



Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Mesin ATM Menggunakan Metode Naive Bayes

Mutia Dwi Pratika*, Samsudin

Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}mutiapratika11@gmail.com, ²samsudin@uinsu.ac.id,

Email Penulis Korespondensi: mutiapratika11@gmail.com

Abstrak—Pendeteksian kerusakan yang terdapat dalam mesin ATM yang dilakukan oleh karyawan masih memiliki kekurangan, terutama jika terdapat karyawan baru yang masih bingung dalam mencari kerusakan mesin ATM tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar diagnosis kerusakan yang terdapat dalam mesin ATM di PT Advantage SCM Medan yang dilengkapi dengan solusi terhadap kerusakan yang terindikasi. Sistem ini dibangun menggunakan metode Naive Bayes dimana metode ini akan dapat menuntaskan masalah ini, hal ini dikarenakan mampu memprediksi peluang di masa yang sebelumnya serta metode ini hanya memerlukan data latih (data training) yang kecil dalam menetapkan estimasi parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi. Perancangan sistem pakar diagnosis kerusakan yang terdapat dalam mesin ATM ini memiliki 29 gejala dan 6 kerusakan. Sistem pakar ini didesain dengan menggunakan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Hasil penelitian ini berbentuk dengan akurasi senilai 90% yang dihitung dari perbandingan yang diperoleh antara data manual dengan data yang ada di sistem.

Kata Kunci: Diagnosis; Kerusakan; Mesin ATM; Naive Bayes; Sistem Pakar

Abstract—Detection of damage contained in ATM Machines carried out by employees still has drawback, especially if there are new employees who are still confused about finding damage to the ATM machine. This study aims to build an expert system for diagnosing damage found in ATM machines at PT Advantage SCM Medan which is equipped with solutions for indicated damage. This system was built using the Naive Bayes method where this method will be able to solve this problem, this is because it is able to predict opportunities in the past and this method only requires small training data to determine the estimated parameters it need in the classification process. The design of an expert system for diagnosing damage contained in this ATM machine has 29 symptoms and 6 damages. This expert system is designed using the MySQL database and the PHP programming language. The results of this study are in the form of an accuracy of 90% which is calculated from the comparison obtained between manual data and data in the system.

Keywords: Diagnosis; Damage; ATM Machine; Naive Bayes; Expert System

1. PENDAHULUAN

Teknologi ialah suatu sistem yang bisa mengganti cara manual menjadi terkomputerisasi, hingga dari itu pertumbuhan sistem beserta teknologi informasi saat ini sangat tumbuh pesat. Salah satu penggunaan dan pemanfaatan perkembangan teknologi yang sangat pesat ada pada dunia perbankan. Dalam memudahkan nasabah, perbankan mengeluarkan sebuah teknologi berupa ATM (Automated Teller Machine) atau dikenal dengan Anjungan Tunai Mandiri. ATM didefinisikan sebagai alat yang fungsinya dapat mengambil uang oleh para nasabah yang memegang kartu ATM yang merupakan pengganti sebagai transaksi yang ada dalam bank tanpa perlu dilayani oleh seorang teller. Mesin ini dapat melakukan berbagai layanan seperti setor tunai, melakukan transfer uang, mengecek saldo rekening tabungan, menarik uang tunai, dan membayar berbagai macam tagihan[1].

PT Advantage SCM ini ialah sebagai perusahaan swasta nasional yang beroperasi dalam layanan jasa Cash Management serta Services yang menolong dan memudahkan dalam industri perbankan guna menghindari duplikasi, meminimalkan biaya operasional yang diperlukan dan juga sebagai beban kerja, serta dapat menaikkan produktifitas, memberi perlindungan dalam hal keamanan dan juga kerahasiaan dalam melangsungkan urusan perbankan dan juga pengisian maupun perawatan mesin ATM. Salah satu divisi di perusahaan ini adalah FLM (First Level Maintenance) yang merupakan jenis layanan pengelolaan ATM yang meliputi perawatan serta perbaikan mesin ATM tingkat pertama. Penggunaan mesin ATM yang terus-menerus dilakukan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan ataupun eror. Dalam memperbaiki kerusakan atau pemeliharaan ATM, proses pencarian kerusakan masih menggunakan cara yang manual.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka untuk membantu dalam proses penanganan kerusakan ATM dibutuhkan sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan yang terdapat dalam mesin ATM. Sebuah sistem yang dikenal dengan sistem pakar atau expert system adalah salah satu yang mengirimkan pengetahuan manusia pada komputer, dengan demikian komputer ini akan dapat menuntaskan permasalahan dengan cara atau metode yang sebanding dengan manusia atau pekerjaan para ahli pada umumnya, sistem pakar juga dapat memecahkan masalah bahkan meniru pekerjaan para pakar[2]. Pengertian lain dari sistem pakar adalah suatu sistem yang berusaha mengambil pengetahuan manusia ke dalam komputer, dengan demikian komputer tersebut nantinya akan dapat menyelesaikan permasalahan dengan melalui cara yang sejenis yang para pakar biasa lakukan[3].

