

**PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN JARINGAN  
LOCAL AREA NETWORK (LAN) DENGAN METODE BACKWARD CHAINING DI  
SMK NEGERI 6 PADANG**

\_1 Isna Asnaini<sup>1</sup>, \_2 Heri Mulyono<sup>2</sup> \_3 Ami Anggraini Samudra<sup>3</sup>

(<sup>123</sup>Universitas PGRI Sumatera Barat

Alamat e-mail : [1asnaini2002@gmail.com](mailto:1asnaini2002@gmail.com), [2herimulyonoaja@gmail.com](mailto:2herimulyonoaja@gmail.com) ,  
[3amianggrainisamudra@gmail.com](mailto:3amianggrainisamudra@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Local Area Networks (LANs) play a crucial role in supporting learning activities at SMK Negeri 6 Padang, but they often experience disruptions due to hardware failures, configuration errors, and external factors. To address these issues, this study designed a web-based expert system using the backward chaining method to accelerate and improve the accuracy of the fault diagnosis process. The system was developed using the waterfall SDLC model, supported by the Laravel framework, Bootstrap, and the MySQL database. Testing was conducted through black-box testing and feasibility assessments by experts and users. The results showed that the system was able to detect various LAN faults with a validity rate of 97.57% and a practicality rate of 96.11%. Therefore, this expert system can be used as an effective tool to assist technicians and students in network troubleshooting.*

**Keywords:** Expert System, LAN Network, Fault Diagnosis, Backward Chaining, SDLC, Laravel.

**ABSTRAK**

*Jaringan Local Area Network (LAN) memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan belajar di SMK Negeri 6 Padang, namun sering mengalami gangguan akibat kerusakan perangkat keras, kesalahan konfigurasi, maupun faktor eksternal. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merancang sistem pakar berbasis web dengan metode *backward chaining* guna mempercepat serta meningkatkan akurasi proses diagnosis kerusakan. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan SDLC model waterfall dengan dukungan *framework Laravel, Bootstrap*, dan basis data MySQL. Pengujian dilakukan melalui *black box testing* serta penilaian kelayakan oleh tenaga ahli dan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mendeteksi berbagai kerusakan LAN dengan tingkat validitas 97,78% dan kepraktisan 96,11%. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana efektif dalam membantu teknisi maupun siswa melakukan *troubleshooting* jaringan.*

Kata Kunci : Sistem Pakar, Jaringan LAN, Diagnosa Kerusakan, *Backward Chaining*, SDLC, Laravel.

## **A. Pendahuluan**

Salah satu contoh permasalahan yang umum terjadi adalah proses *troubleshooting* pada jaringan LAN (*Local Area Network*) khususnya pada SMK Negeri 6 Padang menghadapi masalah terjadi kerusakan jaringan internet yang disebabkan oleh beberapa faktor utama. Pertama, kerusakan pada kabel transmisi, yang sering terinjak, terjepit, atau terlilit oleh siswa saat berada di laboratorium. Hal ini mengganggu aktivitas pembelajaran yang membutuhkan koneksi internet yang stabil, sehingga jaringan menjadi tidak stabil. Selain itu, perbedaan impedansi antar kabel menyebabkan distorsi jaringan, yang mengurangi kinerja jaringan pada komputer *client*. Karena keterbatasan waktu dan tenaga, administrator jaringan kesulitan menemukan titik kerusakan. Selain itu, laporan kerusakan yang disampaikan oleh pengguna tidak selalu sesuai dengan masalah yang ditemukan selama perbaikan, yang mengakibatkan proses perbaikan menjadi lebih sulit. Kerusakan ini mengakibatkan terganggunya aktivitas pembelajaran didalam

laboratorium dan juga bahkan pada saat siswa melaksanakan ujian akhir semester yang mana pada saat ujian siswa menggunakan komputer untuk melakukan pengerjaan soal ujian.

Pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan jaringan LAN di SMK menjadi sangat relevan. Sistem pakar dapat memberikan solusi yang tepat dan cepat dalam mengidentifikasi penyebab kerusakan serta merekomendasikan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan SMK dapat mengurangi waktu *downtime* akibat masalah jaringan dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada penelitian sebelumnya yang ditulis oleh (Pria Sukanto et al., 2023), penelitian ini mengembangkan aplikasi yang bisa membantu mengenali kerusakan pada jaringan LAN secara otomatis. Dengan menggunakan metode *backward chaining*, sistem menelusuri gejala yang muncul untuk menemukan penyebab kerusakan. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah teknisi, terutama yang masih pemula,

dalam mendeteksi masalah jaringan tanpa harus menganalisis secara manual. Hasilnya, proses troubleshooting jadi lebih cepat dan efisien karena sistem langsung memberikan diagnosis dan solusi berdasarkan gejala yang dimasukkan. Selain itu (Irwansyah et al., 2022), Sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini efektif untuk mengidentifikasi kerusakan pada jaringan LAN berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan metode *backward chaining*, sistem ini mampu memberikan diagnosis dan solusi dengan cepat dan tepat. Karena dibuat dalam bentuk aplikasi web, sistem ini mudah diakses oleh pengguna dan sangat berguna sebagai alat bantu dalam proses troubleshooting jaringan.

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). *Forward Chaining* merupakan proses penalaran yang dimulai dari data atau fakta yang tersedia untuk secara bertahap mencapai suatu kesimpulan akhir. Sementara itu, *Backward Chaining* adalah metode penalaran yang

dimulai dari sebuah tujuan atau kesimpulan yang ingin dicapai, lalu menelusuri kembali langkah-langkah atau kondisi yang harus dipenuhi untuk membuktikan atau mendukung tujuan tersebut (Pitaloka et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan metode-metode diatas maka metode penelitian yang akan digunakan adalah metode *Backward Chaining* serta penerapan sistem pakar yang mampu menghasilkan diagnosis gangguan jaringan sebagai acuan atau tolak ukur evaluasi kinerja serta fitur-fitur yang akan dikembangkan pada sistem meliputi, fitur login, fitur mulai diagnosa, fitur mengisi biodata, fitur memilih kerusakan jaringan LAN, fitur menjawab pertanyaan gejala kerusakan, fitur hasil diagnosis dan solusi, fitur kelola data gejala, fitur kelola data kerusakan, fitur kelola *rule* basis pengetahuan, fitur kelola data kerusakan kabel LAN (PIN) dan fitur riwayat diagnosa serta fitur jenis kerusakan kabel LAN berdasarkan PIN.

## **B. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang penulis gunakan yaitu metode *Systems Development Life Cycle* (SDLC) adalah proses yang melibatkan

pembuatan dan modifikasi sistem, serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. SDLC juga berfungsi sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan perangkat lunak yang mencakup tahapan perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*).

Metode penelitian Pengembangan Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Jaringan *Local Area Network* (LAN) Dengan Metode *Backward Chaining* di SMK Negeri 6 Padang dilakukan dengan menggunakan metode *waterfall* terdiri dari lima tahapan yaitu: Perencanaan (*planning*), Analisis (*analysis*), Desain (*design*), Pengujian (*testing*), dan Implementasi (*implementation*). Metode *waterfall* dipilih karena proses pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan berurutan, dimulai dari perencanaan hingga tahap implementasi. Metode ini dinilai sesuai karena kebutuhan sistem sudah dapat didefinisikan sejak awal, serta sistem yang dibangun memiliki cakupan terbatas dan kompleksitas yang rendah sehingga tidak

memerlukan perubahan fitur yang dinamis di tengah proses pengembangan.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran angket dan Wawancara dilakukan secara langsung dengan guru TJKT atau teknisi jaringan di sekolah sebagai narasumber. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengumpulkan data dan informasi terkait gejala-gejala kerusakan jaringan LAN yang sering terjadi, jenis-jenis kerusakan, serta solusi atau penanganan yang biasa dilakukan. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dijadikan dasar dalam menyusun basis pengetahuan (*knowledge base*) dalam sistem pakar.

Dalam analisis data, data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan sistem yang dikembangkan

### **C.Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk sistem pakar mendiagnosa kerusakan jaringan *local area network* (LAN) dengan metode *backward chaining* di SMK Negeri 6 Padang.

Penelitian dan pengembangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan jaringan local area network (LAN) dengan metode *backward chaining* di SMK Negeri 6 Padang menggunakan model *waterfall*. *Waterfall* ini meliputi 6 langkah tahapan, yaitu perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*).

Halaman Hasil Diagnosa Setelah Revisi



Gambar1. Halaman Form Biodata



Gambar 2. Halaman Hasil Diagnosa Setelah Revisi

Revisi pada tampilan hasil diagnosa dilakukan dengan tambahan berupa biodata pengguna yang mencakup nama lengkap dan profesi untuk mempermudah admin

mengetahui siapa saja yang mengakses sistem.

