

Template JATI Fix 2.pdf

by Dimas Lestari

Submission date: 05-May-2026 03:00PM (UTC+0900)

Submission ID: 2951788395

File name: Template_JATI_Fix_2.pdf (352.29K)

Word count: 3542

Character count: 22003

1

Harap mengisi tabel ini. Tabel ini digunakan untuk keperluan komunikasi administrasi saja, saat publish akan dihapus oleh team editor.

Nama Kontak	Rifqi
Nomor WA	08783714927
Prodi/Jurusan	Informatika
Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

PLATFORM DIGITAL SISTEM MANAJEMEN CERDAS UNTUK PEMBINAAN ADAPTIF DAN DUKUNGAN KESEHATAN MENTAL SANTRI MENGGUNAKAN EXPERT SYSTEM KONSELOR

Muhammad Nur Rifqi ¹, Ika Ratna Indra Astutik, Ade Eviyanti, Novia Ariyanti.

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Il. Mojopahit No. 666 B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

ikaratna@umsida.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan layanan bimbingan dan konseling di pondok pesantren menghadapi kendala serius berupa pencatatan manual yang tidak terstruktur, keterlambatan penanganan kasus pelanggaran, serta minimnya sistem deteksi dini kondisi kesehatan mental santri. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan platform digital berbasis *Rule-Based Expert System* yang mengintegrasikan pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*) dan mesin inferensi *Forward Chaining* untuk mendukung pembinaan adaptif santri secara objektif dan terukur. Sistem dibangun menggunakan Laravel 12, React.js dengan Inertia.js, serta Python 3 dengan library Sastrawi sebagai engine NLP, didukung basis pengetahuan yang terdiri dari 14 variabel pelanggaran, 3 apresiasi, 19 konselor, 10 konsekuensi, 5 reward, dan 43 rule expert system. Pengujian dilakukan terhadap 4 teks laporan nyata yang menghasilkan akurasi preprocessing sebesar 100% secara otomatis, Black Box Testing terhadap 26 skenario uji pada tiga peran pengguna mencapai tingkat keberhasilan 100%, dengan sistem berhasil men-trigger laporan konsekuensi dan reward secara otomatis serta menjalankan forward chaining untuk menghasilkan diagnosis kondisi mental santri beserta rekomendasi penanganan yang relevan.

Kata kunci : *Expert System, Forward Chaining, Natural Language Processing, Bimbingan Konseling, Pesantren Ramah Anak, Sistem Pakar*

1. PENDAHULUAN

Era digital menuntut transformasi secara menyeluruh, termasuk adopsi teknologi Kecerdasan Buatan (AI) yang terbukti mampu menekan asimetri informasi dan meningkatkan efektivitas komunikasi dalam sebuah organisasi [1]. Transformasi cerdas ini menjadi sangat krusial ketika diimplementasikan pada institusi pendidikan dengan kompleksitas tinggi seperti pesantren, yang tidak hanya berfokus pada akademik tetapi juga pembentukan karakter santri secara holistik [2]. Terlebih lagi, mayoritas santri berada pada fase remaja yang merupakan masa transisi psikologis kritis. Pada fase ini, layanan Bimbingan dan Konseling (BK) memegang peranan fundamental untuk mengawal kematangan emosional dan pembentukan konsep diri yang positif [3].

Sayangnya, operasional layanan dukungan psikologis di berbagai institusi pendidikan saat ini masih banyak yang terbelenggu oleh kapabilitas sistem konvensional dan pencatatan manual. Infrastruktur yang tertinggal ini memicu berbagai masalah turunan, seperti lambatnya penanganan kasus, kurangnya transparansi informasi antara pihak sekolah dan wali santri, hingga minimnya pencatatan apresiasi yang berimbang atas prestasi santri [4]. Akibatnya, beban kerja konselor

menjadi tidak proporsional dan pengawasan terhadap dinamika kesehatan mental santri berjalan sub-optimal.