Pada penelitian ini penulis melaksanakan penelitian dengan cara mengimplementasikan satu dari berbagai metode oleh Naive Bayes untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Metode Naive Bayes secara fakta terbukti mempunyai kecepatan akurasi yang tinggi ketika diimplementasikan dalam bentuk database dengan data



yang sangat besar[4]. Selama prosesnya, Naive Bayes Classifier membuat asumsi bahwa terdapat atau tidak terdapatnya kelas yang tidak berhubungan dengan fitur yang tersedia[5].

Penelitian ini merujuk penelitian terdahulu yang menggunakan metode Naive Bayes tetapi memiliki objek penelitian yang berbeda. Penelitian yang dilakukan Silahudin,dkk[6] menggunakan metode Naive Bayes untuk diagnosis Covid-19 bermanfaat dan dapat membantu masyarakat mengenali penyakit Covid-19 khususnya Pemerintah di Indonesia. Menurut penelitian Dwiramadhan, dkk[7] dengan melalui metode Naive Bayes, berhasil diimplementasikan dan mempunyai tingkatan akurasi senilai 96% untuk hasil diagnosis penyakit kulit kucing. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Irma Sari, dkk[8] menggunakan metode Naive Bayes untuk mendeteksi kerusakan sistem kelistrikan mobil Toyota 4E-FE. Hasil yang diperoleh sistem pakar yang mempunyai tingkatan ketepatan hasil diagnosa berakurasi nyaris 100%. Penelitian lain dilakukan oleh Aji[9] dengan metode yang digunakan adalah Naive Bayes untuk mengetahui tes kepribadian. Hasil pengujian sistem dengan 100 data learning dan menguji 10 data testing memiliki hasil akurasi senilai 70%. Hasil akurasi ini memperlihatkan bahwasannya metode yang peneliti gunakan dinyatakan cukup baik dalam melakukan klasifikasi dalam menetapkan jenis kepribadian Extrovert dan Introvert.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Nurdin,dkk[10] dengan cara mengkomparasikan metode Naive Bayes dan Dempster Shafer dalam diagnosis dini Covid-19 menghasilkan akurasi senilai 96% untuk metode Naive Bayes dan 40% untuk metode Dempster Shafer, dari hasil pengujian tersebut metode Naive Bayes memiliki akurasi yang lebih baik dari metode Dempster Shafer.

Penelitian terdahulu selanjutnya yang dilakukan oleh Sihotang,dkk[11] dalam mendiagnosis penyakit ayam menggunakan Teorema Bayes dengan menggunakan empat kategori nilai kemungkinan yaitu *a little possibility*, *possibility*, *sure*, dan *very confident*. Hasil uji kasus yang dihitung menggunakan Teorema Bayes tersebut menghasilkan diagnosis dengan nilai 100% yang berarti nilai kemungkinannya adalah *very confident*.

Berdasarkan penelitian terdahulu dan uraian permasalahan diatas maka penulis membuat penelitian di bidang sistem pakar dengan menerapkan metode Naive Bayes untuk mendiagnosis kerusakan pada mesin ATM. Penelitian ini harapannya akan menjadi saran untuk para pakar dalam mengimplementasikan metode tersebut dan juga dapat menyediakan informasi pada para pihak-pihak tertentu yang masih minim untuk mengetahui tentang kerusakan pada mesin ATM.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode-metode yang peneliti gunakan berupa metode campuran, yakni perpaduan metode kualitatif dan kuantitatif yang dapat membantu proses penelitian dengan memaparkan hasil yang lebih lengkap dan tepat[12]. Berikut beberapa tahapan yang harus dilakukan oleh seorang peneliti. Tahapan tersebut sebagai berikut:

- a. Analisa Masalah
Tahap awal yang wajib peneliti lakukan ialah dengan melakukan analisa suatu permasalahan. Tahapan ini diharapkan akan dapat memahami permasalahan yang sudah ditetapkan dengan batasan serta ruang lingkupnya.
- b. Pengumpulan Data
Tahap kedua adalah mengumpulkan data. Tahapan ini nantinya akan dapat menghasilkan data yang nantinya akan dapat dilakukan pengolahan, dengan ini nantinya akan menghasilkan pemecahan masalah. Data-data didapatkan dari observasi maupun wawancara bersama pihak terkait.
- c. Studi Literatur
Tahap ketiga ialah dengan studi literatur. Studi literatur ini ialah sebagai rangkaian proses peneliti dalam memahami permasalahan dengan secara teoritis serta ilmiah yang sebelumnya sudah dibatasi dengan bersumber dari beberapa buku, artikel penelitian dan lain seterusnya.
- d. Analisa dan Penerapan Metode
Tahap keempat ini ialah melaksanakan analisa terhadap masalah dan kemudian melakukan pengolahan data dengan melalui metode yang peneliti gunakan. Metode yang digunakan adalah metode Naive Bayes.
- e. Pengujian Hasil
Tahap kelima adalah melakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan menerapkan metode Naive Bayes, sehingga dapat didapatkan tingkat akurasinya.
- f. Kesimpulan
Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan berdasarkan terhadap pembahasan dan studi pustaka berikut dengan hasil analisis penelitian. Simpulan yang didapatkan adalah jenis kerusakan mesin ATM.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem ini berupa metode RAD (Rapid Application Development). Untuk metode RAD ini didefinisikan dengan suatu model dari proses untuk meningkatkan perangkat lunak (software) yang sifatnya teratur, khususnya untuk waktu pengerjaan yang cepat dan juga singkat[13]. RAD ini sebagai versi adaptasi model *waterfall* yang lebih cepat, dengan mempergunakan pendekatan konstruksi komponennya[14]. Dalam aplikasi RAD ini sendiri di dalamnya melibatkan pihak pengguna dengan pihak penganalisis dalam tahap menilai,



merancang, serta menerapkan. Tiga tahapan ini di antaranya ialah perencanaan berbagai persyaratan (Requirement Plannings), desain kerangka (Design Workshop), dan juga implementasi (Implementation)[15]. Beberapa tahapan dalam model RAD bisa ditinjau berdasarkan dalam gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Metode RAD

Berikut penjelasan berbagai tahapan-tahapan yang terdapat pada Gambar 1 diatas:

a. Requirement Plannings (Perencanaan Berbagai Persyaratan)

Pihak penganalisis dan pengguna dalam tahapan ini bertemu guna menetapkan tujuan sistem serta persyaratan informasi yang nantinya akan dihasilkan dalam metode yang dilakukan ini. Dalam tahap ini, orientasi ini ialah melaksanakan penyelesaian untuk berbagai permasalahan perusahaan. Walaupun demikian, sistem serta teknologi informasi ini nantinya akan dapat mengarahkan atau menuntun untuk sebagian sistem yang diajukannya tersebut, pencapaian tujuan perusahaan akan selalu menjadi fokus utama[16]. Penulis melakukan wawancara dengan pihak PT. Advantage SCM Medan berkenaan dengan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Sesudah melaksanakan wawancara, kemudian didapatkan pemecahan masalah berkenaan dengan sistem yang nantinya akan dibuat ini.

b. Design Workshop (Workshop Desain)

Fase desain workshop ini tujuannya ialah melakukan perbaikan dan perancangan yang nantinya disajikan dalam berbentuk workshop. Pemrograman dan penganalisisan ini akan dapat membangun serta merepresentasikan pola kerja dan visual desain pada para penggunanya. Ini dilangsungkan dalam kurun beberapa hari bergantung terhadap ukuran aplikasi yang nantinya peneliti kembangkan. Dalam proses ini, para pengguna akan dapat memberikan respon prototype dan sedangkan pihak penganalisis berperan sebagai pihak yang melakukan perbaikan modul dengan berlandaskan pada respon yang pengguna sampaikan[16].

c. Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini tujuannya adalah membangun sistem dan menerapkan metode dalam pemrograman pada kebutuhan sistem yang akan diperjelaskan pada tahap implementasi database. Kegiatan yang dilaksanakan ini meliputi perancangan database, pemrograman, antarmuka dan lingkungan tempat perangkat lunak yang akan diimplementasikan. Hasil yang diperoleh berbentuk dengan kode program serta database utama[14].

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar didefinisikan dengan sistem komputer yang dapat mengimitasi kapasitas yang ada dalam diri pakar. Sistem ini didesain dengan berlandaskan ilmu pengetahuan dan kapasitas pakar itu sendiri, oleh karenanya cara kerja yang sistem miliki ini kurang lebih sama dengan pakar. Sistem pakar ini dilakukan perkembangan diperuntukkan pada kepentingan manusia yang mana bahwa ini akan dapat mengalihfungsikan dan menggantikan tugas pakar tersebut[17]. Sistem ini akan dapat memudahkan aktivitas yang asisten lakukan. Sistem pakar ini akan mengkombinasikan berbagai ajaran penarikan kesimpulan dengan berbasiskan terhadap dasar pengetahuan tertentu dari beberapa pakar bagikan[18].

