

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR BERBASIS APLIKASI ANDROID UNTUK DETEKSI KERUSAKAN FIBER TO THE HOME (STUDI KASUS: PT. MULTIMEDIA PRATAMA MANDIRI)

Tubagus Ahmad Muzaki Amrulah¹, Ria Ester²

^{1,2}Ilmu Komputer, Universitas Pamulang Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹tubagusmuzaki98@gmail.com, ²ria.ester@unpam.ac.id

ABSTRAK: Implementasi Sistem Pakar Berbasis Aplikasi Android untuk Deteksi Kerusakan Fiber To The Home (Studi Kasus: PT. Multimedia Pratama Mandiri) yang bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi gejala dan kerusakan pada jaringan FTTH, serta memberikan solusi yang tepat secara otomatis kepada teknisi maupun pengguna. Permasalahan umum yang sering terjadi pada jaringan FTTH meliputi koneksi internet yang lambat, tidak stabil, atau putus total, yang sering kali sulit diketahui penyebab pastinya oleh pelanggan maupun teknisi. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sistem pakar berbasis aplikasi Android menggunakan metode Forward Chaining, yang bekerja dengan menelusuri fakta dari gejala yang muncul hingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosis kerusakan dan solusi perbaikannya. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Dart melalui framework Flutter untuk aplikasi Android, serta terhubung ke database MySQL yang juga dapat diakses melalui sistem backend berbasis web (PHP) sebagai pusat pengelolaan data gejala, kerusakan, dan solusi. Model pengembangan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan struktur sistem, serta dilakukan pengujian dengan metode white box dan black box untuk memastikan bahwa seluruh proses, mulai dari input gejala hingga hasil diagnosa, berjalan dengan baik. Dengan adanya sistem ini, diharapkan PT. Multimedia Pratama Mandiri dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam menangani gangguan jaringan FTTH, serta memberikan edukasi awal kepada teknisi lapangan maupun pelanggan.

Kata kunci: Sistem Pakar, Fiber To The Home (FTTH), Android, Forward Chaining, Flutter, MySQL

ABSTRACT: Implementation of an Expert System Based on Android Applications for Detecting Fiber To The Home (FTTH) Network Failures (Case Study: PT. Multimedia Pratama Mandiri) aims to simplify the identification process of symptoms and faults in FTTH networks, while also providing accurate automated solutions for both technicians and users. Common issues in FTTH networks include slow, unstable, or entirely disconnected internet connections, with the root cause often difficult to determine by customers or field technicians. To address this problem, an expert system was developed as an Android application using the Forward Chaining method. This method works by tracing facts from the symptoms presented to draw conclusions in the form of failure diagnoses and recommended solutions. The system was built using the Dart programming language via the Flutter framework for the Android platform, and is connected to a MySQL database, which is also accessible through a PHP-based web backend used to manage data related to symptoms, damages, and solutions. The system development process utilized Unified Modeling Language (UML) to model its structure. In addition, white box and black box testing methods were applied to ensure each stage—from symptom input to diagnosis output—functioned correctly. With this system, PT. Multimedia Pratama Mandiri is expected to improve efficiency and accuracy in handling FTTH network issues while providing early-stage education and assistance for both field technicians and customers.

Keywords: Expert System, Fiber To The Home (FTTH), Android, Forward Chaining, Flutter, MySQL.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) telah memberikan dampak besar terhadap berbagai bidang, termasuk bidang telekomunikasi, khususnya dalam deteksi dan penanganan gangguan teknis pada jaringan Fiber To The Home (FTTH). Jaringan FTTH yang menggunakan serat optik memiliki kemampuan transmisi data yang cepat dan stabil, namun tetap rentan terhadap gangguan seperti sinyal tidak stabil, koneksi lambat, hingga hilangnya akses internet secara tiba-tiba.