Menjawab tantangan tersebut, digitalisasi layanan konseling melalui penerapan *Rule-Based Expert System* hadir sebagai solusi teknologi yang terarah. Berbeda dengan pendekatan manual yang rentan terhadap bias subjektivitas, integrasi sistem pakar ini menggunakan basis pengetahuan berupa "Konsekuensi Logis" yang telah distandardisasi. Implementasi platform digital cerdas ini tidak hanya mengotomatisasi pengolahan data perilaku santri secara efisien, tetapi juga memastikan setiap keputusan dan rekomendasi pembinaan yang diberikan bersifat adil, terukur, dan presisi [5]. Melalui digitalisasi ini, lembaga pesantren dapat menciptakan ekosistem pengawasan kesehatan mental yang adaptif dan proaktif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Penelitian Terdahulu

Eksplorasi terhadap keamanan lingkungan pesantren oleh Nurlaela et al. [6] mengungkapkan bahwa perlindungan hak santri melalui strategi "Pesantren Ramah Anak" menjadi kebutuhan

mendesak untuk mencegah kekerasan di lembaga pendidikan Islam. Urgensi ini selaras dengan kajian Canu dan Sitinjak. [7] yang memposisikan bimbingan konseling sebagai instrumen vital dalam membentuk orientasi positif siswa serta menciptakan iklim pembelajaran yang kondusif bagi keberhasilan akademik.

Hambatan utama dalam mewujudkan layanan ideal tersebut sering kali berakar pada infrastruktur manajemen yang tertinggal. Alamsyah et al. [5] menyoroti bagaimana sistem pendokumentasian manual memicu inefisiensi perhitungan poin pelanggaran serta keterlambatan koordinasi data antar-pembina. Masalah ini diperumit oleh temuan Rivaldi et al. [8] mengenai terbatasnya pendekatan konseling konvensional yang mengakibatkan potensi psikologis dan bakat siswa sulit teridentifikasi secara dini.

Untuk mengatasi disparitas tersebut, implementasi *Expert System* dipandang sebagai solusi strategis dalam mereplikasi keahlian pakar ke dalam sistem komputasi. Menurut Zaki et al. [9], teknologi ini mampu mengintegrasikan basis pengetahuan dengan mesin inferensi untuk menghasilkan keputusan yang efektif dan efisien. Albulshi [10] kemudian memperkuat argumen ini dengan menunjukkan bahwa sistem berbasis aturan dapat secara efektif memitigasi beban kerja penasihat akademik melalui otomatisasi bimbingan yang konsisten dan selalu diperbarui.

Dalam ranah teknis yang lebih spesifik, Susanto dan Mizanul Achlaq [11] berhasil membuktikan efektivitas metode pelacakan untuk mendiagnosis berbagai permasalahan siswa serta memberikan rekomendasi perbaikan yang presisi. Rangkaian penelitian terdahulu ini menjadi landasan kuat bahwa integrasi sistem pakar ke dalam manajemen pesantren merupakan langkah transformatif untuk mewujudkan pembinaan santri yang adaptif, objektif, dan terstruktur.

3.2 Analisis Gap

Berdasarkan Tinjauan terhadap penelitian terdahulu, diidentifikasi beberapa kesenjangan (gap) yang menjadi fokus penelitian ini :

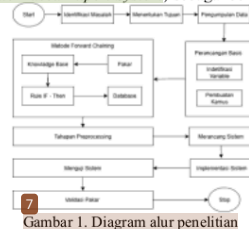
- a. Kesenjangan antara Teori dan Teknologi Praktis: Penelitian sebelumnya cenderung terbagi menjadi dua arah yang tidak saling bertemu. Di satu sisi, ada penelitian yang sangat bagus dalam membahas teori bimbingan konseling. [6][2]
- b. Sistem yang Masih Terpisah-pisah (*Belum Holistik*): Aplikasi BK yang ada saat ini masih berdiri sendiri-sendiri untuk fungsi yang terbatas. Belum ada satu platform utuh yang mampu menggabungkan dua hal krusial sekaligus.
- c. Kebaruan Solusi (*Novelty*): Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan merancang satu sistem terintegrasi. Platform digital ini tidak hanya menghitung poin sanksi

