
SISTEM INFORMASI KERUSAKAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Haris Pramudia
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
harispramudia@yahoo.co.id

Adi Nugroho
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
adi.nugroho@staff.uksw.edu

Abstrak— Sistem pakar adalah system berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar dibuat pada wilayah tertentu untuk suatu kepakaran yang mendekati kemampuan manusia disalah satu bidang tersebut. Sistem pakar mencoba mencari solusi sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan saran atau kesimpulan yang diperlukan, Naïve Bayes adalah metode pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayesian classification didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. Bayesian classification terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar.

Kata Kunci— Sistem Pakar; Metode Bayes; Naïve Bayes; Teorema Bayes; Bayesian classification

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini sangat terasa manfaatnya dalam membantu permasalahan dalam suatu proses kegiatan. Salah satu perkembangan teknologi yang ada adalah munculnya computer jinjing berupa laptop, Dalam hal ini laptop merupakan salah satu jenis komputer yang banyak diminati oleh masyarakat, harganya yang semakin terjangkau dan memiliki mobilitas yang tinggi menjadi alasan paling kuat masyarakat untuk memiliki sebuah laptop. Kegiatan yang umumnya menggunakan peranan teknologi informasi seperti pengolahan data penjualan dan pembelian dan lain-lain dapat dilakukan menggunakan laptop.

Fitur-fitur laptop juga sangat beragam. Karenanya, sebagai pengguna/user sudah seharusnya untuk mengetahuinya, agar pemakaian laptop menjadi lebih optimal. Bagian atau komponen hardware laptop dalam jangka waktu tertentu akan mengalami perubahan fisik maupun kerusakan, yang menyebabkan laptop tersebut harus diperbaiki. Oleh karena

itu, sangat dianjurkan bagi pengguna/user untuk mengetahui cara merawat dan memberikan pertolongan pertama ketika laptop-nya bermasalah, sebelum memutuskan untuk menyerahkannya ke tempat service atau membongkarnya sendiri.

Informasi yang diharapkan dapat mengatasi kerusakan yang terjadi dewasa ini masih tidak lengkap, bahkan buku manual yang disertakan pun tidak dapat mengakomodasi terhadap semua kemungkinan kerusakan, oleh karena itu dirasakan perlu dibuat sebuah sistem informasi yang dapat membantu memecahkan permasalahan kerusakan pada hardware laptop. Sistem Informasi yang dimaksud adalah yang bisa dijadikan sebagai alternatif dalam mendiagnosa kerusakan hardware pada laptop dan berisi mengenai informasi-informasi laptop yang di gunakan oleh user. dalam hal ini sistem informasi juga dapat membantu pengguna dalam menemukan informasi penyebab (ciri) kerusakan berdasarkan gejala kerusakan pada setiap jenis komponen kerusakan sampai ditemukannya solusi (hasil diagnosa) berupa informasi mengenai cara perbaikannya. Tentunya sistem informasi yang dibuat harus dapat menyajikan solusi yang tepat, masuk akal dan efisien. Sistem Informasi tersebut nantinya dilengkapi dengan sistem pakar yang dapat membantu user menemukan masalah pada laptop yang di alami.

Penelitian ini mengambil studi kasus yang ada pada Perusahaan Kharismamedia yang berlokasi di jalan Kalicari II Tengah No.32 Semarang Timur – JawaTengah, di mana dalam perusahaan tersebut nantinya akan diambil data berupa informasi tentang dunia laptop dan kerusakan-kerusakan yang sering terjadi pada laptop.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian pertama yang digunakan sebagai acuan penulis untuk mendukung penelitian ini diantaranya adalah penelitian Anif farizi yang berjudul system pakar untuk mendiagnosa kerusakan computer dengan metode *forward chaining*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *forward chaining* untuk menguji factor – factor yang dimasukkan oleh *user* dengan aturan yang sudah disimpan dalam system sehingga dapat diambil kesimpulan kerusakan yang terdapat pada computer.

Penelitian kedua adalah penelion yang membahas rancang bangun system pakar diagnosa kerusakan notebook pada Widodo Computer Ngadirojo yang berada di Pacitan. Penelitian ini menggunakan metode pelacakan kedepan (*forward chaining*) dalam memecahkan masalah yang dihadapi oleh peneliti. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu teknisi pada Widodo Computer Ngadirojo maupun pengguna notebook dalam mencari solusi kerusakan notebook.

Penelitian ketiga adalah penelitian tentang algoritma naïve bayes untuk mencari perkiraan waktu studi mahasiswa. Algoritma naïve bayes merupakan teknik data mining untuk klasifikasi prediksi. Penggunaan algoritma naïve bayes pada penelitian ini dilakukan berdasarkan data training ketepatan waktu studi mahasiswa. Data training dan testing yang digunakan diambil secara random pada tabel data master. Cara kerja algoritma naïve bayes yaitu dengan cara menghitung perbandingan peluang antara jumlah dari masing – masing kriteria nilai fields terhadap nilai hasil prediksi sesungguhnya.