2.4 Metode Naive Bayes

Naive Bayes ini ialah sebagai klasifikasi dokumen yang diperbaiki yang berarti dibutuhkan juga data training sebelum mengawali proses klasifikasi yang dilaksanakannya[19]. Ilmuwan Inggris Thomas Bayes mengusulkan klasifikasi yang dikenal sebagai Naive Bayes, yang mempergunakan metode probabilitas dan statistik agar dapat memprediksikan besaran peluang dimasa mendatang dengan berlandaskan terhadap pengalaman yang sebelumnya. Prediksi ini disebut sebagai Teorema Bayes. Dengan memanfaatkan probabilitas bersyarat sebagai landasan serta tingkat klasifikasi langsung, pendekatan ini berguna untuk belajar dari data latih[20]. Metode naive bayes juga merupakan pendekatan statistik dalam melakukan interferensi industry pada persoalan klasifikasi. Dalam naive bayes juga dibutuhkan data training dan testing untuk diklasifikasikan[21]. Metode Naive Bayes ini fungsinya ialah untuk menjadi alat atau perangkat yang akan dapat melakukan perbaruan terhadap tingkatan kepercayaan diri dalam menuntaskan permasalahan dalam hal penalaran statistik[4]. Peneliti dalam hal ini memanfaatkan ketersediaan data primer dan sekunder yang kemudian dilakukan pengolahan dan setelahnya



penganalisisan kebenaran supaya keakuratan data tersebut terjamin. Secara garis besar rumus Naive Bayes dapat ditinjau dalam persamaan (1) berikut.

$$P(G|X) = \frac{P(X|G) \times P(G)}{P(X)} \tag{1}$$

Keterangan:

X = Data dengan class yang belum diketahui

G = Hipotesis data X merupakan class spesifik

P(G|X) = Probabilitas hipotesis G berdasarkan kondisi X (posterior probability)

P(G) = Probabilitas hipotesis G (prior probability)

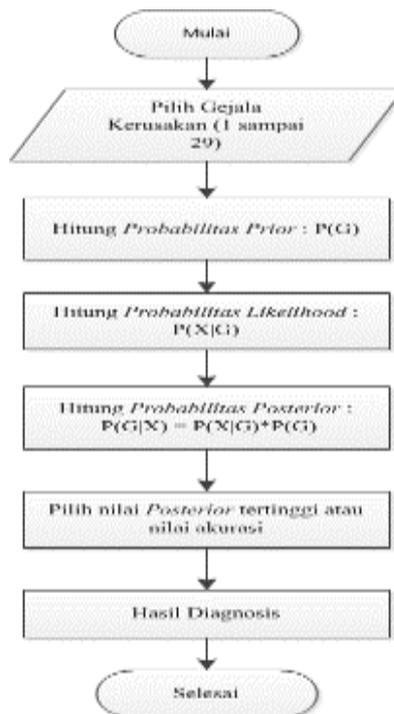
P(X|G) = Probabilitas X berdasarkan kondisi hipotesis G (likelihood)

P(X) = Probabilitas dari X

P(X) dalam perkembangannya akan dapat dieliminasi disebabkan oleh nilai tetapnya, dengan ini ketika dikomparasikan dengan tiap kategori, ini tidak akan memiliki asumsi yang berkaitan(conditionally independent).

2.5 Flowchart Metode

Berikut merupakan flowchart metode Naive Bayes:



Gambar 2. Flowchart Metode

Pada gambar 2 diatas ialah sebagai alur kerja dari metode Naive Bayes. Dimulai dengan cara melakukan pemilihan gejala kerusakan lalu menghitung nilai Prior yang didapat dari tiap gejala, setelah itu melakukan perhitungan terhadap kemungkinan baru atas tiap kerusakan(likelihood), kemudian melakukan perhitungan terhadap nilai Posterior yang berlandaskan perkalian dari hasil Likelihood dengan hasil Prior. Setelah dihitung semua maka didapatkan hasil perhitungannya dan pilih nilai Posterior tertinggi, lalu dapat ditentukan hasil diagnosis kerusakan yang dialami.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Metode Naive Bayes

Data kerusakan dan data gejala yang dimiliki setiap kerusakan dibutuhkan oleh suatu aplikasi atas sistem pakar guna melakukan diagnosa terhadap kerusakan yang terdapat dalam mesin ATM. Berikut data gejala,data kerusakan dan data training yang dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data kerusakan dan gejala

No.	Kode	Nama Kerusakan	Kode	Gejala
1.	K01	Cash Handler Error	G01	Muncul lampu warna merah pada exitshutter tempat uang keluar