3.3 Perancangan Basis

secara matematis, melainkan menyematkan kecerdasan *Expert System*. Sistem pakar ini bertugas mengolah data perilaku santri menggunakan aturan "konsekuensi logis" untuk menghasilkan diagnosis dan rekomendasi pembinaan mental yang adaptif, tepat sasaran, dan mendidik.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini berpusat pada pengembangan sistem pakar berbasis aturan (*Rule-Based Expert System*) sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Gambar 1 menampilkan alur penelitian yang terdiri dari 10 tahap berurutan. Tahap pertama adalah identifikasi Tahap kedua adalah pengumpulan data Tahap ketiga adalah perancangan basis Tahap keempat adalah perancangan sistem Tahap terakhir adalah implementasi dan pengujian. [12]

3.1 Identifikasi Masalah

Dalam mewujudkan lingkungan pesantren yang ramah anak, rekam jejak kedisiplinan dan pemberian konsekuensi seharusnya menjadi tolok ukur utama dalam proses pembinaan. Namun, implementasi saat ini masih terhambat oleh sistem pendokumentasian konvensional yang tidak terstruktur, sehingga berdampak langsung pada lambatnya pemantauan dinamika psikologis dan deteksi dini kesehatan mental santri.

3.2 Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini melibatkan Guru Bimbingan Konseling Pondok Pesantren dalam Menentukan Data Pelanggaran, Data Reward, Data Konselor, dan Data Kosekuensi berikut Kumpulan data di bawah ini :

Table 1. Data awal

Jenis Data	Jumlah	Kamus Kata
Pelanggaran	14 Kategori	140 Kata
Apresiasi		
Reward	5 Kategori	40 Kata
Konselor	19 Kategori	154 Kata
Kosekuensi	10 Kategori	-
Diagnosis	19 Kategori	-
Rule Expert System	43 Rule	-

Tahap Perancangan basis ini akan di paparkan Tahapan yang menghasilkan sejumlah variable diantaranya variable pelanggaran, apresiasi, kosekuensi, reward, dan diagnosis yang menjadi pengetahuan utama sebagai Berikut :

Table 2. Struktur variable

Kode	Variabel	Jumlah	Tipe	Fungsi
P001 - dst	Pelanggaran	16	Kode, kategori, poin, tindakan, kamus kata	Input
A001 - dst	Apresiasi	3	Kode, kategori, poin, apresiasi, kamus kata	Input
K001 - dst	Konsekuensi	10	Kode, konsekuensi, poin threshold, rekomendasi	Output -
G001 - dst	Konselor	19	Kode, gangguan mental, kamus kata, rekomendasi	Premise
R001 - dst	Reward	5	Kode, reward, poin threshold, rekomendasi	Output +
DX001 - dst	Diagnosis	36	Kode, diagnosis, penjelasan, rekomendasi	Conclusion

Tabel 2 menjelaskan bahwa variable saling terhubung membentuk rantai inferensi dari deteksi perilaku hingga tindak lanjut pembinaan. Variabel Pelanggaran dan Apresiasi berfungsi sebagai input utama dari teks laporan. Variabel Konsekuensi dan Reward sebagai output akumulasi poin, Variabel Konselor sebagai premise deteksi gejala mental, dan Variabel Diagnosis sebagai conclusion forward chaining.

3.4 **Perancangan Sistem**

a. **Arsitektur Sistem**

Sistem yang dibangun menggunakan arsitektur tiga lapisan sesuai dengan flowchart, use case dan erd di bawah ini :

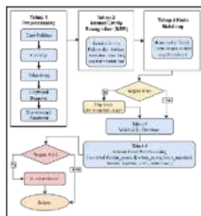


Gambar 2. Flowchart

Gambar 2 menggambarkan alur kerja keseluruhan sistem dari sudut pandang tiga peran pengguna. Tenaga Pendidik memulai alur dengan membuat laporan teks bebas. Guru BK kemudian melakukan validasi laporan awal, proses NLP secara otomatis melalui antrian tugas. Dan Hasil preprocessing.[13]

b. **Alur Preprocessing**

Alur preprocessing pada penelitian ini terdiri dari enam tahap sebagai berikut :

