

Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Handphone Oppo Dengan Menggunakan Teorema Bayes.

Saiful Nur Arif*, Muhammad Syahril **, Sri Kusnasari, Hendryan Winata*****

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

***Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Abstrak

Dalam konsep mendiagnosa kerusakan handphone ada berbagai sistem yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ketidakpastian saat proses pemeriksaan terjadi. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah teorema bayes. Adanya ketidakpastian pada proses pemeriksaan dapat terjadi karena adanya perubahan pengetahuan yang ada di dalam sistem. Untuk itu diperlukan adanya suatu metode untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam penelitian ini telah di terapkan suatu metode untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam penelitian ini telah diterapkan suatu metode untuk mengatasi ketidakpastian dengan teorema bayes untuk mendiagnosa kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9. Subjek pada penelitian ini adalah proses pemeriksaan handphone untuk menentukan kerusakan handphone dengan model penalaran dan metode kepastiannya menggunakan teorema bayes dengan cara menghitung nilai probabilitas suatu kerusakan handphone dan membandingkan probabilitas setiap gejalanya. Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Waterfall diawali dengan analisis data, perancangan sistem, pengkodean, dan pengujian sistem. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah perangkat lunak yaitu sistem yang mampu mendiagnosa kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9 dengan menerapkan metode bayes. Hasil uji coba sistem ini menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat digunakan.

Kata kunci : Mendiagnosa kerusakan handphone oppo f5/f7/f9.

Abstract

In the concept of diagnosing damaged cellphones, there are various systems that can be applied to overcome the problem of uncertainty when the inspection process occurs. One of the systems that can be used is the Bayes theorem. The existence of uncertainty in the inspection process can occur due to changes in knowledge in the system. For that we need a method to overcome these problems. In this research, a method has been applied to overcome these problems. In this study, a method to overcome uncertainty with the Bayes theorem has been applied to diagnose damaged OPPO F5 / F7 / F9 cellphones. The subject in this study is the process of examining cellphones to determine damage to cellphones with a reasoning model and the method of certainty using the Bayes theorem by calculating the probability value of a cellphone damage and comparing the probability of each symptom. The software development model used in this research is Waterfall begins with data analysis, system design, coding, and system testing. From the research conducted, it produces a software that is a system that is able to diagnose damaged OPPO F5 / F7 / F9 cellphones by applying the Bayes method. The test results of this system show that this application is feasible and can be used.

Keywords: Diagnose damaged cellphone oppo f5 / f7 / f9.

1. PENDAHULUAN

Informasi dan teknologi dewasa ini menjadi hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia secara cepat dan mudah, manusia membutuhkan informasi dan teknologi yang semakin canggih [1]. Handphone (HP) adalah salah satu jenis dari media informasi dan

teknologi yang sangat berkembang pesat saat ini. Handphone (HP) adalah alat media komunikasi elektronik yang manfaatnya sama dengan telepon konvensional, akan tetapi handphone memiliki kelebihan mudah di bawa kemana – mana, mudah dalam penggunaannya, serta didalam handphone dapat menyimpan fitur – fitur yang sangat canggih untuk berkomunikasi [2].

OPPO salah satunya *Smartphone* yang sedang *booming* di kalangan masyarakat. OPPO adalah penyedia layanan elektronik dan teknologi global yang membawakan perangkat elektronik seluler terbaru dan terancang di lebih dari 20 negara, seperti Australia, Eropa, Asia, Amerika Serikat, dan China. Keunggulan OPPO yaitu produsen yang bergerak ke arah pasar *high-end* namun memiliki harga yang cukup terjangkau, hampir seluruh smartphone bermerek OPPO memiliki baterai yang kuat atau tahan lama dengan melakukan pengisian selama 30 menit, selain itu hal yang menarik dari OPPO yaitu kualitas kameranya serta Layar oppo yang terkenal dengan resolusi tinggi dan berteknologi hal ini yang menyebabkan penggunaanya betah memandangi layar smartphone yang jernih dan tajam [3].

Theorema Bayes adalah metode yang terdapat pada Sistem Pakar, metode ini banyak digunakan untuk mencari solusi permasalahan yang berkaitan dengan probabilitas termasuk di dalamnya penerapan dalam pendeteksian masalah [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerusakan Handphone OPPO

Masalah pada perangkat OPPO sangatlah bermacam-macam, mulai dari handphone tidak bisa di cas, insert SIM, mati total, LCD bergaris, layar tidak jelas, handphone restart sendiri, aplikasi telah berhenti, launcher telah berhenti, bila status telah berhenti, notifikasi tidak muncul, Bootloop atau gagal booting dan berhenti di logo, dan masalah – masalah lainnya yang masih banyak lagi[6]. Kerusakan handphone OPPO dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti virus, bugs atau kerusakan pada aplikasi, file sampah yang tidak dibersihkan, dan lainnya. Saat ini pemeriksaan yang dapat mendiagnosa dengan pasti serta akurasi yang tinggi adalah pemeriksaan dengan menggunakan alat Fiber Microscope Optik Alat Pendeteksi, namun karena alat tersebut memiliki harga cukup mahal, sehingga jarang dimiliki oleh semua pengguna, khususnya di Negara kita.