No.	Kode	Nama Kerusakan	Kode	Gejala
			G02	Dispenser Error
			G03	Uang tidak keluar
			G04	Uang tersangkut saat penarikan
			G05	Muncul pesan transaksi gagal
			G06	Mesin tidak mendispen
			G07	Lampu indikator merah
			G08	Terdapat notifikasi pada layar ATM “ATM not responding”
2.	K02	Card Reader Error	G07	Lampu indikator merah
			G09	Muncul lampu warna merah pada Cardreader
			G010	Kartu tidk dapat dimasukkan/terganjal
			G011	Dianggap terdapat kartu padahal tidak ada kartu
			G012	Kartu masuk tapi dimuntahkan kembali
			G013	Kartu ATM sering ditelan
3.	K03	Receipt Printer Error/Low	G04	Uang tersangkut saat penarikan
			G014	Kertas tidak keluar
			G015	Kertas keluar terlalu panjang
			G016	Tulisan pada kertas buram
4.	K04	Mesin ATM Hang	G017	Mesin auto restart
			G018	Proses loading ATM lambat
			G019	Sering gagal transaksi
			G020	Layar biru muncul pesan maaf dan status di sudut kanan atas 002 (Hang/Minta Restart)
5.	K05	Encrypting PIN Pad	G021	Keypad tidak berfungsi sebagian
			G022	Keypad tidak berfungsi seluruhnya
			G023	Tidak keluar karakter saat ditekan
			G024	Touchscreen tidak berfungsi dengan baik
6.	K06	Lost Communication	G018	Proses loading ATM lambat
			G020	Layar biru muncul pesan maaf dan status di sudut kanan atas 002 (Hang/Minta Restart)
			G025	ATM Online tidak ada transaksi
			G026	Menolak kartu saat transaksi
			G027	Layar biru muncul pesan maaf dan status di sudut kanan atas 001(ATM Offline)
			G028	Layar biru muncul pesan maaf dan status di sudut kanan atas 003(Mode SPV)
			G029	Layar hitam polos muncul pesan “please selected propret boot device”

Tabel 2. Data Training kerusakan

No	Gejala	Kerusakan
1	G01,G02,G03,G04,G05,G06,G07,G08	K01
2	G01,G02,G03,G04,G05,G06,G07	K01
3	G01,G02,G03,G04,G05	K01
4	G01,G03,G05,G07	K01
5	G02,G04,G06,G08	K01
6	G02,G05,G07	K01
7	G03,G04,G06,G08	K01
8	G05,G07,G08	K01
9	G06,G08	K01
10	G07,G9,G010,G011,G012,G013	K02
11	G07,G011,G012,G013	K02
12	G09,G011,G013	K02
13	G010,G012,G013	K02
14	G010,G011	K02
15	G04,G014,G015,G016	K03
16	G04,G014,G016	K03
17	G015,G016	K03
18	G017,G018,G019,G020	K04
19	G017,G020	K04



No	Gejala	Kerusakan
20	G018,G019	K04
21	G018,G020	K04
22	G021,G022,G023,G024	K05
23	G021,G023,G024	K05
24	G022,G023	K05
25	G022,G024	K05
26	G018,G020,G025,G026,G027,G028,G029	K06
27	G018,G025,G026	K06
28	G020,G025,G026	K06
29	G026,G029	K06
30	G025,G028	K06

3.2 Perhitungan Naive Bayes

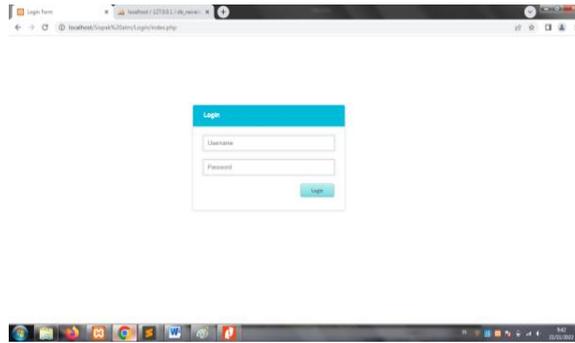
Perhitungan data dalam Naive Bayes ini dimaksudkan agar dapat melakukan perhitungan kemungkinan baru dengan cara memasukkan serta menemukan data trainingnya, yakni data kerusakan serta gejala agar nantinya dapat dimasukkan dalam perhitungan Naive Bayes, dengan demikian ini nantinya akan dapat memberikan kemungkinan atau probabilitas yang dapat digunakan agar dapat membandingkan data yang baru dimasukkan di dalamnya[22].