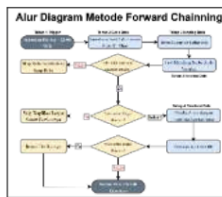


Gambar 3 Diagram alur preprocessing

Gambar 3 menjelaskan tahapan preprocessing yaitu Tahap pertama adalah case folding, Tahap kedua adalah cleaning, Tahap ketiga adalah tokenisasi, Tahap keempat adalah stopword removal menggunakan library Sastrawi, dilanjutkan, Tahap kelima adalah Named Entity Recognition (NER) yang mendeteksi nama pelaku dan korban, Tahap keenam adalah kode matching, di mana token yang tersisa dicocokkan dengan kamus kata variabel yang tersimpan di database.[14]

c. **Forward Chaining**

Berikut alur tahapan metode yang kami gunakan sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram alur forward chaining

Gambar 4 menjelaskan Mesin inferensi menggunakan metode forward chaining yang dieksekusi secara terjadwal setiap malam. Sistem membaca seluruh 43 rule IF-THEN dari basis pengetahuan, kemudian mencocokkan setiap rule dengan riwayat kode santri yang tersimpan di database menggunakan logika AND, artinya santri harus memenuhi seluruh kode dalam satu premise sekaligus, dengan struktur tabel 3 di bawah ini :

Table 3. Struktur variable expert system

Kode	RA-01, RB-01, dan RC-01
Logika	AND (IF – Then)
Keputusan (Then)	Variabel Diagnosis

Contoh	IF = P001 AND G017 AND P006 Then DX001 (Ledakan Amarah)
--------	---

3.5 Implementasi Sistem

Sistem Ramah Anak diimplementasikan menggunakan arsitektur berbasis web dengan framework Laravel 12 sebagai backend serta React.js melalui Inertia.js sebagai. Proses pengolahan bahasa alami NLP diimplementasikan menggunakan Python 3 dengan library Sastrawi untuk stemming Bahasa Indonesia, yang dipanggil secara asinkron melalui mekanisme Laravel Queue (Job Dispatcher) sehingga tidak mengganggu respons sistem utama. Basis data menggunakan MariaDB untuk menyimpan seluruh entitas sistem meliputi data pengguna, laporan, hasil preprocessing, knowledge base variabel, rule expert system, dan riwayat santri

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini merupakan realisasi dari perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, yang menghasilkan antarmuka aplikasi konseling berbasis expert system. Adapun hasil sebagai berikut:

4.1 Halaman Antarmuka Dashboard



Gambar 5. Dashboard guru bk



Gambar 6. Dashboard santri



Gambar 7. Dashboard tenaga pendidik

Gambar 5 - 7 menampilkan antarmuka dashboard untuk masing-masing peran pengguna. Dashboard Guru BK, Dashboard Santri dan Dashboard Tenaga Pendidik yang memiliki fungsi masing masing.

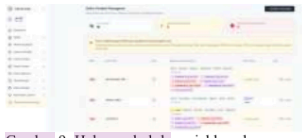
4.2 Halaman Kelola User, Kelas dan Penugasan



Gambar 8. Halaman kelola user

Gambar 8 menunjukkan halaman pengelolaan data master yang hanya dapat diakses oleh Guru BK sebagai administrator. Halaman Kelola User, Halaman Kelola Kelas Halaman Kelola Penugasan.

4.3 Halaman Kelola Variabel



Gambar 9. Halaman kelola variable pelanggaran



Gambar 10. Halaman kelola variable apresiasi



Gambar 11. Halaman kelola variable konselor



Gambar 12. Halaman kelola variable kosekuensi



Gambar 13. Halaman kelola variable reward



Gambar 14. Halaman Kelola variable diagnosis

Gambar 9 - 14 berisi seluruh variabel mulai dari pelanggaran, apresiasi, konselor, kosekuensi, reward dan diagnosis dengan struktur tabel hamper sama. Seluruh variabel dapat diperbarui secara dinamis oleh Guru BK tanpa perlu mengubah kode program.