Permasalahan utama yang dihadapi pelanggan maupun teknisi adalah kesulitan dalam mengidentifikasi penyebab gangguan secara cepat dan akurat. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk merumuskan solusi berupa sistem pakar berbasis Android yang mampu membantu mendeteksi dan mendiagnosis kerusakan FTTH berdasarkan gejala-gejala yang dilaporkan. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dan teknisi dalam menemukan penyebab gangguan, sekaligus memberikan rekomendasi langkah perbaikan yang sesuai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pakar berbasis aplikasi Android dengan metode Forward Chaining yang dapat mendeteksi kerusakan jaringan FTTH secara otomatis. Metode ini dipilih karena kemampuannya menelusuri fakta-fakta atau gejala awal menuju kesimpulan dengan pendekatan bottom-up reasoning. Dengan sistem ini, proses diagnosis dapat dilakukan lebih cepat, efisien, dan akurat tanpa harus bergantung sepenuhnya pada teknisi ahli. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi layanan pelanggan dan mempercepat proses perbaikan di lapangan. Kajian teori yang mendasari penelitian ini mencakup konsep sistem pakar, metode Forward Chaining, serta implementasi teknologi berbasis Android dalam sistem cerdas. Menurut Deno (2021), sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru cara berpikir manusia atau pakar dalam menyelesaikan masalah tertentu. Metode Forward Chaining bekerja dengan memulai dari fakta yang diketahui dan menggunakan aturan-aturan untuk mencapai kesimpulan baru. Pendekatan ini sangat sesuai untuk sistem diagnosis seperti deteksi gangguan jaringan karena prosesnya berorientasi pada data nyata yang diperoleh dari pengguna atau perangkat.

Hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan sistem pakar dalam bidang teknis terbukti efektif dalam mempercepat proses analisis dan pengambilan keputusan. Penelitian oleh Yeyi Gusla Nengsih (2020) menyebutkan bahwa sistem pakar mampu menggantikan sebagian peran teknisi ahli dalam memberikan solusi cepat terhadap permasalahan teknis, sedangkan Arnon (2022) menjelaskan bahwa teknologi serat optik memiliki efisiensi tinggi dalam transmisi data namun tetap memerlukan sistem pendukung untuk mendeteksi gangguan dini. Selain itu, penelitian Supriadi dan Gustian (2021) juga menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan dalam bidang jaringan dapat mengoptimalkan layanan pelanggan melalui otomatisasi analisis kerusakan. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, pengembangan sistem pakar berbasis Android untuk deteksi kerusakan FTTH diharapkan mampu menjadi inovasi yang relevan dan bermanfaat dalam peningkatan kualitas layanan telekomunikasi, sekaligus mendukung pendayagunaan teknologi pembelajaran bagi teknisi dalam memahami pola kerusakan dan cara penanganannya secara sistematis.

METODA

Metoda penelitian ini mengadopsi rancangan pengembangan sistem pakar berbasis aplikasi Android dengan antarmuka web sebagai pendukung, menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak iteratif (waterfall/iteratif ringan) untuk menghasilkan prototipe yang dapat diuji di lapangan. Model sistem dirancang sebagai sistem pakar berbasis aturan (rule-based) yang mengimplementasikan metode Forward Chaining: fakta/gejala yang dilaporkan pengguna diproses oleh mesin inferensi untuk menelusuri basis pengetahuan (rule base) dan menghasilkan diagnosis serta rekomendasi perbaikan. Teknik pengumpulan data/informasi meliputi observasi lapangan, wawancara mendalam dengan teknisi dan staf operasional, studi dokumentasi (log tiket, manual teknis, dan literatur), serta pengambilan sampel keluhan/insiden jaringan dari basis data perusahaan untuk membangun dan memvalidasi basis pengetahuan. Tempat penelitian adalah unit layanan dan lapangan PT. Multimedia Pratama Mandiri (lokasi kantor dan area layanan FTTH), sedangkan waktu pelaksanaan mengikuti jadwal pengembangan sistem dan pengujian lapangan selama periode penelitian (pengumpulan data, pembangunan rule base, implementasi, dan pengujian).