Seorang user memilih gejala suatu kerusakan yakni G108(Proses loading ATM lambat), G019(Sering gagal transaksi) dan G020(Layar biru muncul pesan maaf dan status di sudut kanan atas 002(Hang/Minta restart). Berikut tahap-tahap perhitungannya:

- Langkah pertama mencari nilai probabilitas prior
 - Jumlah data kerusakan Cash Handler Error = 9
 - Jumlah data kerusakan Card Reader Error = 5
 - Jumlah kerusakan Receipt Printer Error/Low = 3
 - Jumlah data kerusakan Mesin ATM Hang = 4
 - Jumlah data kerusakan Encrypting PIN Pad = 4
 - Jumlah data kerusakn Lost Communication = 5
 - Jumlah data tiap kerusakan dilihat pada tabel 2 data training
 - Jumlah seluruh data kerusakan = 30
 - $P(\text{Cash Handler Error}) = 9/30 = 0,3$
 - $P(\text{Card Reader Error}) = 5/30 = 0,1667$
 - $P(\text{Receipt Printer Error/Low}) = 3/30 = 0,1$
 - $P(\text{Mesin ATM Hang}) = 4/30 = 0,1333$
 - $P(\text{Encrypting PIN Pad}) = 4/30 = 0,1333$
 - $P(\text{Lost Communication}) = 5/30 = 0,1667$
- Langkah kedua menghitung nilai likelihood
 - Jumlah G018 pada K04 = 3
 - Jumlah G019 pada K04 = 2
 - Jumlah G020 pada K04 = 3
 - Jumlah G018 pada K06 = 2
 - Jumlah G019 pada K06 = 0
 - Jumlah G020 pada K06 = 2
 - $P(G018|K04) = 3/4 = 0,75$
 - $P(G019|K04) = 2/4 = 0,5$
 - $P(G020|K04) = 3/4 = 0,75$
 - $P(G018|K06) = 2/5 = 0,4$
 - $P(G019|K06) = 0/5 = 0$
 - $P(G020|K06) = 2/5 = 0,4$
- Setelah ditemukan nilai likelihood, selanjutnya menghitung probabilitas posterior.
 - $P(K04|G18,G19,G20) = 0,1333 \times 0,75 \times 0,5 \times 0,75 = 0,03750$
 - $P(K06|G18,G19,G20) = 0,1667 \times 0,4 \times 0 \times 0,4 = 0$
- Hasil diagnosis berdasarkan perhitungan nilai probabilitas tertinggi. Maka hasil diagnosis tersebut adalah kerusakan Mesin ATM Hang dengan nilai posterior 0,03750.

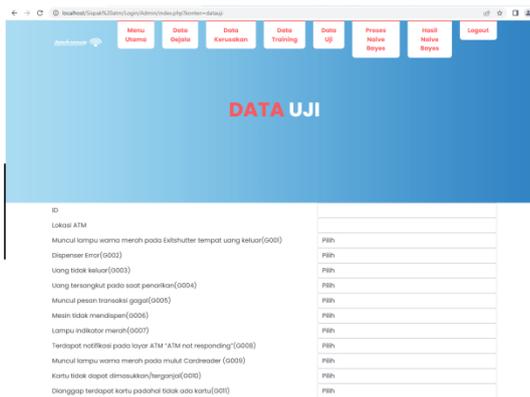
3.3 Implementasi

Implementasi didefinisikan dengan rangkaian tahapan yang dilakukan dengan cara meletakkan sistem yang sebelumnya sudah dipersiapkan untuk bekerja. Perangkat lunak (software) serta perangkat keras (hardware) ialah komponen yang diperlukan guna implementasi sistem[23]. Berikut hasil akhir aplikasi sistem pakar tersebut.



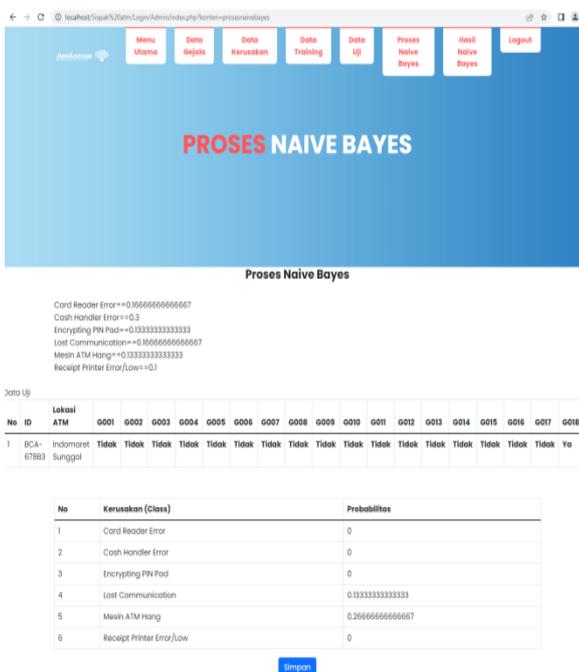
Gambar 3. Tampilan Halaman Login

Gambar 3 ini ialah sebagai bentuk dari tampilan login. Agar dapat mengakses ke sistem, baik admin maupun user harus memiliki username dan password yang terdaftar dalam halaman ini.