4.4 Halaman Kelola Rule Expert System



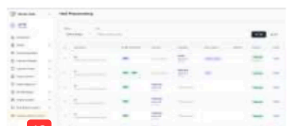
Gambar 15. Halaman kelola rule expert system konselor

Gambar 15 menampilkan halaman pengelolaan rule IF-THEN yang menjadi landasan mesin inferensi *forward chaining*. Sistem memuat 43 rule aktif yang dieksekusi secara terjadwal setiap malam.

4.5 Halaman Laporan Proses



Gambar 16. Halaman validasi awal



Gambar 17. Halaman hasil preprocessing



Gambar 18. Halaman laporan baru

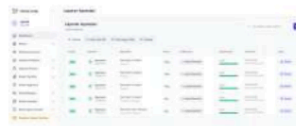
Gambar 16 - 18 adalah Halaman Validasi Laporan menampilkan daftar laporan awal yang dikirim Tenaga Pendidik dan menunggu persetujuan

Guru BK untuk diproses oleh NLP Engine. Hasil Preprocessing menampilkan output pipeline. Guru BK dapat melakukan koreksi manual terhadap hasil yang tidak akurat sebelum menyetujuinya, sehingga laporan terbuat berdasarkan data yang telah terverifikasi.

4.6 Halaman Approval Laporan Variabel



Gambar 19. Halaman approval laporan pelanggaran



Gambar 20. Halaman approval laporan apresiasi



Gambar 21. Halaman approval laporan konseling

Gambar 19 - 21 adalah Halaman Laporan Variabel memuat tiga kategori laporan yang terbentuk setelah preprocessing disetujui, yaitu Laporan Pelanggaran, Laporan Apresiasi, dan Laporan Konselor. Setiap laporan memuat informasi santri, kode variabel yang relevan,

4.7 Halaman Approval Laporan Expert System



Gambar 22. Halaman approval expert system point



Gambar 23. Halaman approval expert system konselor

Gambar 22 - 23 adalah Halaman Laporan Expert System terbagi menjadi dua bagian. Expert System Point menampilkan laporan konsekuensi atau reward yang dibangkitkan secara otomatis ketika akumulasi poin santri melampaui nilai threshold yang ditetapkan. Expert System Konselor menampilkan laporan diagnosis yang dihasilkan oleh mesin inferensi forward chaining.



Gambar 24. Halaman detail monitoring santri

4.8 Halaman Monitoring Santri

Gambar 24 adalah Halaman Monitoring Santri menyediakan tampilan profil komprehensif setiap santri bagi untuk melihat keseluruhan Riwayat pada santri.

4.9 Hasil Pengujian Akurasi Preprocessing NLP

Pengujian preprocessing dilakukan terhadap 8 teks laporan dengan variasi jenis meliputi pelanggaran fisik, pelanggaran disiplin, kondisi mental, dan apresiasi prestasi. Tabel 5 merangkum hasil deteksi otomatis sistem dibandingkan dengan kode yang diharapkan berdasarkan konteks laporan.

Table 4. Hasil akurasi preprocessing nlp

No	Teks Laporan	Kode Terdeteksi	Pelaku	Korban	Verb	Otomatis	Akurasi
1	zurah memukul adel ketika sedang makan	P001, G019	zurah	adel	pukul	Ya	Ya
2	zurah kabur malam dini hari dari pesantren	P010	zurah	-	kabur	Ya	Ya
3	adel terlihat sedih karena kejadian berantem waktu itu	G003	adel	-	-	Ya	Ya
4	nasyuwa juara perlombaan taekwondo di jawa timur dalam ajang porprov 2024	A002	nasyuwa	-	-	Ya	Ya
5	nasyuwa juara 4 perlombaan taekwondo di jawa timur dalam ajang porprov 2025	A002	nasyuwa	-	-	Ya	Ya
6	nasyuwa juara 5 perlombaan taekwondo di jawa timur dalam ajang porprov 2026	A002	nasyuwa	-	-	Ya	Ya
7	nasyuwa sopan sekali ketika di pembelajaran	A001, A003	nasyuwa	-	ajar	Ya	Ya
8	zurah korban bully kemarin ketika di kelas	G010	-	zurah	-	Ya	Ya

Sumber: Hasil pengujian sistem, 29 April 2026

Berdasarkan Tabel 4, dari 8 teks laporan yang diuji, sebanyak 8 laporan (100%) berhasil diproses secara otomatis oleh sistem dengan hasil yang sesuai ekspektasi tanpa memerlukan intervensi manual.

