

Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Kabel Dan Konektor Jaringan Komputer Menggunakan Metode *Naïve Bayes*

Revo Riantino Tulung^{1*}, Emy Lenora Tatuhey², Patmawati Hasan³

Teknik Informatika, Universitas Sepuluh Nopember Papua, Jayapura, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*. revoriantino@gmail.com

Abstract

SMK N 1 Wisata Jayapura often experiences problems with internet Network damage due to student interaction in the laboratory, including damage to transmission cables which often occur this disrupts the learning process and exams at school. The purpose of this study is to implement an expert system using the Naïve Bayes method to diagnose tissue damage. Naïve Bayes is a simple probability-based classification method. The data managed in this study includes data on symptoms and damage to computer Network cables and connectors. The variables processed are those symptoms, which are used to predict the type of damage that may occur. The results of system accuracy testing show that this expert system successfully runs according to the expected functions, with an accuracy rate of 90%. The system is able to provide accurate diagnostics based on selected symptoms, helping efficient identification and handling of damage by Network administrators.

Keywords: *Cable damage; Network connectors; Expert systems; Naïve Bayes method*

Abstrak

SMK N 1 Wisata Jayapura sering mengalami masalah kerusakan jaringan internet karena interaksi siswa di laboratorium, termasuk kerusakan pada kabel transmisi yang sering terjadi hal ini mengganggu proses pembelajaran dan ujian di sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pakar menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk melakukan diagnosa kerusakan jaringan. *Naïve Bayes* merupakan metode klasifikasi sederhana berbasis probabilitas. Data yang dikelola dalam penelitian ini meliputi data gejala dan kerusakan kabel dan konektor jaringan komputer. Variabel-variabel yang diproses adalah gejala-gejala tersebut, yang digunakan untuk memprediksi jenis kerusakan yang mungkin terjadi. Hasil pengujian akurasi sistem menunjukkan bahwa sistem pakar ini berhasil berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan, dengan tingkat akurasi sebesar 90%. Sistem mampu memberikan diagnosa yang akurat berdasarkan gejala yang dipilih, membantu efisiensi identifikasi dan penanganan kerusakan oleh administrator jaringan.

Kata kunci: *Kerusakan kabel; Konektor jaringan; Sistem pakar; Metode Naïve Bayes*

1. Pendahuluan

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan atau pengambilan suatu keputusan yang nanti dapat mencapai suatu nilai yang sama atau bisa jadi lebih dari seorang pakar manusia yang berada pada bidang khusus dan memungkinkan memperkecil ruang lingkup area pada permasalahan[1]. Jaringan komputer adalah salah satu faktor penting dalam mendukung aktivitas manusia dalam bekerja, jaringan komputer mencakup sejumlah komponen yaitu komputer *server* dan *client*, *switch*, *router*, kabel, konektor, dan lan card[2][3]. Dalam bidang jaringan komputer, pemanfaatan teknologi yang cepat dan akurat sangat diperlukan seperti halnya di SMK N 1 Pariwisata Jayapura yang sebagian besar pekerjaannya mengharuskan menggunakan jaringan *computer* untuk menunjang pembelajaran dan administrasi sekolah.

SMK N 1 Pariwisata Jayapura menghadapi masalah sering terjadi kerusakan jaringan internet yang disebabkan oleh beberapa faktor utama. Pertama, kerusakan pada kabel transmisi, yang sering terinjak, terjepit, atau terilit 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 siswa tidak selalu sesuai dengan masalah

yang ditemukan selama perbaikan, yang mengakibatkan proses perbaikan menjadi lebih sulit. Sekitar 70% kerusakan pada kabel dan konektor terjadi pada siswa kelas 10, dengan dari total 36 siswa, sebanyak 25 di antaranya mengalami kerusakan. 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.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat memberikan diagnosis kerusakan secara efektif. Dengan memanfaatkan metode *Naïve Bayes*, diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi yang akurat dan cepat terhadap kerusakan kabel dan konektor. Metode ini telah terbukti memberikan prediksi yang cepat dan akurat terhadap kerusakan jaringan dalam penelitian sebelumnya[4]. Kemampuan interpretasi yang tinggi dari hasil diagnosis juga memudahkan pengguna dalam mengambil tindakan yang diperlukan, menjadikan sistem pakar yang dikembangkan dengan metode *Naïve Bayes* menjadi solusi yang efisien dan dapat diandalkan dalam mengatasi masalah kerusakan pada jaringan. Melalui pendekatan ini, diharapkan efisiensi dalam mengelola kerusakan jaringan dapat ditingkatkan, sehingga waktu dan sumber daya yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan solusi teknis terhadap masalah yang dihadapi oleh SMK N 1 Wisata Jayapura, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan jaringan internet di sekolah. Dengan meminimalkan gangguan terhadap kegiatan pembelajaran dan ujian, diharapkan sistem ini dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih efektif dan produktif bagi siswa dan tenaga pendidik di sekolah tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Adapun berikut tinjauan pustaka penelitian sebelumnya berjudul “Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet Pada Celebes Media Jaringan (Bnet) Menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic* Dan *Naïve Bayes*”. Penelitian ini membahas tentang gangguan atau kerusakan pada jaringan internet yang memengaruhi penggunaan layanan internet kabel di rumah. Perusahaan yang disebutkan adalah PT. Celebes Media *Network* (BNet), yang berfokus pada bidang telekomunikasi. Salah satu perhatian utama perusahaan ini adalah bagaimana mengatasi masalah yang muncul dalam jaringan internet kabel. Pengguna layanan internet kabel seringkali mengalami gangguan atau kerusakan pada jaringan mereka tanpa pemahaman yang cukup tentang cara mengatasi masalah tersebut. Walaupun ada berbagai metode untuk menangani masalah ini, namun seringkali memakan waktu yang cukup lama bagi administrator dan teknisi untuk mengidentifikasi serta memperbaiki masalah yang muncul. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar berbasis website dengan menggunakan metode Algoritma *Fuzzy Logic* Dan *Naïve Bayes* dan hasil pengujian akurasi menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85% antara sistem dan pakar asli[5].