Halaman Riwayat Diagnosa Sebelum Revisi



Gambar 3. Halaman Riwayat Diagnosa Sebelum Revisi

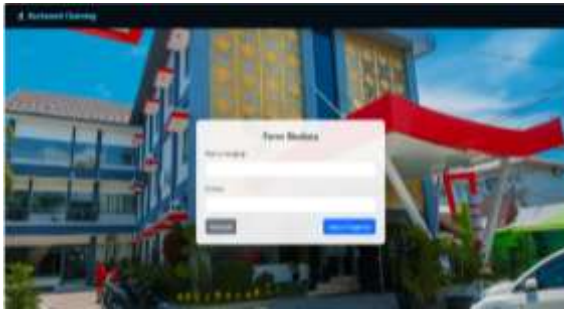
Halaman Riwayat Diagnosa Setelah Revisi



Gambar 4. Halaman Riwayat Diagnosa Setelah Revisi

Revisi pada tampilan riwayat diagnose dilakukan dengan dilengkapi fitur filter cetak seperti cetak per hari, cetak per minggu, cetak per bulan dan cetak semuanya sesuai dengan kebutuhan.

Implementasi sistem pakar menggambarkan bagaimana sistem pakar yang dirancang agar dapat dijalankan dan digunakan pengguna, baik siswa maupun administrator.



Gambar 1. Halaman Biodata

Halaman Biodata merupakan tampilan form pengisian biodata pengguna sebelum melakukan diagnosa.

Analisis data pada sistem pakar mendiagnosa kerusakan jaringan *local area network* (LAN) ini dilakukan melalui metode pengujian *alpha*, yang meliputi *White Box Testing* dan *Black Box Testing*, serta pengujian beta. Rencana pengujian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.**

| No. | Kelas Uji                       | Detail Pengujian                                                                                                    | Jenis Pengujian                                       |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1   | Pengujian Menu Login bagi admin | Proses konfirmasi login dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang telah terdaftar ke dalam sistem. | <i>White box testing</i> dan <i>Black box testing</i> |
| 2   | Pengujian Mulai Diagnosa        | Proses mulai diagnosa yang ada dengan cara pengguna mengisi biodata dan memilih kerusakan dan                       | <i>White box testing</i> dan <i>Black box testing</i> |

|   |                                         |                                                                                                                                 |                                                       |
|---|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|   |                                         | gejala yang dialami.                                                                                                            |                                                       |
| 3 | Pengujian menu data gejala              | Menampilkan data kode gejala dan nama gejala, menambahkan gejala                                                                | <i>Black box testing</i>                              |
| 4 | Pengujian menu data kerusakan           | Menampilkan data kode kerusakan, nama kerusakan, dan solusi, menambahkan kerusakan.                                             | <i>Black box testing</i>                              |
| 5 | Pengujian menu data rules               | Menampilkan data nama kerusakan, kode gejala dan solusi, menambahkan <i>rules</i> .                                             | <i>Black box testing</i>                              |
| 6 | Pengujian menu data riwayat diagnosa    | Menampilkan data riwayat diagnose berisi tanggal, nama lengkap, profesi, hasil dan solusi serta dapat download riwayat diagnosa | <i>White box testing</i> dan <i>Black box testing</i> |
| 7 | Pengujian menu data Kerusakan Kabel LAN | Menampilkan data Kerusakan Kabel LAN berdasarkan Pin yaitu jenis kerusakan, pin terdampak dan solusi                            | <i>Black box testing</i>                              |
| 8 | Pengujian Menu Kerusakan Kabel LAN      | Menampilkan data Kerusakan Kabel LAN berdasarkan Pin yaitu jenis kerusakan, pin terdampak dan solusi serta menambahkan data.    | <i>Black box testing</i>                              |