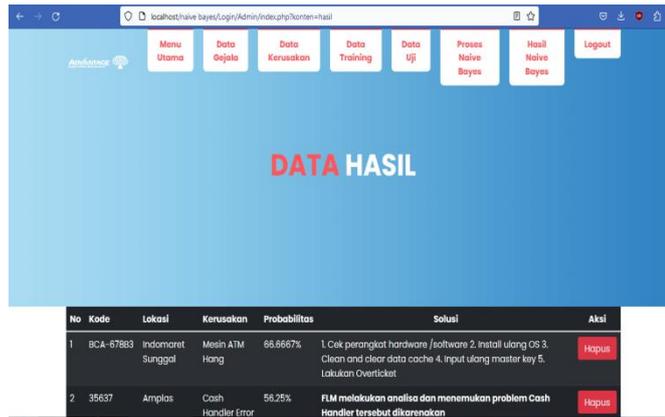
Gambar 4. Tampilan Halaman Data Uji

Gambar 4 adalah tampilan halaman data uji dimana user bisa memasukkan ID dan lokasi ATM yang sedang terjadi masalah. Setelah itu user tinggal memilih gejala-gejala yang muncul pada ATM tersebut. Kemudian data tersebut akan tersimpan dan proses sistem.



Gambar 5. Tampilan Halaman Proses

Gambar 5 adalah tampilan halaman proses naive bayes. Pada halaman ini terdapat nilai kerusakan yang sudah otomatis dihitung oleh sistem dan juga menampilkan nilai probabilitas dari kerusakan yang sudah dipilih oleh user gejala-gejalanya.



Gambar 6. Tampilan Hasil

Gambar 6 adalah tampilan hasil yang berisi hasil akhir diagnosis. Pada halaman ini akan ditampilkan kode, lokasi, jenis kerusakan, nilai probabilitas, dan juga solusi dari kerusakan tersebut.

3.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi ini fungsinya ialah agar dapat memahami performa sistem pakar diagnosis untuk kerusakan mesin ATM dengan melalui metode naive bayes. Data penelitian yang dilakukan pengujian ini berbentuk dengan 10 sampel data. Uji akurasi ini dilaksanakan dengan cara menyelaraskan hasil diagnosis antara hasil pakar dengan sistem dengan secara manual. Hasil uji ditinjau berdasarkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Akurasi

No.	Gejala	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Akurasi
1.	G01,G04,G08	K01	K01	Sesuai
2.	G08,G09,G010,G012	K02	K02	Sesuai
3.	G010,G011,G017,G020	K02	K02	Sesuai
4.	G018,G019,G021,G023,G024	K05	K05	Sesuai
5.	G07,G018,G020,G022	K04	K04	Sesuai
6.	G05,G020,G025,G027	K06	K06	Sesuai
7.	G013,G015,G016,G018	K03	K03	Sesuai
8.	G01,G07,G018	K04	K01	Tidak Sesuai
9.	G07,G08,G021,G023	K01	K01	Sesuai
10.	G09,G012,G018	K02	K02	Sesuai

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data sesuai}}{\text{Keseluruhan data}} \times 100\% \\ &= \frac{9}{10} \times 100\% = 90\% \end{aligned}$$

Mengacu dalam hasil uji akurasi untuk 10 data sampel ini menghasilkan nilai akurasi dengan besaran 90%. Hal ini memperlihatkan bahwa metode naive bayes dapat bekerja secara baik.

4. KESIMPULAN

Mengacu hasil tersebut ini dihasilkan beberapa kesimpulan bahwasannya sistem dapat memberikan informasi berupa diagnosis kerusakan mesin ATM berdasarkan penerapan metode Naive Bayes. Dengan tersedianya sistem pakar yang dirancang ini, dengan ini dapat mempermudah perusahaan khususnya divisi FLM (First Level Maintenance) dalam mendiagnosa awal kerusakan mesin ATM. Data training ini jumlahnya ialah 30 dan data testing sebanyak 10 sampel data. Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian akurasi tersebut senilai 90%.