Penelitian keempat adalah penelitian tentang klasifikasi teks dengan naïve bayes classifier (NBC) untuk pengelompokan teks berita dan abstract akademis. penelitian ini menggunakan metode probabilistic *naïve bayes classifier* (NBC) yang memiliki kelebihan yaitu kesederhanaan dalam komputasinya. Peneliti mengkaji kinerja NBC untuk kategorisasi teks berita dan teks akademis.

Dari penelitian di atas menunjukkan bahwa sistem pakar yang bertujuan untuk mendiagnosis kerusakan pada laptop dan untuk lebih mengakuratkan pembangunan system dapat digunakan Bayesian. Oleh karena itu penulis ingin mencoba menggabungkan menggunakan metode Bayesian untuk membantu dalam mendiagnosis kerusakan pada laptop

Sistem pakar adalah *system* berbasis *computer* yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. *System* pakar dibuat pada wilayah tertentu untuk suatu kepakaran yang mendekati kemampuan manusia disalah satu bidang tersebut. *System* pakar mencoba mencari solusi sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar. *System* pakar juga dapat memberikan

penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan saran atau kesimpulan yang diperlukan [1].

Tujuan pengembangan *system* pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar kedalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar.

Untuk pembangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen dasar (*user interface*) Bagian ini merupakan sarana komunikasi antar pemakai dan system, Basis pengetahuan (*knowledge base*) Basis Pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar yang merupakan bagian terpenting dalam Sistem Pakar, Mesin inferensi (*Inference Engine*) Pembangkit inferensi merupakan mekanisme analisa dari sebuah masalah tertentu yan selanjutnya mencari jawaban dari kesimpulan terbaik[3].

Sistem Pakar digunakan sebagai alat untuk memecahkan persoalan yang bersifat analitis yaitu interpretasi dan diagnostik, sintesis dan integrasi. Sistem pakar mempunyai keuntungan dibandingkan dengan seorang pakar yang kepakarannya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat tanpa kehadiran pakarnya. mencakup keseluruhan dari kepakaran tersebut.

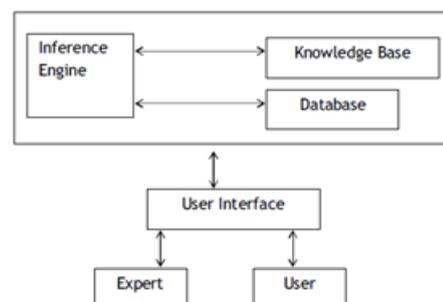
Menurut Turban (1994), sistem pakar dapat dibagi dalam komponen-komponen sebagai berikut [2]:

- Akuisisi Pengetahuan
- Basis Pengetahuan
- Mesin Inferensi

Sedangkan menurut Aziz (1994), komponen-komponen sistem pakar terdiri dari [3] :

- Basis Pengetahuan
- Basis data
- Mesin Inferensi
- Antarmuka pemakai (*user interface*)

Struktur dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 Struktur Sistem pakar [3]

Bayesian classification adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu *class*. *Bayesian classification* didasarkan pada *teorema Bayes* yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan *decision tree* dan *neural network*. *Bayesian classification* terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar. [3] Untuk menjelaskan teorema Naive Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan *class* apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema bayes di atas disesuaikan sebagai berikut

$$P(K | G) = \frac{P(G | K) P(K)}{P(G)}$$

G = Data dengan class (Gejala)

K = Class spesifik (Kerusakan)

$P(K|G)$ = Probabilitas berdasarkan pilihan kerusakan/gejala

$P(K)$ = Probabilitas kemungkinan kerusakan

$P(G|K)$ = Probabilitas kerusakan/ Gejala berdasarkan total

$P(G)$ = Probabilitas dari jumlah gejala

Variabel K mempresentasikan *class*, sementara variabel G mempresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas K (Kerusakan) adalah peluang munculnya *class* G (Gejala).

Oleh karena itu, rumus diatas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut :

Perhitungan nilai *Bayes* :

- Jika probabilitas Kerusakan

$$= \frac{\text{jumlah kemungkinan kerusakan}}{\text{jumlah kerusakan}} =$$

- Jika probabilitas gejala

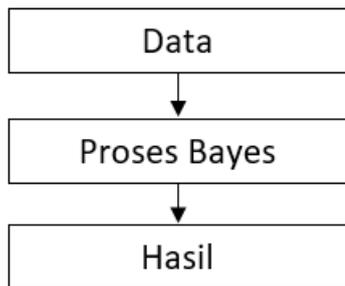
$$= \frac{\text{jumlah kemungkinan gejala}}{\text{jumlah kemungkinan kerusakan akibat gejala}} =$$

Setiap *customer* yang mempunyai masalah dengan laptop, maka akan datang ketempat perbaikan laptop secara langsung. Proses pemeriksaan awal adalah dengan melakukan pemeriksaan pendahuluan berdasarkan keluhan yang diberikan oleh user. Kemudian setelah dilakukan pemeriksaan akan setiap masalah maka akan diketahui *anamnese* (sejarah/riwayat kerusakan), dan keadaan umum (*status praesens*) laptop, untuk menentukan bisa tidaknya pemeriksaan dilakukan secara inspeksi pada satu bagian part saja, guna membuat diagnosa sementara. Menurut Ang Sing Biau (1977) urutan pemeriksaan (*Signalement*) sebuah laptop penting dikenal pada permulaan pemeriksaan. *Signalements* meliputi *Type* laptop, model laptop, spesifikasi laptop dan ciri-ciri lain secara fisik misalnya casing retak, LCD kotor (*Anamnes*) berita dari pemilik laptop mengenai sejarah perbaikan atau keluhan terhadap laptop. *Anamnes* dibutuhkan untuk memperoleh keterangan tentang gejala kerusakan yang timbul mula-mula, sudah berapa lama terjadinya didalam keadaan apa dilihatnya.[4]