Penelitian lainnya berjudul “Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Jaringan Komputer LAN Dengan Metode *Certainty Factor* Pada Lab Perangkat Lunak Di Smk Negeri 1 Kota Sorong”. Penelitian ini membahas SMKN 1 Kota Sorong memiliki jaringan LAN yang saling terhubung antara komputer satu dengan yang lain. Jaringan komputer sendiri terkadang memiliki beberapa kendala dalam pengoprasiannya. Kegagalan sistem jaringan LAN pada SMKN 1 Kota Sorong, terkadang terjadi pada waktu yang tidak bisa kita prediksi. Disitu pakar jaringan LAN diusahakan harus selalu berada ditempat ketika jaringan LAN mengalami gangguan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar yang berbasis dekstop[6].

Penelitian lainnya berjudul “*Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Komputer”. Penelitian ini membahas gangguan atau kerusakan pada jaringan LAN (*Local Area Network*) sering kali menjadi masalah bagi para pengguna yang memiliki pengetahuan internet yang kurang memadai mengenai kerusakan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mengumpulkan dan menyimpan data pengetahuan dari para ahli jaringan LAN untuk jangka waktu yang panjang. Data ini meliputi jenis kerusakan, gejala kerusakan, dan solusi pencegahannya. Sistem ini akan digunakan untuk menjawab pertanyaan terkait diagnosis kerusakan jaringan LAN dan memberikan solusi perbaikannya dengan menggunakan alur penalaran yang telah disediakan. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat membantu para pakar dalam mendiagnosa kerusakan jaringan LAN dan memberikan solusi yang sesuai. Hal ini akan memudahkan pengguna untuk berkonsultasi dengan para pakar jaringan LAN ketika pakar yang bersangkutan tidak tersedia, terutama mengingat keterbatasan jumlah pakar jaringan LAN di PT. Telkom STO Menes yang semakin meningkatnya jumlah pengguna jaringan LAN[7].

Penelitian lainnya berjudul “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Jaringan *Local Area Network* (LAN) Menggunakan Metode *Beckward Chaining* Berbasis Web”. Penelitian ini membahas permasalahan pada karena ketidaktahuan *user* ataupun pengguna semacam apa-apa saja yang menjadi indikasi, kerusakan, pemicu, serta metode menanggulangi kendala ataupun pada kerusakan pada jaringan *Local Area Network* tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang bisa mendeteksi kerusakan jaringan *local area Network* menggunakan metode *beckward chaining* berbasis web. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini bisa mempercepat dan mempermudah mendeteksi kerusakan jaringan *Local Area Network*[8].

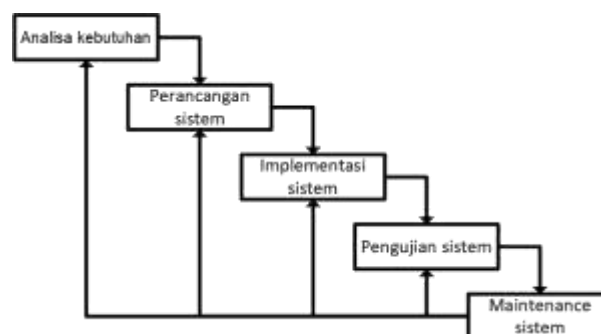
Penelitian lainnya berjudul “Implementasi Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web untuk Mendiagnosa Kerusakan Jaringan LAN”. Penelitian ini membahas Gangguan kerusakan pada LAN khususnya Wi-fi ini sering dialami masyarakat, hal ini merepotkan para pengguna jaringan internet karena tidak paham terkait gangguan kerusakan yang terjadi. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu sistem cerdas yang menghimpun pengetahuan pakar jaringan dalam mendiagnosis kerusakan jaringan LAN. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem pakar yang mendiagnosis kerusakan jaringan LAN. Sistem secara otomatis memberikan hasil diagnosis dengan menampilkan jenis gangguan beserta solusinya berdasarkan gejala gangguan yang dialami[9].

