	21-07-2024	OC
59	17200227	tanggih2	19	P1	21-07-2024	OC
57	17200221	Rah	123	P1	21-07-2024	OC

Gambar 16. Halaman Riwayat Pengguna

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan sistem pakar berbasis web dengan metode *forward chaining* mampu membantu guru Bimbingan dan Konseling di SMK Tiara Nusa Depok dalam mengidentifikasi kepribadian siswa secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Sistem ini menyediakan informasi mengenai tipe kepribadian siswa beserta ciri-cirinya, sehingga guru dapat melakukan pendekatan yang lebih tepat sesuai karakter masing-masing siswa. Selain itu, penerapan teknologi ini juga menjadi solusi inovatif dalam mengatasi keterbatasan interaksi langsung serta meningkatkan efektivitas peran guru BK dalam proses pendampingan dan pengembangan potensi siswa. Dengan demikian, sistem pakar ini berpotensi menjadi alat bantu yang strategis dalam mendukung proses bimbingan dan konseling di lingkungan sekolah.

Referensi

- Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Biner : Jurnal Ilmu Komputer , Teknik Dan Multimedia*, 1(2), 1–7. <http://garuda.ristekdikti.go.id/>
- Anggreni, S. B., Syafutra, E., Suhaili, N., Mudjiran, & Nirwana, H. (2021). PERANAN GURU DALAM BIMBINGAN DAN KONSELING UNTUK PEMBENTUKAN NILAI MORAL PADA PESERTA DIDIK DI SEKOLAH DASAR. *Ensiklopedia of Journal*, 3(2). <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- Ardianto, W., Suwondo, A., & Nulngafan. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KAMBING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA FORWARD CHAINING. *Journal of Economic, Business and Engineering (JEBE)*, 3(1), 174–179. <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jebe/article/view/2156/1312>
- Budianto, A., & Pramusinto, W. (2023). Implementasi Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Menganalisa Kerusakan Komputer Pada Media Indonesia. *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, 11(2), 103–107.
- Darmansah, Chairuddin, I., & Putra, T. N. (2021). Perancangan Sistem Pakar Jenis Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(3), 1200–1213. <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1033/377>
- Effend, R., Andesti, I., & Lesmana, L. S. (2023). IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jais>

- SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENENTUKAN TIPE KEPRIBADIAN. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 7(2), 254–264.
- Fakrurrozi, Fauziah, & Andrianingsih. (2022). Sistem Pakar Bimbingan Konseling Menerapkan Pola 17 Plus dengan Metode Forward chaining dan Certainty factor Berbasis Web. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 6(2). <https://journal.lembagakita.org/jtik/article/view/405/pdf>
- Hasanah Harahap, N., Amanda, R., Al Munawaroh, Z., & Rizwana Akila, O. (2023). Peran Guru BK dalam Membentuk Kepribadian Siswa. *Journal on Education*, 06(01), 4809–4814.
- Hidayat, T., & Darnis, R. (2021). Penerapan Algoritma Forward Chaining pada Aplikasi Sistem Pakar Dianosa Awal Penyakit Diabetes Mellitus. *IC Tech: Majalah Ilmiah*, 17(2), 9–15. <https://ejournal.iwima.ac.id/index.php/icttech/article/view/258/168>
- Nurjannah, A. P., Supriatin, & Asharudin, F. (2022). SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERILAKU DAN KEPRIBADIAN SISWA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SMA SUNAN KALIJOGO. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi Dan Manajemen (JATIM)*, 3(2), 150–157. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/100486292/970-libre.pdf?1680249632=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSistem_Pakar_Untuk_Mengidentifikasi_Peril.pdf&Expires=1744865646&Signature=fkOAzCn18I4qML72I76CQUiXG~X6RctNuNS6pHra59VZOUjYB7VqxhgXX8hpJ-E8hnxpWVTRu34Ahs4GcUXIgnG7I88u4euXXoV5WklXa2qIBp7WqnUtmeClaxbs6pthaECIOISubJt0wZhRS6Tofx8IaVq9-Cm6tE44vtvzNowFuVA4vAnwCz9z~Wg9IKa8AUCNbnq9WePIGO9Zsl-a3DI3TwHRdPfnPsMbhvNKdPS-B4AEzIz7fNk1589O6kUSA9wAoGVoQ3O2U2IbBr7PCwBdNqW-XEvTzG3aN-UVWXCd~yAJfMjc4jdnWMbhxHtAEP0ZigSYZ7I4E-InAoW0H7w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Nurjumala, A., Prasetyo, N. A., & Utomo, H. W. (2022). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(1), 69–78. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3815>
- Pradana Putra, A., Andriyanto, F., Karisman, Dewi Muji Harti, T., & Puspitasari, W. (2020). PENGUJIAN APLIKASI POINT OF SALE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING. *Jurnal Bina Komputer*, 2(1), 74–79.
- Putri, R. E., Morita, K. M., & Yusman, A. (2020). PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENGETAHUI KEPRIBADIAN SESEORANG APPLICATION OF FORWARD CHAINING METHOD IN THE SYSTEM EXPERT TO KNOW SOMEONE'S PERSONALITY. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 3(1).
- Saputra, O., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 6(2), 0–8. <https://journal.lembagakita.org/jtik/article/view/416/pdf>
- Yahya, M. I., Lubis, H., Herlawati, & Khasanah, F. N. (2021). SISTEM PAKAR DALAM MENDETEKSI KERUSAKAN TELEVISI. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 129–133. <https://ojs-teknik.usni.ac.id/index.php/pros/article/view/350/245>