Penyebab terjadinya kerusakan pada laptop sehingga mengakibatkan tidak bisa digunakan, seperti karena hardware yang rusak atau karena *operating system (software)* yang terinfeksi virus, sehingga tidak dapat berjalan secara normal. Untuk kerusakan hardware sebagian besar karena disebabkan oleh tegangan listrik yang tidak stabil atau turun naik. Selain itu kerusakan *hardware* juga disebabkan karena perangkat (*hardware*) tidak berjalan dengan normal / baik Gejala kerusakan yang terlihat antara lain adalah, tidak ada tampilan, tidak ada tegangan/ arus, tidak berfungsi dengan baik perangkat / part tersebut. Untuk kerusakan yang timbul dapat digolongkan sebagai berikut: *Software* (Operating Sistem, Aplikasi, Virus, Bios dll) dan *hardware* (komponen/part pada laptop FDD, HDD, monitor, Modem, Ethernet) Gejala kerusakan yang terlihat antara lain adalah, hang, tidak bias masuk operating sistem , jalannya system agak lambat, hilangnya beberapa perintah (*command*) yang ada didalam operating system sehingga ada pesan bahwa *command is missing*.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Bayesian. metode Bayesian digunakan sebagai alat memperbaharui tingkat kepercayaan diri untuk mengatasi masalah dengan penalaran statistik. Dalam penelitian ini nantinya data – data primer maupun sekunder yang peneliti peroleh akan diolah dan dianalisis kebenarannya supaya keakuratan data yang digunakan dapat terjamin. Berikut ini merupakan tahapan metode penelitian yang menggambarkan tahapan awal sampai akhir pelaksanaan penelitian :



Gambar 2 Proses Penelitian

Berdasarkan tahapan metode penelitian diatas Data set berupa gejala umum dan khusus kerusakan laptop serta cara perbaikan, Langkah selanjutnya yaitu penggunaan metode *bayesian* sebagai alat kepastian dengan menghitung fakta yang keluar, Setelah semua tahapan dilakukan baik menggunakan metode *Bayesian*, hasil akhir yang akan didapatkan yaitu jenis kerusakan dan cara perbaikan laptop berdasarkan gejala yang sudah di *input*. Penelitian pada Tugas Akhir ini dilakukan berdasarkan data yang diperoleh peneliti sesuai dengan permasalahan dan tujuan akhir peneliti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut contoh kasus perhitungan metode *Bayesian*. Data kerusakan, gejala dan penghitungan manual adalah sebagai berikut :

Data kerusakan laptop :

- Rusak pada ic power (K1)
 - a. Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
 - b. Mesin tidak hidup
 - c. Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup
 - d. Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati
- Rusak pada ic vga (K2)
 - a. Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
 - b. Mesin masih hidup
 - c. Jika diubungkan ke LCD external melalui vga card bisa menampilkan gambar
- Rusak inventer/gangguan pada kabel fleksibel laptop (K3)
 - a. Cahaya pada layar laptop redup gelap namun menampilkan gambar
 - b. Layar kadang hidup mati dalam menampilkan gambar
- Rusak pada LCD (K4)
 - a. Laptop tidak menampilkan gambar pada layar
 - b. Terdapat garis-garis pada LCD laptop
 - c. Terdapat dot pixel pada laptop
 - d. Terdapat goresan atau tidak bisa menampilkan gambar sebagian dari dalam LCD
- Rusak Pada Keyboard Laptop (K5)
 - a. Ada sebagian/semua tombol keyboard yang tidak berfungsi

- b. Ketika dinyalakan terdapat bunyi bip yang panjang dan terus menerus pada laptop
 - Rusak Pada TouchScreen LCD (K6)
 - a. Touchscreen tidak berfungsi sebagian/seluruh
 - b. Ketika dalam keadaan nyala normal,kursor menekan nekan menu sendiri
 - Kerusakan pada harddisk laptop (K7)
 - a. Tidak dapat masuk ke OS
 - b. menampilkan pesan error pada hardisk pada saat menjalankan OS
 - c. Bisa masuk windows tapi lemot ketika menjalankan windows
 - d. Sudah di install ulang windows tapi masih lemot
 - e. Pernah di install tapi ketika proses installasi berlangsung gagal
 - Kerusakan pada operating system (K8)
 - a. Operating system berjalan lambat (lemot)
 - b. Tidak dapat masuk ke OS
 - c. Terdapat pesan pesan eror yang selalu muncul pada OS
 - Kerusakan pada charger laptop (K9)
 - a. Charger tidak mau mengisi daya ke laptop
 - b. Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati
 - c. Indikasi lampu pada charger tidak hidup

Data Gejala kerusakan laptop :