Perbedaan penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus, lingkup, dan metode yang digunakan. Penelitian saat ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat memberikan diagnosis kerusakan secara efektif dalam konteks SMK N 1 Pariwisata Jayapura, dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Sementara itu, penelitian sebelumnya memiliki fokus yang berbeda, seperti mendeteksi kerusakan jaringan internet pada PT. Celebes Media Network, mendiagnosa kerusakan jaringan komputer LAN di SMK Negeri 1 Kota Sorong, atau mendeteksi kerusakan jaringan LAN secara umum. Selain itu, penelitian sebelumnya menggunakan metode yang berbeda-beda, seperti Algoritma Fuzzy Logic, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, *Backward Chaining*, dan *Dempster Shafer*. Sedangkan penelitian saat ini fokus pada penggunaan metode *Naïve Bayes*. Perbedaan metode ini dapat menghasilkan hasil diagnosis yang berbeda dalam hal kecepatan, akurasi, dan kemudahan interpretasi.

3. Metodologi

3.1. Metode Pengembangan Sistem

Pemodelan *Waterfall* adalah salah satu model dalam siklus pengembangan sistem (SDLC) yang paling umum untuk pengembangan sistem. Pendekatan ini menggunakan pendekatan yang terstruktur dan berurutan, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan sistem, tahapan perancangan, tahapan implementasi dan tahapan pengujian yang dilakukan secara bertahap[10]. Model *Waterfall* dikenal sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berurutan dan sistematis[11]. Adapun berikut gambar 1 pemodelan *waterfall*.



Gambar 1. *Waterfall*

Pada penelitian ini hanya menggunakan 4 tahapan yaitu dari analisis kebutuhan sistem, tahapan perancangan, tahapan implementasi dan tahapan pengujian. Berikut adalah penjelasannya

1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan untuk mengumpulkan data melalui wawancara, studi literatur, dan observasi langsung. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara langsung dengan pakarnya.

2) Desain Sistem

Desain sistem pakar diagnosa kerusakan kabel jaringan lan dan konektor pada laboratorium SMK N 1 Pariwisata Jayapura Papua akan berfokus pada perancangan proses yang akan dilakukan oleh sistem. Rancangan proses tersebut digambarkan dengan *Unified Modelling Language (UML)* yaitu *Use Case Diagram*, *Activity diagram* dan *Class diagram* dan *Entity Relationship Diagram* untuk perancangan database.

3) Implementasi

Implementasi pada sistem pakar nantinya akan menggunakan Bahasa pemrograman PHP versi 8.2.17 untuk mengimplementasikan desain sistem dari sistem pakar yang dibangun, kemudian sebagai manajemen database menggunakan *MySQL*.

4) Pengujian

Pada tahap pengujian akan diuji coba sistem yang sudah dibangun dengan metode pengujian *Blackbox*. Pengujian akan dilakukan dengan mencoba setiap fungsionalitas sistem, hal ini dilakukan agar meminimalisir ketidaksesuaian *output* dari hasil yang diharapkan pada sistem pakar yang dibangun dan memberikan kuesioner dengan bentuk pertanyaan tentang fungsionalitas *system*.

3.2. Naïve Bayes

Naïve Bayes atau penerapan teorema *bayes* merupakan metode klasifikasi probalistik sederhana. Penerapan klasifikasi *Naïve Bayes* praktis diterapkan karena didasarkan ada teorema *bayes* dengan asumsi independensi[12]. Metode ini memungkinkan pengguna berkomunikasi dengan pakar sistem yang akan dirancang untuk mempermudah penggunaan sistem yang telah dibangun[13]. Adapun berikut langkah-langkah berdasarkan teoreman *bayes*.

- 1) Pertama, menghitung probabilitas awal mencari nilai probabilitas untuk setiap jenis kerusakan. Nilai probabilitas $P(h)$ = peluang dari hipotesa h (jenis kerusakan).
- 2) Kedua, menghitung probabilitas kemungkinan, atau probabilitas kemungkinan, adalah mencari nilai probabilitas fakta gejala pada kerusakan yang mempengaruhi hipotesa. Jika hipotesa h benar peluang data fakta gejala e adalah $P(h|e)$.
- 3) Dalam langkah ketiga, Menghitung probabilitas posterior (Prinsip dasar analisis Bayesian). $P(h|e)$ = Peluang bahwa hipotesa benar untuk data fakta gejala e yang diamati. $(h|e) = P(h) \times P(e_1, e_2, e_3|h)$.

3.3. Analisis Data

Adapun data yang dikelola dalam penelitian ini terdapat data gejala dan data kerusakan dan basis pengetahuan berdasarkan pakar jaringan. Berikut adalah data gejala yang dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data gejala.

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Jaringan pada komputer tidak stabil
G2	Penurunan performa jaringan
G3	RTO pada saat melakukan ping CMD
G4	General Failure pada saat melakukan ping CMD
G5	Destination Host Unreachable saat melakukan ping CMD
G6	Peningkatan latensi
G7	Tidak bisa melakukan ping pada komputer yang berada pada satu jaringan
G8	Komputer yang berada pada satu jaringan tidak saling terhubung
G9	Komputer tidak mendapatkan alamat ip

Berikut pada tabel 2 menunjukkan data kerusakan.