Proses pengolahan dan analisis data dimulai dengan seleksi data relevan (data gejala, histori kerusakan, solusi teknis), dilanjutkan pembersihan data (menghapus duplikat, memperbaiki entri, menangani missing value) dan transformasi menjadi format terstruktur yang dapat dimasukkan ke basis pengetahuan (pengkodean gejala Gxx dan kerusakan Kxx). Tahap knowledge engineering meliputi ekstraksi aturan dari teknisi ahli dan dokumentasi teknis, perumusan aturan forward chaining (IF gejala THEN dugaan kerusakan + solusi), dan pengujian konsistensi serta redundansi aturan. Implementasi meliputi pengembangan backend (database, API), engine inferensi forward chaining, dan antarmuka Android/web untuk pengguna, teknisi, dan admin. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional (Black-Box) untuk menilai keandalan fitur, pengujian kasus nyata (case testing) menggunakan data tiket historis untuk mengevaluasi akurasi diagnosis, pengukuran metrik kinerja seperti waktu respons dan tingkat kecocokan diagnosis, serta pengumpulan umpan balik pengguna dan teknisi untuk uji penerimaan. Hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif (persentase akurasi, waktu rata-rata penyelesaian) dan kualitatif (kepuasan pengguna, rekomendasi perbaikan rule), kemudian digunakan untuk iterasi perbaikan rule base dan antarmuka sampai sistem mencapai kriteria validasi yang ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data gejala kerusakan jalur jaringan Fiber to The Home (FTTH), jenis kerusakan yang terjadi, serta aturan diagnosis menggunakan metode Forward Chaining. Data dikumpulkan dari observasi lapangan, wawancara dengan teknisi jaringan, dan dokumentasi keluhan pelanggan. Seluruh data tersebut tersimpan dalam basis data yang terstruktur meliputi tabel gejala, tabel kerusakan, tabel rule, serta data pengguna dan tiket pelaporan.

Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box dan white box. Pada pengujian black box, fungsi-fungsi utama seperti login/logout, pengelolaan data gejala dan kerusakan, serta proses diagnosis diuji fungsionalitasnya. Evaluasi dilakukan berdasarkan kemudahan akses, keakuratan diagnosis, dan respon sistem terhadap input pengguna. Dari hasil kuisioner yang diberikan kepada 10 responden (8 teknisi dan 2 pengguna), sebanyak 80% menyatakan sistem mudah digunakan dan efektif dalam mendeteksi kerusakan jaringan.

Analisis Data

Analisis data menitikberatkan pada kemampuan sistem aplikasi dalam mengolah kombinasi gejala yang diinput untuk menghasilkan diagnosis kerusakan yang akurat dan solusi perbaikan yang tepat sesuai aturan Forward Chaining. Sistem mampu memetakan data gejala ke dalam aturan-aturan diagnosis dan menyusun prioritas perbaikan berdasarkan frekuensi dan tingkat keparahan keluhan.

Data kuantitatif dari hasil kuisioner menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi, mencerminkan keunggulan sistem dalam menyajikan informasi dan mempercepat proses perbaikan kerusakan jaringan FTTH. Akurasi diagnosis juga diperkuat oleh komponen rule berbasis pengetahuan teknisi yang terus diperbarui melalui feedback pengguna dan evaluasi berkala.

Seluruh proses interaksi pengguna didesain dengan antarmuka yang mudah digunakan, seperti pilihan gejala dalam bentuk checklist, tampilan riwayat keluhan, dan laporan detail dengan rekomendasi solusi. Hal ini mendukung tujuan utama penelitian yaitu meningkatkan efisiensi dan efektivitas penanganan kerusakan jaringan oleh teknisi dan pelanggan secara real-time.

Keterangan visual berupa tabel hasil kuisioner dan diagram aktivitas sistem dapat disisipkan untuk memperkuat penyajian data. Referensi dan pembahasan mengacu pada standar metodologis analisis sistem informasi dan teori diagnosa berbasis aturan (rule-based diagnosis).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- Sistem pakar berbasis Android yang dikembangkan mampu mempermudah proses identifikasi gejala dan kerusakan jaringan FTTH, sehingga pengguna (pelanggan) dapat melakukan diagnosa awal secara mandiri dan cepat.
- Sistem ini memudahkan teknisi dalam memperoleh informasi yang relevan mengenai gejala dan hasil diagnosa kerusakan melalui metode forward chaining, yang secara otomatis mengolah data input gejala dari pengguna untuk menampilkan kemungkinan kerusakan dan solusinya.
- Dengan tersedianya sistem ini, proses perbaikan jaringan FTTH menjadi lebih efisien, karena teknisi sudah memperoleh data awal dari sistem, sehingga proses penanganannya kerusakan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat hasilnya.