- G1 : Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
- G2 : Mesin tidak hidup
- G3 : Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup
- G4 : Ketika dicolokan charger laptop tiba-tiba mati
- G5 : Mesin masih hidup
- G6 : Jika dihubungkan ke LCD external melalui vga card bisa menampilkan
- G7 : Cahaya pada layar laptop redup gelap namun menampilkan gambar
- G8 : Layar kadang hidup mati dalam menampilkan gambar
- G9 : Terdapat garis-garis pada LCD laptop
- G10 : Terdapat dot pixel pada laptop
- G11 : Terdapat goresan/tidak bisa menampilkan gambar sebagian dari dalam LCD
- G12 : Ada sebagian/semua tombol keyboard yang tidak berfungsi
- G13 : Ketika dinyalakan bunyi bip yang panjang dan terus menerus pada laptop
- G14 : Touchscreen tidak berfungsi sebagian/seluruh
- G15 : Ketika dalam keadaan nyala normal,kursor menekan nekan menu sendiri
- G16 : Tidak dapat masuk ke OS
- G17 : menampilkan pesan error pada hardisk pada saat menjalankan OS

G18 : Bisa masuk windows tapi lemot ketika menjalankan windows

G19 : Sudah di install ulang windows tapi masih lemot

G20 : Pernah di install tapi ketika proses instalasi berlangsung gagal

G21 : Operating system berjalan lambat (lemot)

G22 : Terdapat pesan pesan eror yang selalu muncul pada OS

G23 : Charger tidak mau mengisi daya ke laptop

G24 : Indikasi lampu pada charger tidak hidup

Tabel 1 Tabel keputusan antara Kerusakan dan Gejala

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
G1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
G2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G4	1	0	0	0	0	0	0	0	1
G5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
G6	0	1	0	0	0	0	0	0	0
G7	0	0	1	0	0	0	0	0	0
G8	0	0	1	0	0	0	0	0	0
G9	0	0	0	1	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	1	0	0	0	0	0
G11	0	0	0	1	0	0	0	0	0
G12	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G13	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G14	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G15	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G16	0	0	0	0	0	0	1	1	0
G17	0	0	0	0	0	0	1	0	0
G18	0	0	0	0	0	0	1	0	0
G19	0	0	0	0	0	0	1	0	0
G20	0	0	0	0	0	0	1	0	0
G21	0	0	0	0	0	0	0	1	0
G22	0	0	0	0	0	0	0	1	0
G23	0	0	0	0	0	0	0	0	1
G24	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Misalnya gejala yang tampak pada kerusakan laptop ada dua gejala yaitu Laptop tidak menampilkan gambar dilayar (G1) dan Mesin tidak hidup (G2). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat dihitung :

Kerusakan Pada Ic-Power

Jika probabilitas Kerusakan Pada Ic-Power (K01) adalah : 0,11

Jika probabilitas gejala adalah :

• Laptop tidak menampilkan gambar dilayar (G01) : 0,5

• Mesin tidak hidup (G2) : 0,5

Perhitungan nilai Bayes :

$$K(K01 | G01) = [K(G01 | K01) * K (K01)] / [K(G01 | K01) * K(K01) + K(G01 | K03) * K(K03)]$$

$$K(K01 | G01) = \frac{0,5 \times 0,11}{0,5 \times 0,11 + 0,5 \times 0,11}$$

$$K(K01 | G01) = \frac{0,055}{0,11}$$

$$K(K01 | G01) = 0,5$$

$$K(K01 | G02) = [K(G02 | K01) * K (K01)] / [K(G02 | K01) * K(K01) + K(G02 | K03) * K(K03)]$$

$$K(K01 | G02) = \frac{0,5 \times 0,11}{0,5 \times 0,11 + 0 \times 0,11}$$

$$K(K01 | G02) = \frac{0,055}{0,055}$$

$$K(K01 | G02) = 1$$

$$\text{Total Bayes Pertama} = K(K01 | G01) + K(K01 | G02) = 0,5 + 1 = 1,5$$

Kerusakan pada inventer/gangguan pada kabel fleksibel laptop (K2)

Jika probabilitas kerusakan pada inventer/gangguan pada kabel fleksibel laptop (K2) adalah : 0,11 Jika probabilitas gejala adalah :

• Laptop tidak menampilkan gambar dilayar (G01) : 0,5

• Mesin tidak hidup (G2) : 0

$$K(K02 | G01) = [K(G01 | K02) * K (K02)] / [K(G01 | K01) * K(K01) + K(G01 | K03) * K(K03)]$$

$$K(K02 | G01) = \frac{0,5 \times 0,11}{0,5 \times 0,11 + 0,5 \times 0,11}$$

$$K(K02 | G01) = \frac{0,055}{0,11}$$

$$K(K02 | G01) = 0,5$$

$$K(K02 | G02) = [K(G02 | K02) * K (K02)] / [K(G02 | K01) * K(K01) + K(G02 | K03) * K(K03)]$$

$$K(K02 | G02) = \frac{0 \times 0,11}{0,5 \times 0,11 + 0 \times 0,11}$$

$$K(K02 | G02) = \frac{0}{0,055}$$

$$K(H02 | G02) = 0$$

$$\text{Total Bayes Kedua} = K(K02 | G01) + K(K02 | G02) = 0,5 + 0 = 0,5$$

Hasil = Total Bayes Pertama + Total Bayes Kedua

$$= K(K01 | G01) + K(K01 | G02) + K(K02 | G01) + K(H02 | G02)$$

$$= 1,5 + 0,5$$

$$= 2$$

Maka Perhitungan Probabilitas kerusakan adalah :