Tabel 2. Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K1	Kerusakan Mekanis
K2	Kerusakan Atenuasi
K3	Kerusakan Distorsi
K4	Kerusakan pada saat maintenance

Berikut pada tabel 3 menunjukkan bobot gejala yang diberikan oleh salah satu pakar jaringan.

Tabel 3. Nilai bobot gejala

Kode Gejala	Kerusakan			
	K01	K02	K03	K04
G01	0,6	0,6	0,8	0,4
G02	0,4	0,8	1	0,4
G03	1	0	0,6	0,8
G04	1	0,6	0,6	0,8
G05	1	0,4	0	0
G06	0	1	0,8	0
G07	0	1	0,8	0,4
G08	0,8	0	0	1
G09	0,8	0	0	1

Adapun berikut tabel aturan diagnosis kerusakan kabel dan konektor jaringan dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rule

RULE	IF	THEN
R1	G1, G2, G3, G4, G5, G8, G9	K01
R2	G1, G2, G4, G5, G6, G7	K02
R3	G1, G2, G3, G4, G6, G7	K03
R4	G1, G2, G3, G4, G7, G8, G9	K04

Adapun berikut penerapan metode *Naïve Bayes* sebagai simulasi berdasarkan 9 gejala dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data gejala user

No	Pertanyaan	Jawab
1.	Jaringan pada komputer tidak stabil	✓
2.	Penurunan performa jaringan	✓
3.	RTO pada saat melakukan ping CMD	✓
4.	General Failure pada saat melakukan ping CMD	✓
5.	Destination Host Unreachable saat melakukan ping CMD	✓
6.	Peningkatan latensi	
7.	Tidak bisa melakukan ping pada komputer yang berada pada satu jaringan	
8.	Komputer yang berada pada satu jaringan tidak saling terhubung	✓
9.	Komputer tidak mendapatkan alamat ip	✓

Adapun berikut formula untuk menghitung simulasi *Naïve Bayes*.

$$V_{NB} = argmax P(vj) \prod_{i=1}^n P(ai|vj) \dots\dots\dots(1)$$

P(vj) = probabilitas kerusakan vj tanpa memandang gejala apapun

P(ai|vj) = probabilitas gejala ai pada kerusakan vj

Proses klasifikasi:

- 1) Kerusakan Mekanis (P1)
 - =P(1)*P(G1|P1)*(G2|P1)*(G3|P1)*(G4|P1)*(G5|P1)*(G8|P1)*(G9|P1)
 - =0.6*0.4*1*1*1*0.8*0.8
 - =0,15360
- 2) Kerusakan Atenuasi(P2)
 - =P(2)*P(G1|P2)*(G2|P2)*(G3|P2)*(G4|P2)*(G5|P2)*(G8|P2)*(G9|P2)
 - =0.6*0.8*0*0.6*0.4*0*0
 - =0

- 3) Kerusakan Distorsi(P3)
 $=P(3)*P(G1|P3)*(G2|P3)*(G3|P3)*(G4|P3)*(G5|P3)*(G8|P3)*(G9|P3)$
 $=0.8*1*0.6*0.6*0*0*0$
 $=0$
- 4) Kerusakan pada saat maintenance(P4)
 $=P(4)*P(G1|P4)*(G2|P4)*(G3|P4)*(G4|P4)*(G5|P4)*(G8|P4)*(G9|P4)$
 $=0.4*0.4*0.8*0.8*1*1$
 $=0,08192$

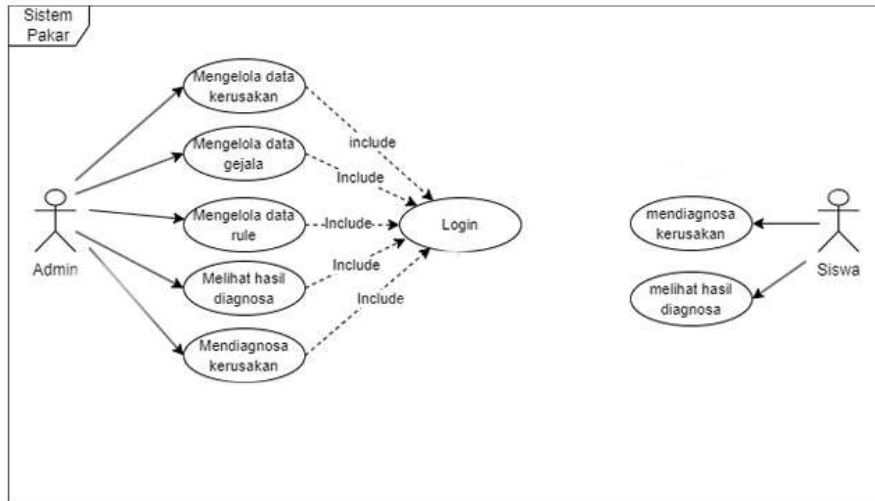
Berdasarkan hasil diatas maka kerusakan yang diperoleh adalah kerusakan mekanis dengan nilai 0,2304 sebagai nilai tertinggi.