4.10 Hasil Black Box Testing

Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan pendekatan skenario berbasis peran (role-based scenario testing). Pengujian mencakup 26 skenario uji yang melibatkan tiga peran pengguna: Guru BK (14 skenario), Tenaga Pendidik (5 skenario), dan Expert System (7 skenario termasuk santri). Seluruh aktivitas diverifikasi melalui activity log yang mencatat respons HTTP 302 REDIRECT (sukses) atau 200 OK untuk setiap aksi.

Table 5. Hasil uji black box

No	Fungsi	Skenario Uji	Hasil Aktual	Status
1	Login Guru BK	Email & password BK valid	Dashboard BK tampil, sidebar lengkap	Berhasil
2	Login password salah	Password salah 2x (GUEST)	Error credential, tidak masuk sistem	Berhasil
3	Approve Laporan Awal	Klik approve 8 laporan	8 laporan diproses Python NLP otomatis	Berhasil
4	Validasi Hasil Preprocessing	Approve hasil NLP	Laporan P/A/G terbuat sesuai kode	Berhasil
5	Koreksi Manual NLP	Edit kode/nama preprocessing	2 laporan berhasil dikoreksi manual	Berhasil

6	Selesaikan Laporan Pelanggaran	Final approve 2 laporan pelanggaran	Poin -5 dan -10 masuk riwayat zurah	Berhasil
7	Selesaikan Laporan Apresiasi	Final approve 5 laporan apresiasi	Poin 2,10,10,10,2 masuk riwayat nasyuwa	Berhasil
8	Selesaikan Laporan Konselor	Final approve 3 laporan konselor	3 laporan konselor selesai (G003,G010,G019)	Berhasil
9	Monitoring Santri & Dashboard	Buka dashboard 5x tercatat log	Dashboard 200 OK setiap akses	Berhasil
10	Kelola User (Edit)	Edit data user santri ID=150	User amel berhasil diupdate	Berhasil
11	Kelola Kelas (CRUD)	Tambah kelas VIII C lalu hapus	TAMBAH dan HAPUS berhasil (302 redirect)	Berhasil
12	Kelola Penugasan	Tambah penugasan wali_asrama	Penugasan kelas_id=2 user=146 tersimpan	Berhasil
13	Kelola Variabel (CRUD)	Tambah, edit, hapus P017	P017 tambah, edit, hapus semuanya 302 OK	Berhasil
14	Kelola Rule (CRUD)	Tambah, edit, hapus rc-20	rc-20 tambah, edit, hapus semuanya 302 OK	Berhasil
15	Login Tenaga Pendidik	Login amel@ramahanak.id	Dashboard TP berhasil, 200 OK	Berhasil
16	Buat Laporan	Input 8 teks laporan bebas	8 laporan tersimpan (302 redirect)	Berhasil
17	Approval Laporan Wali	Approve 20 entri approval	20 WALI APPROVE berhasil tercatat log	Berhasil
18	Login TP kedua (wali_viiiia)	Login wali kelas lain	wali_viiiia berhasil login dan akses	Berhasil
19	Login GUEST gagal	Login email tidak terdaftar	2x percobaan GUEST gagal (302 tetap login)	Berhasil
20	ES Point — Trigger Otomatis	Poin zurah=15 (>10 K001), nasyuwa=34 (>30 R001)	K001 dan R001 auto-trigger berhasil	Berhasil
21	ES Point — Selesaikan BK	Complete K001 dan R001 dengan catatan+deadline	K001 dan R001 berhasil complete 09:45-09:47	Berhasil
22	ES Konselor — Forward Chaining	Rule RB-06 (P001+G010) fired untuk zurah	Laporan ES Konselor RB-06 DX-B06 terbuat	Berhasil
23	ES Konselor — Sesi Bimbingan	Tambah 2 sesi konseling	Sesi 1 progress 20%, Sesi 2 progress 40%	Berhasil
24	ES Konselor — Selesai	Complete ES Konselor	ES Konselor berhasil completed 09:43	Berhasil
25	Login Santri	Login nasyuwa@siswa.ramahaanak.id	Dashboard santri 200 OK, 09:46:53	Berhasil
26	Approve Bukti ES Point BK	BK approve 2 bukti pelaksanaan	2x APPROVE Bukti berhasil 14:08 dan 14:10	Berhasil