1. Kerusakan Pada Ic-Power (K01)

$$= \frac{\text{Total Bayes Pertama}}{\text{Hasil}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,5}{2} \times 100\% = 75\%$$

2. Kerusakan pada inventer/gangguan pada kabel fleksibel laptop (K2)

$$= \frac{\text{Total Bayes Kedua}}{\text{Hasil}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,5}{2} \times 100\% = 25\%$$

IV. PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kerusakan laptop yang peneliti dapatkan dari survei pada Kharismamedia, Data tersebut meliputi jenis kerusakan, kode kerusakan, gejala, dan kode gejala.

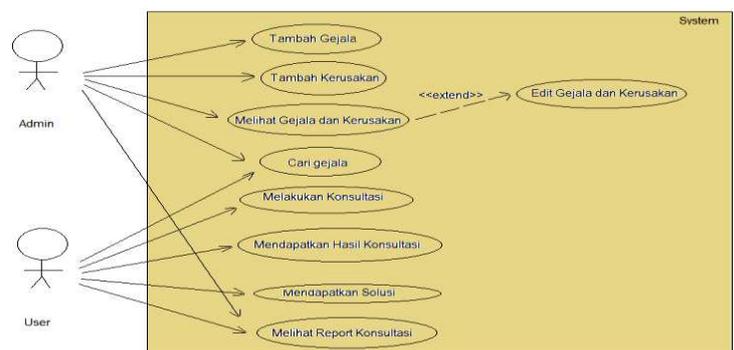
Tabel 2 Data Gejala dan Kerusakan Pada Laptop

No	Jenis Kerusakan	Kode Kerusakan	Gejala	Kode Gejala
1	Rusak pada ic power	K1	Laptop tidak menampilkan gambar dilayar	G1
			Mesin tidak hidup	G2
			Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup	G3
2	Rusak pada ic vga	K2	Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati	G4
			Laptop tidak menampilkan gambar dilayar	G1
			Mesin masih hidup	G5
3	Rusak inventer/gangguan pada kabel fleksibel laptop	K3	Jika diibungkan ke LCD external melalui vga card bisa menampilkan gambar	G6
			Cahaya pada layar laptop redup gelap namun menampilkan gambar	G7
			Layar kadang hidup mati dalam menampilkan gambar	G8
4	Rusak pada LCD	K4	Laptop tidak menampilkan gambar pada layar	G1
			Terdapat garis-garis pada LCD laptop	G9
			Terdapat dot pixel pada laptop	G10
5	Rusak Pada Keyboard Laptop	K5	Terdapat goresan atau tidak bisa menampilkan gambar sebagian dari dalam LCD	G11
			Ada sebagian/semua tombol keyboard yang tidak berfungsi	G12
			Ketika dinyalakan terdapat bunyi bip yang panjang dan terus	G13

Tabel 2 (lanjutan)

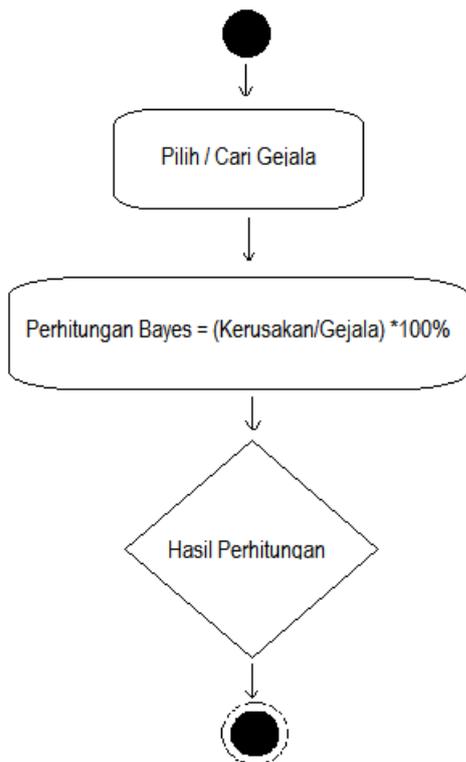
6	Rusak Pada TouchScreen LCD	K6	menerus pada laptop Touchscreen tidak berfungsi sebagian/seluruh	G14
7	Kerusakan pada harddisk laptop	K7	Ketika dalam keadaan nyala normal,kursor menekan tekan menu sendiri Tidak dapat masuk ke OS	G15 G16
8	Kerusakan pada operating system	K8	menampilkan pesan error pada hardisk pada saat menjalankan OS Bisa masuk windows tapi lemot ketika menjalankan windows Sudah di install ulang windows tapi masih lambat Pernah di install tapi ketika proses instalasi berlangsung gagal Operating system berjalan lambat (lemot)	G17 G18 G19 G20 G21
9	Kerusakan pada charger laptop	K9	Tidak dapat masuk ke OS Terdapat pesan pesan error yang selalu muncul pada OS Charger tidak mau mengisi daya ke laptop Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati Indikasi lampu pada charger tidak hidup	G16 G22 G23 G4 G3