4. Hasil dan Pembahasan
4.1. Perancangan

Perancangan dalam penelitian ini menggunakan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) dengan perancangan yang terdiri *Use Case Diagram*, *Activity diagram* dan *Class diagram*[14].

1) *Use case diagram*

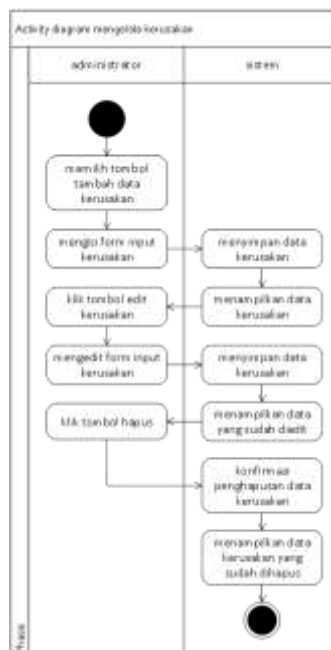
Adapun berikut perancangan use case diagram dapat dilihat pada gambar 2.



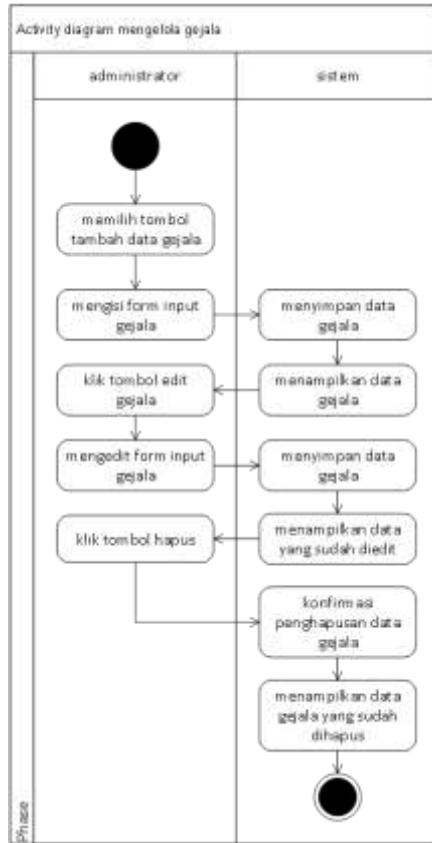
Gambar 2. *Use case diagram*

2) *Activity diagram*

Berikut merupakan beberapa perancangan *Activity diagram* yang dapat di lihat pada gambar 3-6.



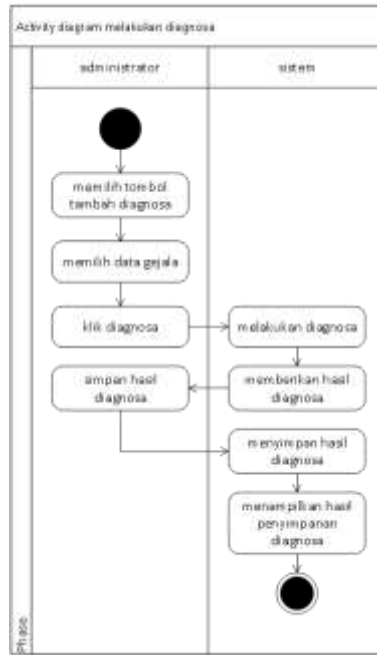
Gambar 3. *Activity diagram* untuk mengelola kerusakan