Berdasarkan Tabel 5, seluruh 26 skenario pengujian menunjukkan hasil Berhasil, sehingga tingkat keberhasilan sistem mencapai 100%. Pengujian alur laporan end-to-end berhasil diverifikasi, dimulai dari pembuatan laporan oleh Tenaga Pendidik (09:12–09:20), proses NLP otomatis, persetujuan bertingkat oleh dua wali kelas berbeda (hesti dan amel), hingga penyelesaian akhir oleh Guru BK. Expert System Point berhasil men-trigger laporan konsekuensi K001 secara otomatis ketika poin pelanggaran santri zurah mencapai 15 poin (melebihi threshold 10), dan laporan reward R001 untuk santri nasyuwa dengan total 34 poin apresiasi (melebihi threshold 30). Forward Chaining berhasil menjalankan rule RB-06 dengan premise {P001, G010} yang menghasilkan diagnosis *Bully-Victim Cycle* (DX-B06) untuk santri zurah, yang kemudian ditindaklanjuti melalui 2 sesi bimbingan konseling dan diselesaikan oleh Guru BK pada pukul 09:43.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan platform digital sistem manajemen cerdas berbasis *Rule-Based Expert System* dengan mesin inferensi *Forward Chaining* yang terintegrasi dengan pipeline *Natural Language Processing* untuk mendukung pembinaan adaptif dan pemantauan kesehatan mental santri di pondok pesantren. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memproses teks laporan bebas secara otomatis dengan akurasi 100% pada deteksi pertama, serta meraih tingkat keberhasilan 100% pada *Black Box Testing* yang mencakup 26 skenario uji meliputi alur laporan berjenjang, trigger *Expert System Point*, dan eksekusi *Forward Chaining* yang menghasilkan diagnosis kondisi mental santri secara presisi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kamus kata pada kategori kondisi mental yang bersifat implisit, mengintegrasikan model pembelajaran mesin untuk meningkatkan akurasi deteksi konteks negatif, serta menambahkan notifikasi real-time kepada orang tua santri sebagai bagian dari ekosistem pengawasan yang lebih holistik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Karimah, U. Al Farisi, and W. S. Nurani, "Urgensi Bimbingan dan Konseling Untu Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir," 2023.
- [2] S. A. Finki *et al.*, "Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan) Politeknik Sukabumi," 2023.
- [3] S. Eviningrum, "Sosialisasi Pesantren Ramah Anak dalam Upaya Pencegahan Kekerasan Terhadap Perempuan dan Anak di Satuan Pesantren Se-Kabupaten Madiun," *Abdimas Indones. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 13–18, Dec. 2023, doi: 10.59525/aij.v3i2.316.
- [4] E. Y. Putra and F. Ardiani, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Adaptive Counseling System: Inovasi Pengembangan Layanan Konseling Digital Berbasis Metode Agile," *Media Online*, vol. 6, no. 1, pp. 13–19, 2025, doi: 10.47065/bulletinsr.v6i1.847.
- [5] D. P. Alamsyah, A. Mahmudi, and Y. A. Pranoto, "PENERAPAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) UNTUK MENENTUKAN SANKSI PELANGGARAN SISWA BERMASALAH PADA SMK NEGERI 1 SUKOREJO PASURUAN BERBASIS WEB," 2023.
- [6] N. Nurlacla, M. M. A., and S. Arifin, "STRATEGI MENGATASI KEKERASAN TERHADAP ANAK MELALUI PESANTREN RAMAH ANAK," *NUSRA J. Penelit. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 4, pp. 1257–1264, Nov. 2023, doi: 10.55681/nusra.v4i4.1835.
- [7] Z. Canu and C. Sitingjak, "The Importance Of Guidance And Counseling In Effective School Learning-12 JIGE 4 (1) (2023) 12-19 THE IMPORTANCE OF GUIDANCE AND COUNSELING IN EFFECTIVE SCHOOL LEARNING," 2023.
- [8] T. Rivaldi *et al.*, "Penerbit: LPPM Universitas Bina Sarana Informatika Journal of Accounting Information System Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Identifikasi Kepribadian Siswa Berbasis Web (Studi Kasus:SMK Tiara Nusa)," *J. Account. Inf. Syst.*, vol. 05, p. 1, 2025.
- [9] A. Zaki, S. Defit, S. Sumijan, and R. Fauzana, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus : Di Layanan Internet Diskominfotik Sumatera Barat)," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 3, pp. 227–236, Dec. 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i3.2023.227-236.
- [10] M. A. R. Albulushi, "A Rule-Based Expert System for Academic Advising and Guidance Toward Undergraduate Students," *Sch. J. Econ. Bus. Manag.*, vol. 11, no. 03, pp. 74–77, Mar. 2024, doi: 10.36347/sjebm.2024.v11i03.001.
- [11] D. Susanto and M. Mizanul Achlaq, "PENERAPAN SISTEM PAKAR BIMBINGAN KONSELING DI SMK SIANG SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING," 2025.
- [12] S. Aprilia, R. Agustin, M. Marthalena, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, "SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT BERDASARKAN GEJALA PENYAKIT MENULAR UMUM DI MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, Apr. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4258.
- [13] J. Mantik, I. Ratna, I. Astutik, U. M. Sidoarjo, and R. Website, "Jurnal Mantik Responsive website for TK Aisyiyah VI Candi based on content management system wordpress," vol. 7, no. 3, 2023.
- [14] M. Preprocessing and A. Sentimen, "Optimizing Text Preprocessing fors Accurate Sentiment Analysis on E-Wallet Reviews," vol. 7, no. 2, pp. 42–50, 2023, doi: 10.21070/jicte.v7i2.1650.