Saran

- Perlunya dan pemutakhirannya data gejala, kerusakan, dan solusi secara berkala sangat disarankan agar sistem dapat mendeteksi lebih banyak variasi kerusakan jaringan FTTH secara lebih akurat.
- Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengintegrasikan sistem dengan fitur GPS untuk pelacakan lokasi, sehingga teknisi dapat mengetahui letak pengguna saat pelaporan kerusakan dan mempercepat proses penanganannya.
- Pengembangan sistem pakar ini dapat ditingkatkan dengan penambahan fitur edukasi, seperti artikel atau video informasi seperti gejala, penyebab, dan solusi kerusakan jaringan FTTH.
- Disarankan agar ke depannya sistem dapat mengkomodifikasi fitur live chat atau notifikasi langsung kepada teknisi, sehingga komunikasi antara pengguna dan teknisi menjadi lebih efektif.
- Untuk pengembangan jangka panjang, sistem pakar ini diharapkan tidak hanya tersedia dalam platform Android, tetapi juga dapat dikembangkan dalam versi iOS atau versi web-based untuk mempermudah aksesibilitas pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R. Perancangan Expert System Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer.
- Assegaff, Setiawan, et al. Penerapan Teknologi Informasi dalam Era Revolusi Industri di Indonesia. Tohar Media, 2024.
- Budiasto, Jarot, et al. Pengantar Ilmu Komputer: Pengenalan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi Modern. Henry Bennett Nelson, 2025.
- Elmi, Nadia, and Ari Dermawan. "Application Of Expert System Using Forward Chaining Method For Web-Based Diagnosis Of Child Diarrhea." Jurnal Teknik Informatika (JUTIF) 3.3 (2022): 553-562.
- Fahri, M. A. "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Jaringan Thin Client Dengan Menggunakan Metode Dempster Shaper."

- Fatuhah, Aras. "Sistem Pakar Untuk Menganalisis Kerusakan Jaringan Fiber Optic Indihome Pada Telkom Dago Sedang Serang." *Jurnal Informatika* 1.1 (2022): 46-53.
- Hasdina, Novia, and Rozzi Kesuma Dinata. *Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Digital dan Inovasi Berbasis Challenge Based Learning (CBL) dan Project Based Learning (PJBL)*. Serasi Media Teknologi, 2025.
- Irwansyah, Irwansyah, et al. "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode Beckward Chaining Berbasis Web." *Infotech: Journal of Technology Information* 8.2 (2022): 135-142.
- Lumbantoruan, G., Juansa, A., Christanto, F. W., Manjaruni, M. I., Asmiatun, S., & Pramono, B. A. *Pengantar Teknologi Informasi*. Star Digital Publishing, 2025.
- Maulana, Muhammad Rifqi, and Abdul Kholiq. "Analisis Dan Implementasi Keamanan Jaringan Mikrotik Dengan Metode IP Filtering Dan Port Knocking (Studi Kasus Barokah.Net)." *Jurnal Limits* 19.02 (2022): 71-80.
- Prayuda, Jaka, and Azlan Azlan. "Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mesin Cetak Digital Menggunakan Certainty Factor." *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)* 3.6 (2024): 925-934.
- Putra, Jeffry Andhika, and Teguh Sadewo Pangestu. "Implementasi Sistem Diagnosis Layanan Internet PT. Fiber Networks Indonesia Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Case-Based Reasoning." *Indonesian Journal Of Business Intelligence (IJUBI)* 5.2 (2022): 92-101.
- Putri, Nadya Andhika, et al. *Aplikasi Diagnosa Penyakit Dan Hama Pohon Aren (Arenga Pinnata) Dengan Metode Certainty Factor*. Serasi Media Teknologi, 2024.
- Rizki, Muhammad, et al. *Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Layanan Indihome Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Perhitungan Certainty Factor Berbasis Web*. Diss. STMIK Widya Cipta Dharma, 2024.
- Samadikun, Budi. "Lampiran C11 Effect of electrode configuration and voltage variations on electrocoagulation process in phosphate removal of laundry wastewater."
- Saptadi, N. T. S., Kristiawan, H., Supriadi, A., Yusuf, M., Alam, S., Sumarta, S. C., ... & Soleh, O. *Kapita Selekta Teknologi Informasi*. Sada Kurnia Pustaka, 2025.
- Sya'i, Muhammad, et al. "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet pada Indihome di Pematangsiantar." *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* 2.1 (2022): 37-46.