Gambar 4. Activity diagram untuk mengelola gejala

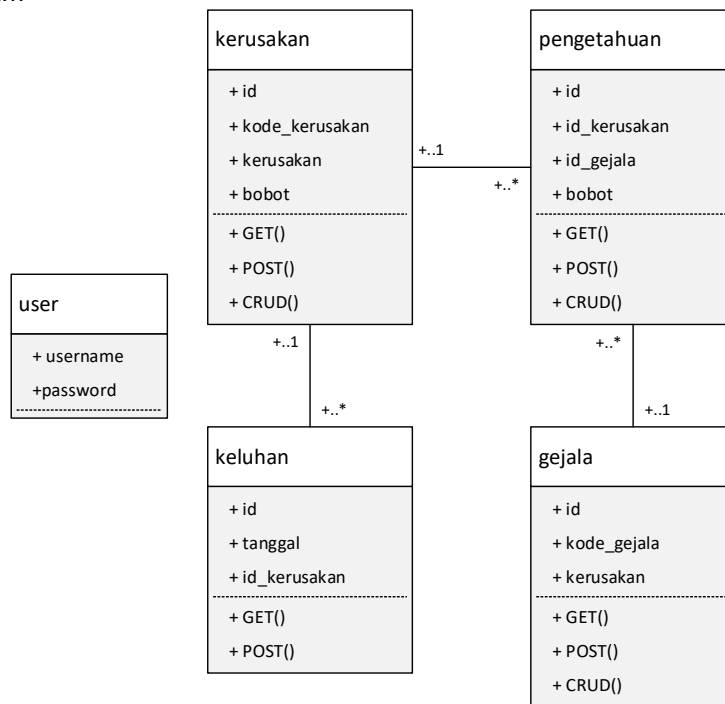


Gambar 5. Activity diagram untuk mengelola basis pengetahuan



Gambar 6. Activity diagram untuk melakukan diagnosa

3) Class diagram



Gambar 7. Class diagram

4.2. implementasi

1) Halaman kerusakan - admin



Gambar 8. Halaman kerusakan - admin

Pada gambar 5 menunjukkan halaman admin untuk melakukan pengelolaan data kerusakan jaringan dimana pada bagian sebelah kiri terdapat form input untuk melakukan penambahan data ataupun digunakan untuk melakukan pengeditan data.

2) Halaman gejala – admin



Gambar 9. Halaman gejala – admin

Pada gambar 6 menunjukkan halaman admin untuk melakukan pengelolaan data gejala jaringan dimana pada bagian sebelah kiri terdapat form input untuk melakukan penambahan data ataupun digunakan untuk melakukan pengeditan data.

3) Halaman basis pengetahuan – admin



Gambar 10. Halaman basis pengetahuan – admin

Pada gambar 7 merupakan halaman basis pengetahuan admin dimana pada halaman tersebut dikelola berdasarkan kerusakan dan gejalanya ditambahkan apa saja. Pada bagian sebelah kiri terdapat form input untuk melakukan penambahan data ataupun digunakan untuk pengeditan data.

4) Halaman diagnosa – admin



Gambar 11. Halaman diagnosa – admin

Pada Gambar 8, terdapat halaman untuk melakukan diagnosis kerusakan jaringan. Di halaman tersebut, hasil diagnosa ditampilkan, dan untuk memulai diagnosa baru, terdapat tombol di sebelah kanan, yang tampilannya dapat dilihat pada Gambar 9.

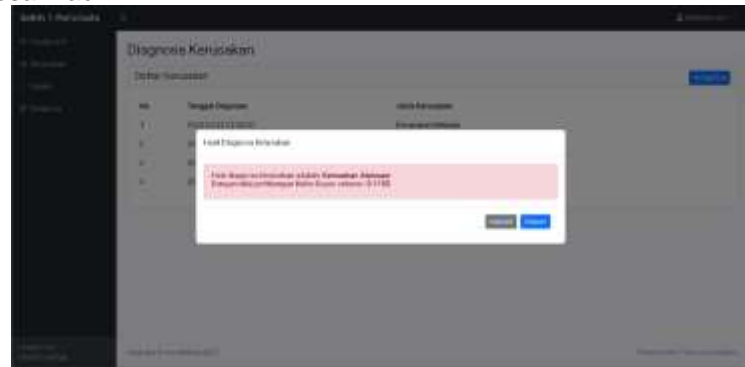
5) Halaman tambah diagnosa – admin



Gambar 12. Halaman tambah diagnosa – admin

Pada gambar 9 merupakan halaman untuk melakukan diagnosa dimana pada gambar tersebut akan menampilkan beberapa pertanyaan gejala kerusakan yang dialami. Jika sudah menentukan gejala yang dipilih maka langkah selanjutnya tinggal klik diagnosa.

6) Hasil diagnosa – admin



Gambar 13. Hasil diagnosa – admin

Pada gambar 10 menunjukkan hasil diagnosa dan akan memberikan informasi hasil kerusakan berdasarkan gejala yang sudah dipilih sebelumnya pada gambar 9.

7) Halaman diagnosa – siswa



Gambar 14. Halaman diagnosa – siswa

Pada gambar 11 merupakan halaman diagnosa untuk siswa. dimana siswa ini tidak perlu melakukan *Login* untuk melakukan diagnosa. Siswa dapat melakukan diagnosa untuk mengetahui kerusakan jaringan. Untuk penjelasannya sama seperti pada gambar 9.

8) Halaman hasil diagnosa – siswa



Gambar 15. Halaman hasil diagnosa – siswa

Pada gambar 12 menunjukkan hasil diagnosa kerusakan siswa yang ada pada halaman siswa.

4.3. Pengujian *Black box*

Pengujian testing yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengujian *Black box*. *Black box* testing merupakan pengujian perangkat lunak yang mempunyai tipe testing pengujian berupa pengujian yang berfokus terhadap sistem[15]. *Black box* testing digunakan untuk memastikan bahwa apakah sistem telah berjalan dengan baik atau belum sehingga dapat memberikan *output* berdasarkan perancangan yang dibangun[16]. Pengujian *black box* juga digunakan untuk memastikan fungsionalitas *input* dan *output* sehingga dapat meminimalisir *error* program[17]. Adapun berikut pengujian *Black box* dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian *Black box*.