REFERENCES

[1] N. KN and G. E. Santoso, "Analisa Jaringan Mesin Automatic Teller Machine (ATM)," vol. 9, no. 1, pp. 92–100, 2020.
 [2] R. Tuti Alawiyah. Ai Ilah Wamilah.Fattahurrijal., "Implementasi Metode Certainty Factory Pada Perancangan Sistem Pakar," vol. 9, no. 2, pp. 92–98, 2021.
 [3] S. Samsudin, "Optimalisasi Penerimaan Remunerasi Dosen Menggunakan Metode Rule Base Reasoning," Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput., vol. 6, no. 3, p. 224, 2019, doi: 10.20527/klik.v6i3.185.
 [4] T. Kustini, B. Fatkhurrozi, and I. Setyowati, "Implementasi Sistem Pakar Naive Bayes Pada Pendeteksi Kerusakan Perangkat Electrocardiograph (ECG)," THETA OMEGA J. Electr. Eng., p. 2021, 2021.
 [5] A. Rio Prayoga, M. Iwan Wahyuddin, J. Sistem Informasi, and F. Teknologi Komunikasi dan Informatika, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes," J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI, vol. 5, no. 2, pp. 781–791, 2021, [Online]. Available:



<https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/376/355>

- [6] D. Silahudin, Henderi, and A. Holidin, "Model expert system for diagnosis of COVID-19 using naïve bayes classifier," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1007, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/1007/1/012067.
- [7] C. Widiyawati and M. Imron, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Techno.Com*, vol. 17, no. 2, pp. 134–144, 2018, doi: 10.33633/tc.v17i2.1625.
- [8] R. Irma Sari, S. Adi Wibowo, and D. Rudhistiar, "Implementasi Naive Bayes Dalam Mendeteksi Kerusakan Sistem Kelistrikan Mobil Toyota 4E-Fe Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 982–988, 2023, doi: 10.36040/jati.v6i2.5415.
- [9] K. Aji, "Sistem Pakar Tes Kepribadian Menggunakan Metode Naive Bayes," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 4, no. 2, p. 75, 2019, doi: 10.31328/jointecs.v4i2.1010.
- [10] E. Susanti, H. A. Aidilof, and K. Priyanto, "Perbandingan Metode Naive Bayes dan Dempster Shafer pada Expert Sistem Diagnosis Dini COVID-19," vol. 22, no. 1, pp. 217–230, 2022, doi: 10.30812/matrik.v22i1.2280.
- [11] H. T. Sihotang, F. Riandari, R. M. Simanjorang, A. Simangunsong, and P. S. Hasugian, "Expert System for Diagnosis Chicken Disease using Bayes Theorem," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1230, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012066.
- [12] J. Khatib et al., "Indonesian Journal of Computer Science," vol. 11, no. 1, pp. 566–576, 2022.
- [13] S. Sofyan, M. Mardewi, and R. R. Moektis, "Sistem Informasi Pemesanan Furniture Berbahan Baku Aluminium Pada Usaha Dagang Crystal Aluminium Manokwari Berbasis WEB," *J. Sains Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–29, 2020, doi: 10.33084/jsakti.v3i1.1700.
- [14] M. P. Putri and H. Effendi, "Implementasi metode rapid application development pada website service guide 'waterfall tour South Sumatera,'" *J. SISFOKOM*, vol. 07, no. 02, pp. 130–136, 2018.
- [15] Subianto, "Penerapan Metode Rapid Application Development dalam Perancangan Sistem Informasi Pendataan," *J. Infokam*, vol. 16, no. 1, pp. 46–54, 2020, [Online]. Available: <http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/218/164#>
- [16] B. Rudianto and Y. E. Achyani, "Penerapan Metode Rapid Application Development pada Sistem Informasi Persediaan Barang berbasis Web," *Bianglala Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 117–122, 2020, doi: 10.31294/bi.v8i2.8930.
- [17] A. Wenda, A. A. Suryanto, S. N. Alam, and K. Suhada, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 7, pp. 82–88, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5394.
- [18] I. Zufria and H. Santoso, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web," vol. 5, pp. 20–28, 2021.
- [19] R. N. Devita, H. W. Herwanto, and A. P. Wibawa, "Perbandingan Kinerja Metode Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Artikel Berbahasa indonesia," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, p. 427, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201854773.
- [20] D. Ayuningsih and N. A. Hasibuan, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naive Bayes," *J. JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 4, pp. 371–376, 2018.
- [21] U. Islam, N. Sumatera, and U. Medan, "IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM MENGLASIFIKASIKAN UKT (UANG KULIAH TUNGGAL) PADA UIN SUMATERA UTARA MEDAN," vol. 4, no. 2, pp. 370–376, 2020.
- [22] W. Singgih, D. Nugroho, and Y. Retno, "Sistem Untuk Deteksi Kerusakan Mesin Diesel Mobil Panther Dengan Metode Naive Bayes," *TIKomSin*, pp. 7–13, 2016.
- [23] M. D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. Rudi, "Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, 2021, doi: 10.34010/jati.v11i1.3286.