Pada tahap perencanaan aplikasi, peneliti merancang kebutuhan-kebutuhan apa saja yang aplikasi butuhkan nantinya dalam pembangunan sistem. Tahapan – tahapan tersebut yaitu berupa fungsi menu yang dibutuhkan dalam sistem. Gambar 3 adalah kebutuhan perencanaan aplikasi pada sistem pakar yang penulis teliti yaitu Use Case Diagram Metode Naïve Bayes



Gambar 3. Usecase diagram metode naïve bayes

Metode Naïve Bayes Pada tahap ini dijelaskan alur jalannya metode naïve bayes dalam bentuk Activity Diagram. Berikut ini adalah Activity Diagram dari metode naïve bayes



Gambar 4 Activity diagram metode naïve bayes

Pada halaman ini juga berisi logika-logika perhitungan bayes, yang nantinya akan memunculkan hasil kerusakan berdasarkan hasil perhitungan melalui source code program.

Data Kerusakan = {K1,K2,K3,...K9}
Data Gejala = {G1,G2,G3,...G24}

Contoh : Pilih Kerusakan 1 = {K1}
{K1} => {G1,G2,G3,G4}

Probabilitas Kerusakan [K01] = (jumlah kemungkinan kerusakan) / (jumlah kerusakan)

Probabilitas Gejala [G01] = (jumlah kemungkinan gejala) / (jumlah kemungkinan kerusakan akibat gejala)

Masukan Perhitungan Nilai Bayes : = [K(G01 | K01) * K (K01)] / [K(G01 | K01) * K(K01) + K(G01 | K03) * K(K03)]

Persentase kerusakan : [K1] = (Total Bayes Pertama) x 100%
Hasil

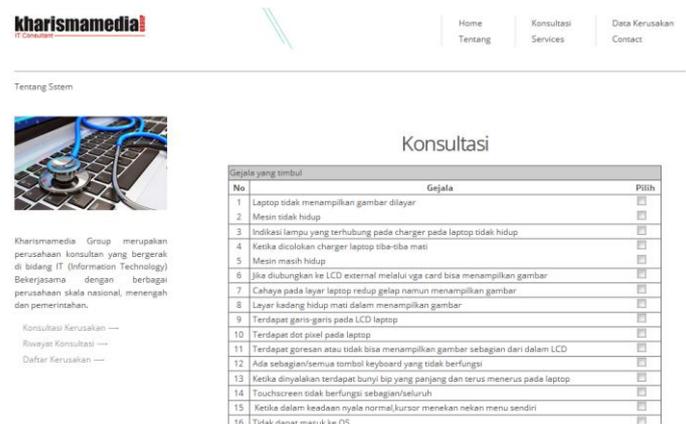
Gambar 5. Source Code Perhitungan Algoritma Naïve Bayes

Berikut ini merupakan *screenshot* program dan juga keterangan gambar dari sistem yang telah dibangun berbasis web dengan algoritma Bayesian



Gambar 6. Halaman Dashboard

Halaman *dashboard* adalah halaman utama system. Pada halaman ini terdapat 3 menu utama yang dapat membantu *user* untuk menjalankan *system*. Menu tersebut adalah Analisis konsultasi kerusakan, riwayat hasil analisis, dan data kerusakan. Analisis kerusakan adalah menu yang dapat dipilih *user* untuk menginput gejala kerusakan laptop, menu riwayat hasil analisis untuk mengetahui kerusakan laptop berdasarkan gejala kerusakan yang tadi dipilih, dan data kerusakan merupakan menu untuk mengetahui gejala apa saja yang biasanya terjadi pada laptop serta jenis kerusakannya.



Gambar 6 Halaman Analisis Kerusakan

Halaman analisis kerusakan merupakan halaman input gejala kerusakan laptop oleh *user*. Pada halaman ini *user* dapat menginputkan gejala kerusakan yang dialami laptop untuk memprediksi kerusakan laptop dengan metode Bayesian. Cara menginput gejalanya adalah dengan mencentang pada kolom pilih sesuai gejala kerusakan. Setelah melakukan input gejala, *user* akan memilih tombol proses. Tombol proses tersebut berguna untuk menghitung metode Bayesian untuk memprediksi kerusakan sesuai dengan gejala yang telah diinputkan oleh *user*.



Hasil Konsultasi

no	gejala yang muncul
1	Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
2	Mesin tidak hidup
3	Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup

Kharismamedia Group merupakan perusahaan konsultan yang bergerak di bidang IT (Information Technology) Bekerjasama dengan berbagai perusahaan skala nasional, menengah dan pemerintahan.