Deskripsi Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Keterangan
Login admin	Memasukkan Username dan Password yang salah	Login akan Gagal	Login Gagal	Valid
	Memasukkan Username dan Password yang benar	Login akan berhasil	Login berhasil	Valid
Tambah gejala – admin	Mengosongkan / mengisi 1 form input yang ada	Gagal menyimpan data	Gagal menyimpan data	Valid
	Mengisi semua form input yang ada	Berhasil menyimpan data	Berhasil menyimpan data	Valid
Tambah kerusakan – admin	Mengosongkan / mengisi 1 form input yang ada	Gagal menyimpan data	Gagal menyimpan data	Valid
	Mengisi semua form input yang ada	Berhasil menyimpan data	Berhasil menyimpan data	Valid
Tambah basis pengetahuan – admin	Mengosongkan / mengisi 1 form input yang ada	Gagal menyimpan data	Gagal menyimpan data	Valid
	Mengisi semua form input yang ada	Berhasil menyimpan data	Berhasil menyimpan data	Valid
Melakukan diagnosa – admin	Tidak memilih sama sekali gejala	Gagal menampilkan hasil diagnosa	Gagal menampilkan hasil diagnosa	Valid
	Memilih gejala	Berhasil menampilkan data kerusakan	Berhasil menampilkan data kerusakan	Valid

Deskripsi Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Keterangan
Melakukan penyimpanan hasil diagnosa – admin	Tidak melakukan penyimpanan hasil diagnosa kerusakan jaringan	Data tidak tersimpan	Data tidak tersimpan	<i>Valid</i>
	Melakukan penyimpanan hasil diagnosa kerusakan jaringan	Data tersimpan	Data tersimpan	<i>Valid</i>
Melakukan diagnosa – siswa	Tidak memilih sama sekali gejala	Gagal menampilkan hasil diagnosa	Gagal menampilkan hasil diagnosa	<i>Valid</i>
	Memilih gejala	Berhasil menampilkan data kerusakan	Berhasil menampilkan data kerusakan	<i>Valid</i>

4.4. Pengujian Akurasi

Metode uji kelayakan yang digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan pengukuran sejauh mana sistem akurat atau efektif[18]. Adapun berikut pengujian akurasi berdasarkan hasil dari sistem dan pakar dapat di lihat pada tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan hasil sistem dan pakar

Data Uji Gejala	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Hasil
G1, G2, G3, G4, G5, G8, G9	Kerusakan Mekanis	Kerusakan Mekanis	Akurat
G1, G2, G4, G5, G6, G7	Kerusakan Atenuasi	Kerusakan Atenuasi	Akurat
G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7	Kerusakan Distorsi	Kerusakan Distorsi	Akurat
G1, G2, G3, G4, G7, G8, G9	Kerusakan Pada Saat Maintenance	Kerusakan Pada Saat Maintenance	Akurat
G3, G4, G5, G8, G9	Kerusakan Mekanis	Kerusakan Mekanis	Akurat
G2, G4, G5, G6, G7	Kerusakan Atenuasi	Kerusakan Atenuasi	Akurat
G3, G5, G8, G9	Kerusakan Pada Saat Maintenance	Kerusakan Mekanis	Tidak Akurat
G3, G4, G5, G7, G8, G9	Kerusakan Pada Saat Maintenance	Kerusakan Pada Saat Maintenance	Akurat
G1, G2, G6, G7	Kerusakan Distorsi	Kerusakan Distorsi	Akurat
G1, G2, G3, G4, G6, G7	Kerusakan Distorsi	Kerusakan Distorsi	Akurat

Berdasarkan Tabel 7 dengan total pengujian sebanyak 10 data, dimana data yang memiliki hasil yang akurat atau sama dengan penilaian pakar adalah sebanyak 9. Oleh karena itu, untuk melakukan perhitungan lebih lanjut, dapat merujuk pada rumus yang terlampir di bawah ini.

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ uji\ benar}{jumlah\ data\ uji} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$akurasi = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka hasil pengujian akurasi ini menunjukkan 90%.

4.5. Pembahasan

Hasil pengujian akurasi menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan diagnosis kerusakan dengan tingkat akurasi yang tinggi, dengan 90% keberhasilan dalam mencocokkan hasil dengan penilaian pakar. Hal ini menegaskan bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi kerusakan kabel dan konektor dengan tepat, sejalan dengan tujuan utama penelitian.

Dengan demikian, hasil pengujian akurasi ini memberikan dukungan yang kuat terhadap efektivitas dan kehandalan sistem pakar dalam mendiagnosis kerusakan jaringan di SMK N 1 Wisata Jayapura. Kombinasi antara keberhasilan pengujian black box dan akurasi yang tinggi dalam pengujian akurasi menunjukkan bahwa sistem ini memiliki potensi besar untuk menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi masalah kerusakan jaringan, serta memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pengalaman pengguna dan kelancaran proses pembelajaran di sekolah.

5. Simpulan

Secara keseluruhan, penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah sistem pakar yang efektif dalam mendiagnosis kerusakan kabel dan konektor jaringan di lingkungan SMK N 1 Wisata Jayapura. Melalui pengujian black box dan pengujian akurasi, sistem ini telah terbukti mampu beroperasi sesuai dengan harapan, dengan tingkat akurasi mencapai 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pakar ini memiliki potensi besar untuk menjadi solusi yang handal dalam mengatasi masalah kerusakan jaringan, sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna dan kelancaran proses pembelajaran di sekolah. Dengan demikian, implementasi sistem pakar ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan jaringan di sekolah, serta menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang teknologi informasi.