Template JATI Fix 2.pdf

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Esa Unggul Student Paper	4%
2	jurnal.ubhinus.ac.id Internet Source	1%
3	Efraim Kurniawan Dairo Kette. "DIGITALISASI JASA PERCETAKAN SINODE GMIT MELALUI PENGEMBANGAN SISTEM BERBASIS WEB", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2026 Publication	1%
4	www.slideshare.net Internet Source	1%
5	repository.unja.ac.id Internet Source	<1%
6	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1%
7	journal.pandawan.id Internet Source	<1%
8	repository.nusamandiri.ac.id Internet Source	<1%
9	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1%
10	hostjournals.com Internet Source	<1%
11	id.123dok.com Internet Source	<1%

12 journal.mwsfoundation.or.id <1 %
Internet Source

13 Andy Dharmalau, Jamah Sari, Septiana Ningtyas, Indra Hiswara. "Sistem Pakar Konsultasi Penyakit Kulit Dengan Metode Forward Chaining Pada Klinik Medika", Jurnal Ilmiah SINUS, 2023 <1 %
Publication

14 dspace.uui.ac.id <1 %
Internet Source

15 rifky-firmansyaah.blogspot.com <1 %
Internet Source

16 Lugina Masri, Tacbir Hendro Pudjiantoro, Asep Id Hadiana. "Klasisfikasi Indek Kepuasan Nasabah Menggnunakan Metode Binary Classification Dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk CRM Di Asuransi Bumi Putera Bandung", Informatics and Digital Expert (INDEX), 2021 <1 %
Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On