Konsultasi Kerusakan —
Riwayat Konsultasi —
Daftar Kerusakan —

Rusak pada ic power : 79,31%

Selusi:

Fungsi IC power

Fungsi IC power pada sebuah mainboard laptop sebagaimana dijelaskan diatas, adalah sebagai saklar atau switch. Namun IC ini juga bisa difungsikan sebagai pemutus arus pada sistem prosesi. Misalnya pada sistem prosesi short circuit, maka IC ini akan memutuskan arus pada rangkaian yang short (konstel) sehingga tidak membahayakan bagian lain pada mainboard yang sama. Pada post selanjutnya insyallah kita akan membahas lebih detail tentang IC power ini, khususnya untuk pemakaian pada laptop, termasuk cara analisa jika IC power ini rusak, short atau putus. Semoga akan bermanfaat untuk pengunjung yang ingin memperdalam ilmu tentang hardware laptop.

Ciri-ciri IC power yang rusak bisa dilihat menggunakan AVO meter, jika jarum AVO meter menitik ke kanan (posisi probe di bolak balik pada kedua sisi kaki IC yang djumper, 4 kaki pada satu sisi dan tiga kaki pada sisi yang lain) maka IC power rusak, atau jarum AVO meter diam saja juga menunjukkan IC rusak.

Rusak pada ic vga : 10,34%

Selusi:

Beban kerja Chipset VGA pada sistem komputer tergolong berat. Pengaturan, pengolahan dan rendering gambar diam maupun

Gambar 7 Halaman Hasil Analisis

Halaman hasil analisis adalah halaman yang memperlihatkan hasil prediksi kerusakan laptop. Data hasil analisis merupakan data hasil olahan gejala kerusakan yang telah diproses menggunakan metode Bayesian. Hasil dari analisis ini merupakan presentase dari beberapa kerusakan laptop. Kerusakan dengan presentasi tertinggi menunjukkan prediksi kerusakan yang paling akurat.



DATA KERUSAKAN LAPTOP

1. Rusak pada ic power (K1)

- a. Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
- b. Mesin tidak hidup
- c. Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup
- d. Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati

2. Rusak pada ic vga (K2)

- a. Laptop tidak menampilkan gambar dilayar
- b. Mesin masih hidup
- c. Jika dibungkan ke LCD external melalui vga card bisa menampilkan gambar

3. Rusak inverter/gangguan pada kabel fleksibel laptop (K3)

- a. Cahaya pada layar laptop redup gelap namun menampilkan gambar
- b. Layar kadang hidup mati dalam menampilkan gambar

Kharismamedia Group merupakan perusahaan konsultan yang bergerak di bidang IT (Information Technology) Bekerjasama dengan berbagai perusahaan skala nasional, menengah dan pemerintahan.

Konsultasi Kerusakan —
Riwayat Konsultasi —
Daftar Kerusakan —

Gambar 8 Halaman Data Kerusakan

Halaman data kerusakan merupakan halaman yang memperlihatkan kerusakan disertai gejala yang dapat terjadi pada laptop. Data tersebut merupakan acuan untuk memprediksi kerusakan laptop. Jadi apabila user ingin mengetahui kerusakan laptop tanpa melalui prediksi kerusakan, user dapat memilih menu ini.

Tabel 3. Pengujian Sistem

No	Gejala	Hasil Diagnosa Sistem	Hasil Diagnosa Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan
1.	Laptop tidak menampilkan gambar dilayar	Rusak Pada ic power	Rusak Pada ic power	Sesuai
2.	Laptop tidak menampilkan gambar pada layar	Rusak pada LCD	Rusak Pada LCD	Sesuai
3.	Cahaya pada layar laptop redup gelap namun menampilkan gambar Menopause	Rusak pada inverter/ gangguan pada kabel fleksibel laptop	Rusak pada inverter/ gangguan pada kabel fleksibel laptop	Sesuai
4.	1. Laptop tidak menampilkan gambar dilayar 2. Mesin masih hidup	Rusak pada ic VGA	Rusak pada ic VGA	Sesuai
5.	1. Ada sebagian/semua tombol keyboard yang tidak berfungsi	Rusak pada keyboard laptop	Rusak pada keyboard	Sesuai
	2. Ketika dinyalakan terdapat bunyi bip yang panjang dan terus menerus pada laptop		laptop	
6.	1. Touchscreen tidak berfungsi sebagian/seluruh 2. Ketika dalam keadaan nyala normal,kursor menekan nekan menu sendiri	Rusak pada touchscreen LCD	Rusak pada touchscreen LCD	Sesuai
7.	1. Tidak dapat masuk ke OS 2. menampilkan pesan error pada hardisk pada saat menjalankan OS	Kerusakan pada harddisk laptop	Kerusakan pada harddisk laptop	Sesuai
8.	1. Operating system berjalan lambat (lemot)	Kerusakan pada operating system	Kerusakan pada operating system	Sesuai
9.	1. Charger tidak mau mengisi daya ke laptop 2. Indikasi lampu pada charger tidak hidup	Kerusakan pada charger laptop	Kerusakan pada charger laptop	Sesuai
10.	1. Mesin tidak hidup 2. Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati	Kerusakan pada ic power	Kerusakan pada ic power	Sesuai
11.	Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati	Rusak Pada ic power	Rusak Pada ic power	Sesuai
12.	Terdapat goresan atau tidak bisa menampilkan gambar sebagian dari dalam LCD	Rusak Pada LCD	Rusak Pada LCD	Sesuai
13.	Pernah di install tapi ketika proses instalasi berlangsung gagal	Kerusakan Pada Harddisk Laptop	Kerusakan Pada Harddisk Laptop	Sesuai
14.	Ketika dicolokan charger, laptop tiba-tiba mati	Kerusakan Pada Charger Laptop	Kerusakan Pada Charger Laptop	Sesuai
15.	Terdapat garis-garis pada LCD	Rusak Pada	Rusak Pada	Sesuai