Daftar Referensi

- [1] M. I. Fikri, T. S. Sabrila, and Y. Azhar, "Perbandingan Metode *Naïve Bayes* dan Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Twitter," *SMATIKA J.*, vol. 10, no. 02, pp. 71–76, Dec. 2020, doi: 10.32664/SMATIKA.V10I02.455.
- [2] M. A. Husna and P. Rosyani, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix yang Terintegrasi dengan Grafana dan Telegram," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 247–255, Dec. 2021, doi: 10.30865/JURIKOM.V8I6.3631.
- [3] Anto, Sinawati, and A. T. Puji, "Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode *Forward Chaining*," *Sebatik*, vol. 26, no. 2, pp. 489–494, Dec. 2022, doi: 10.46984/SEBATIK.V26I2.2070.
- [4] B. M. Susanto, "Naive Bayes Untuk Mendeteksi Gangguan Jaringan Komputer Dengan Seleksi Atribut Berbasis Korelasi," *Bianglala Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, Aug. 2013, doi: 10.31294/BI.V1I1.535.G427.
- [5] Sudirman and M. Syaib, "Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet Pada Celebes Media Jaringan (Bnet) Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Dan *Naïve Bayes*," *POSITIF J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 29–48, Oct. 2023, doi: 10.31961/POSITIF.V9I1.1640.
- [6] M. F. R. N. Yahya, R. Soekarta, I. Amri, and D. A. Faroek, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Jaringan Komputer LAN Dengan Metode Certanty Factor Pada Lab Perangkat Lunak Di Smk Negeri 1 Kota Sorong," *Framew. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 02, pp. 20–29, Jun. 2023, doi: 10.33506/JIKI.V1I02.2251.
- [7] M. Z. Ramadhan and M. S. Ramadhan, "*Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Komputer," vol. 3, no. 3, pp. 215–224, 2023, doi: 10.33330/jutisi.v3i3.2852.
- [8] Irwansyah, A. D. Wiranata, T. T. Muryono, and A. Budiyantara, "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Jaringan Local Area Network (Lan) Menggunakan Metode Beckward Chaining Berbasis Web," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 135–142, Nov. 2022, doi: 10.37365/JTI.V8I2.150.
- [9] Sukmawati, R. Maulana, R. Holiyanti, and B. N. Sari, "Implementasi Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web untuk Mendiagnosa Kerusakan Jaringan LAN," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 7, no. 1, pp. 91–98, Aug. 2022, doi: 10.30998/STRING.V7I1.13548.
- [10] C. I. Mawikere, "Sistem Pakar Diagnosis Masalah Kulit Yang Berbasis Web Dengan Metode Naive Bayes Classifier," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 86–95, Nov. 2021, doi: 10.47233/JSIT.V1I2.115.
- [11] W. Hidayatullah, Salman, and L. D. Bakti, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ispa Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Berbasis Web Pada Puskesmas Teratak," *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–42, Jan. 2023, Accessed: Mar. 17, 2024. [Online]. Available: <https://ojs.ninetyjournal.com/index.php/JKBTI/article/view/13>.

- [12] E. Arianto, "Implementasi Metode Naive Bayes Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Arteriosklerosis," *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 7, no. 2, pp. 165–169, Feb. 2020, Accessed: Mar. 17, 2024. [Online]. Available: <https://www.stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/inti/article/view/2380>.
- [13] N. B. Saragih, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Berbasis WEB," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–19, Feb. 2022, doi: 10.55338/JIKOMSI.V5I1.202.
- [14] D. Saputra and A. A. Masyhuri, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Pada Ayam Broiler Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*," *BINER J. Ilmu Komputer, Tek. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 1019–1028, Oct. 2023, Accessed: Mar. 17, 2024. [Online]. Available: <https://www.journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/3671>.
- [15] A. Sopandi and E. Rosdiana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (Spsi) Pada PT. Panarub Industry Berbasis Android," *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 1, no. 2, pp. 73–81, Sep. 2020, doi: 10.31000/JIKA.V1I2.3663.
- [16] Y. E. Putra and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Menggunakan Metode Naive Bayes Dalam Sistem Pakar Penentuan Penyakit Tanaman Nanas Berbasis Web," *J. Portal Data*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, Aug. 2021, Accessed: Mar. 25, 2024. [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/3>.
- [17] W. Kusri, Fathurrahmani, and R. Sayyidati, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, Dec. 2020, doi: 10.29408/EDUMATIC.V4I2.2616.
- [18] M. M. Amalia, Ernawati, and A. Wijanarko, "Implementasi Metode *Naïve Bayes* Dalam Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Hias *Aglaonema SP.*," *Rekursif J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 23–39, Apr. 2022, doi: 10.33369/REKURSIF.V10I1.18953.