Menentukan *flowchart* dan *basis path*



Gambar 7. *flowchart* dan *basis path* halaman login

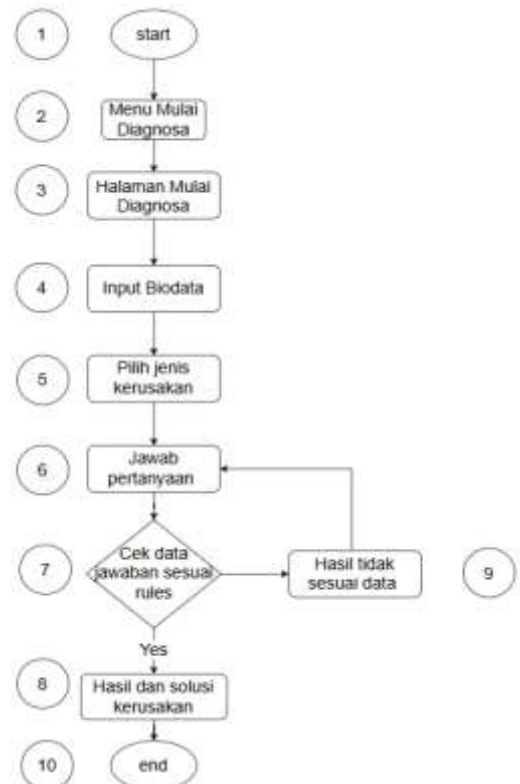
Perhitungan *cyclomatic complexity* (CC)  $CC = e - n + 2$   $CC = 6 - 6 + 2 = 2$ , Berdasarkan hasil perhitungan *cyclomatic complexity* (CC) melalui analisis *flowchart* dan *basis path*, dapat disimpulkan bahwa pada pengujian halaman login terdapat dua jalur independen yang harus diuji yaitu : Jalur 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 Jalur 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 6

Tabel 2. Test Case halaman login

|          |                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Path     | 1                                                                                |
| Jalur    | 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6                                                            |
| Skenario | 1. Start<br>2. Halaman login<br>3. Masukkan email dan login<br>4. Cek login = Ya |

|                 |                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 4. Halaman dashboard<br>5. End                                                                                                         |
| Hasil Pengujian | Berhasil                                                                                                                               |
| Path            | 2                                                                                                                                      |
| Jalur           | 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 6                                                                                                                  |
| Skenario        | 1. Start<br>2. Halaman login<br>3. Masukan email dan login<br>4. Cek login = Tidak<br>5. Kembali ke input email dan password<br>6. End |
| Hasil Pengujian | Berhasil                                                                                                                               |

Menentukan *flowchart* dan *basis path*



Gambar 8. *Flowchart* dan *basis path* halaman mulai diagnosa

Perhitungan *cyclomatic complexity* (CC)  $CC = e - n + 2$   $CC = 10 - 10 + 2 = 2$ , Berdasarkan hasil perhitungan *cyclomatic complexity* (CC) melalui analisis flowchart dan basis path, dapat disimpulkan bahwa pada pengujian halaman mulai diagnosa terdapat dua jalur independen yang harus diuji yaitu : Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-10, Jalur 2 = 1-2-3-4-5-6-7-9-5-10

Uji coba pengguna dilaksanakan dengan melibatkan responden yang terdiri atas guru TJKT dan siswa. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan serta harapan pengguna. Pengujian dilakukan pada sistem yang telah melalui proses perbaikan, revisi, dan penyesuaian berdasarkan masukan serta rekomendasi dari hasil uji tenaga ahli sebelumnya. Persentase hasil penilaian beta dari pengujian pengguna dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Pengujian Pengguna**

| Kriteria             | Persentase Nilai (100%) | Keterangan     |
|----------------------|-------------------------|----------------|
| Isi (Konten Website) | 95%                     | Sangat Praktis |
| Keakuratan           | 96.67%                  | Sangat Praktis |

|                    |               |                       |
|--------------------|---------------|-----------------------|
| Bentuk (Format)    | 93.33%        | Sangat Praktis        |
| Kemudahan          | 100%          | Sangat Praktis        |
| Ketepatan Waktu    | 95.56%        | Sangat Praktis        |
| <b>Rata – rata</b> | <b>96.11%</b> | <b>Sangat Praktis</b> |

Berdasarkan tabel persentase penilaian pengguna dengan rata-rata persentase 96.11% memperoleh hasil yang sangat praktis.

Hasil dari pengujian *black box testing* umumnya fokus pada verifikasi apakah sistem dapat berfungsi dengan baik dari sudut pandang pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa, keseluruhan komponen sistem, mencakup menu, aturan, dan alur diagnosa, beroperasi sebagaimana mestinya. Mekanisme backward chaining berhasil menelusuri keterkaitan gejala dengan kemungkinan kerusakan, sehingga sistem mampu memberikan diagnosis yang valid. Dengan demikian, sistem telah memenuhi aspek fungsionalitas yang diperlukan dalam proses identifikasi kerusakan jaringan LAN.