Tabel 3 (Lanjutan)

	laptop	LCD	LCD	
16.	Terdapat pesan pesan error yang selalu muncul pada OS	Kerusakan Pada OS	Kerusakan Pada OS	Sesuai
17.	Bisa masuk windows tapi lemot ketika menjalankan windows	Kerusakan Pada Harddisk	Kerusakan Pada Harddisk	Sesuai
18.	Jika dihubungkan ke LCD external melalui vga card bisa menampilkan gambar	Rusak Pada ic VGA	Rusak Pada ic VGA	Sesuai
19.	Sudah di install ulang windows tapi masih lemot	Kerusakan Harddisk Laptop	Kerusakan Harddisk Laptop	Sesuai
20.	Layar kadang hidup mati dalam menampilkan gambar	Rusak Pada kabel Fleksibel	Rusak Pada kabel Fleksibel	Sesuai
21.	Indikasi lampu yang terhubung pada charger pada laptop tidak hidup	Rusak pada IC Power	Rusak pada IC Power	Sesuai
22.	Terdapat dot pixel pada laptop	Rusak Pada LCD	Rusak Pada LCD	Sesuai
23.	Mesin tidak hidup	Rusak pada IC power	Rusak pada IC power	Sesuai
24.	Tidak dapat masuk ke OS	Sistem Oprasi rusak	Sistem Oprasi rusak	Sesuai

Berdasarkan pada tabel 4.10 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 24 sampel data kerusakan laptop. Dari hasil pengujian tersebut dapat dihitung nilai akurasi seperti berikut :

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi sistem pakar berdasarkan 24 data sampel yang diuji adalah 100% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan identifikasi pakar. Penelitian ini dilakukan untuk membantu user untuk mendiagnosa kerusakan hardware laptop.

Dijaman perkembangan teknologi seperti ini, semakin banyak orang yang menggunakan computer jinjing atau laptop. Fitur-fitur laptop yang sangat beragam membuat laptop rentan terkena kerusakan. Karenanya, sebagai pengguna/user sudah seharusnya untuk mengetahuinya, agar pemakaian laptop menjadi lebih optimal. Bagian atau komponen hardware laptop dalam jangka waktu tertentu akan mengalami perubahan fisik maupun kerusakan, yang menyebabkan laptop tersebut harus diperbaiki. Oleh karena itu, sangat dianjurkan bagi pengguna/user untuk mengetahui cara merawat dan memberikan pertolongan pertama ketika laptop-nya bermasalah, sebelum memutuskan untuk menyerahkannya ke tempat servis. Dari masalah tersebut, peneliti melakukan penelitian mengenai prediksi kerusakan laptop berdasarkan gejala kerusakan pada hardware laptop.

Penelitian ini menggunakan metode Bayesian, Metode bayesian digunakan sebagai alat kepastian dengan menghitung fakta yang keluar. Setelah memalui tahapan proses menggunakan metode bayes hasil yang di dapatkan adalah berupa jenis hama dan penyakit yang telah di proses berdasarkan fakta gejala yang keluar.

Berdasarkan masalah dan metode yang ada, peneliti telah membangun system prediksi kerusakan laptop berbasis web untuk pemecahan masalah. Hasil dari system prediksi ini telah dihitung nilai akurasi yang menunjukkan kelayakan system apakah sesuai dengan pakar atau tidak. Hasil nilai akurasi adalah 100%, nilai tersebut menunjukkan bahwa system prediksi ini layak untuk digunakan oleh user untuk membantu dalam memprediksi kerusakan laptop berdasarkan gejala yang ada.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode Bayesian telah berhasil diimplementasikan kedalam sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan laptop di KharismaMedia.
2. Telah didapatkan hasil dengan menggunakan metode bayes dalam kerusakan komponen hardware dan software komputer.
3. Sistem yang telah dibangun dengan metode Bayesian memiliki tingkat akurasi 100%.
4. Sistem tersebut juga dibangun berdasarkan kebutuhan user akan gejala kerusakan laptop, sehingga system dapat membantu user dalam menentukan kerusakan laptop dengan mudah dan baik.
5. Penerapan metode bayes cukup efisien digunakan sebagai cara untuk membuat data yang kurang pasti menjadi data yang pasti didalam identifikasi kerusakan komponen hardware komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim editorial Jurnal Teknologi Elektro atas dipublikasikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marimin. 1992. Struktur dan Aplikasi Sistem Pakar TIN-Fateta. IPB. Bogor.
- [2] Turban, E. 1994. Decision support and expert system Prentice-Hall. Inc. New Jersey.
- [3] Aziz, M farid, 1994 : Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- [4] McLeod Reymond, 1993 : Sistem Informasi Manajemen, Studi Sistem Informasi berbasis Komputer Jilid II
- [5] Bustami., 2013, Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi, TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika, Vol. 3, No.2, Hal. 127-146.