Hasil uji oleh tenaga ahli terhadap sistem pakar diagnosis kerusakan jaringan LAN menunjukkan rata-rata penilaian 97,57% dengan kategori “sangat praktis”. Temuan ini menegaskan bahwa sistem telah valid

secara fungsional maupun non-fungsional, serta layak digunakan. Evaluasi juga memperlihatkan bahwa sistem mampu memenuhi kebutuhan yang ditetapkan dan berkontribusi dalam mengurangi kesalahan saat proses identifikasi kerusakan jaringan.

Hasil uji coba dengan melibatkan pengguna pada sistem pakar diagnosis kerusakan jaringan LAN memperoleh rata-rata penilaian **96.11%** dengan kategori *sangat praktis*. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil memenuhi aspek fungsional maupun non-fungsional secara optimal, sehingga dinyatakan layak digunakan dalam mendukung proses identifikasi dan penanganan masalah pada jaringan LAN.

## **E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem pakar mendiagnosa kerusakan jaringan LAN dengan metode *backward chaining* di SMK Negeri 6 Padang. Dalam pengembangannya, digunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*, yang mencakup tahapan perencanaan,

analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian sistem dilakukan melalui uji alpha, yang terdiri dari *White Box Testing* dan *Black Box Testing*, kemudian dilanjutkan dengan uji beta. Hasil pengujian *alpha* menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem telah berfungsi dengan baik. Sementara itu, hasil uji beta memperoleh tingkat penilaian yang sangat memuaskan, dengan rata-rata penilaian dari tenaga ahli sebesar 97,57% dan dari pengguna sebesar **96.11%** yang keduanya berada pada kategori sangat praktis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, Y. F., & Yulfitri, A. (2020). Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Black Box Testing Studi Kasus E-Wisudawan Di Institut Sains Dan Teknologi Al-Kamal. 5.
- Andrianto, S. (2022). Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (Jtim). 5(1).
- Angelo, D., & Ridho, M. R. (2022). Rancang Bangun

- Penjualan Lisence Key Berbasis Web Pada Pt. Gfsoft Indonesia. 06(02).
- Budiman, T., Kurniawan, E., & Hasibuan, D. R. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Pada Pt Abc. 3.
- Firmando, J., Franko, B., Tanzil, S. P., Wilyanto, N., Tan, C., & Kom, E. H. M. (2023). Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code Di Sma Xaverius 3 Palembang. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3.
- Gani, A. G. (2023). Sistem Informasi Point Of Sale Berbasis Web Pada Dapur Caringin Tilu Bandung. Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma, 10(2).  
<https://doi.org/10.35968/Jsi.V10i2.1072>
- Hakim, H. L., Faqih, D., Deva, D., Hudaya, I. F., & Ilyas, M. N. (2024). Pengujian Alpha Dan Beta Testing Pada Aplikasi Tije. Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains, 14(2), 285–295.  
<https://doi.org/10.36350/Jbs.V14i2.265>
- Irfan, M., Siregar, H., & Handoko, J. T. (2023). Pengembangan Dan Integrasi Aplikasi Prediksi Jumlah Gagal Produksi Pc Meggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Pada Sistem Aplikasi Produksi Di Pt Tera Data Indonusa,Tbk.
- Irwansyah, I., Wiranata, A. D., Muryono, T. T., & Budiyantra, A. (2022). Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Jaringan Local Area Network (Lan) Menggunakan Metode Beckward Chaining Berbasis Web. Infotech: Journal Of Technology Information, 8(2), 135–142.<https://doi.org/10.37365/Jti.V8i2.150>
- Maulana, A. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Gangguan Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Informatika Polinema, 8(1), 17–24.  
<https://doi.org/10.33795/Jip.V8i1.925>
- Meidina, I., Siradj, Y., & Insanudin, E. (2023). Pembangunan Web Administrator Pada Aplikasi Media Informasi Dan Perdagangan Untuk Petani Satur Di Nagari Alahan Panjang Kabupaten Solok. 3, 128–141.
- Neti Wulandari, D. (2023). Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Air Jenis Delima.

Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 88–103.

<https://doi.org/10.56127/Jts.V1i2.108>

[108](https://doi.org/10.56127/Jts.V1i2.108)

Rahmi, E. R., Yumami, E., & Hidayasari, N. (2023). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review. *Remik*, 7(1), 821–834.

[https://doi.org/10.33395/Remik.V](https://doi.org/10.33395/Remik.V7i1.12177)

[7i1.12177](https://doi.org/10.33395/Remik.V7i1.12177)

Ridho, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Point Of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada Cv Powershop. 04(02).