Kerusakan handphone adalah perubahan apa pun dalam handphone yang menurun dari kondisi awalnya. Secara luas dapat didefinisikan sebagai perubahan yang di masukkan ke dalam sistem yang mempengaruhi kinerja saat ini atau masa yang akan datang. Kerusakan tidak selalu berarti hilangnya total fungsi sistem, melainkan bahwa sistem tidak lagi beroperasi secara optimal. Kerusakan pada fisik handphone dapat terjadi akibat proses fisik progresif dengan handphone yang membuat handphone menjadi pecah dan termasuk tekanan mekanis yang melemahkan suatu struktur dalam handphone walaupun tekanan ini tidak terlihat. Umumnya seseorang akan menyadari bahwa handphone yang dimilikinya telah rusak ketika kondisi handphone tidak memungkinkan lagi untuk diperbaiki. Jadi untuk mengurangi resiko kerusakan pada handphone yang kita miliki, kita membutuhkan informasi lengkap saat pembelian dan memahami seluruh fungsioanal dalam handphone, serta mencai informasi di internet dan apabila ada masalah dalam penggunaan maka lakukanlah pemeriksaan pada konter handphone yang terpercaya. Dengan menjaga handphone yang baik maka aktivitas dan kinerja handphone menjadi lebih produktif .

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa di lakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik di rancang agar dapat meyelesaikan permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari pada ahli [7]. Beberapa pendapat para ahli mengenai sistem pakar. Menurut *Budihartono* dan *Suhartono* (2014), Sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu.

Sedangkan menurut *Edward Feigenbaum* (1982) mendefinisikan bahwa sistem pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seseorang ahli yang menyelesaikannya[8]. Sistem pakar dilatarbelakangi oleh sebuah masalah dalam mencapai tujuan tertentu yaitu untuk membantu orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan masalah yang terjadi. Menurut (suparman dan marlan 2007) sistem pakar terdiri dari dua komponen utama : *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan), Motor Inferensi dan *user interface*.

2.3 Theorema Bayes

Teorema Bayes adalah algoritma yang menggunakan metode probabilitas dan statistik yang ditemukan oleh seorang ilmuwan Inggris Teorema Bayes. Yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya [15]. Metode Teorema Bayes ini memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Bayes *filter* komputerisasi yang mudah.
2. Bayes memeriksa data secara keseluruhan.
3. Bayes filtering termasuk dalam *supervised learning* yaitu secara otomatis akan melakukan proses learning dari data yang masuk.
4. Bayes filtering cocok di terapkan di level aplikasi *client* atau individual *user*.
5. Bayes cocok diterapkan pada *binary class* yaitu klasifikasi ke dalam dua kelas.

Probailitas Bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes yang dinyatakan:

1. Rumus probabilitas

$$P(H|X) = \frac{P(X/H) \cdot P(H)}{P(X)} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E.
- P(X|H) : Probabilitas munculnya *evidence* E jika di ketahui hipotesis H.
- P(H) : Probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun.
- P(X) : Probabilitas *evidence* E.

2. Persamaan ini berasal dari teorema bayes

$$P(C_i|X) = \frac{P(X/C_i) \cdot P(C_i)}{P(X)} \dots \dots \dots (2)$$

Jika P(X) bernilai konstan maka semua kelasnya menjadi rumus

$$P(C_i|X) = P(X/C_i) \cdot P(C_i) \dots \dots \dots (3)$$

3.3 Algoritma Sistem

Alogaritma adalah urutan langkah - langkah logis tertentu untuk mencegah suatu masalah yang disusun secara berurutan untuk sebuah kegiatan atau instruksi. Serangkaian langkah – langkah atau urutan dalam logaritma memberikan instruksi atau sebuah perintah keluaran yang diinginkan berdasarkan ide atau masukan yang di berikan.

Beberapa langkah – langkah atau tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem yang akan di gunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yaitu:

1. Menentukan data gejala kerusakan.
2. Menentukan nilai bobot dan nilai gejala.
3. Melakukan perhitungan *Teorema Bayes*

3.3.2 Menentukan Data Kerusakan dan Gejala

Sistem pakar adalah suatu sistem informasi yang berisi pengetahuan dari seorang pakar yang dapat kita gunakan untuk konsultasi. Pengetahuan seorang sistem pakar yang dimiliki oleh sistem pakar ini digunakan sebagai suatu dasar untuk menyelesaikan suatu pertanyaan atau menjawab pertanyaan. Keberhasilan dari suatu sistem pakar ditentukan dari pengetahuan para ahli atau pakar yang di adopsi, dan bagaimana cara mengelola pengetahuan yang di peroleh dari wawancara tersebut kedalam sebuah tabel kerusakan handphone untuk memudahkan mendiagnosa kerusakan pada handphone OPPO F5/F7/F9

Pada tabel dibawah ini dapat dilihat gejala kerusakan handphone pada handphone OPPO F5/F7/F9.

Table 3.2 Gejala Kerusakan Handphone

No.	Kode Gejala	Gejala Kerusakan
1.	G001	Saat mengaktifkan Bluetooth hp menjadi rusak atau macet total
2.	G002	Saat Bluetooth diaktifkan HP ter restart sendiri
3.	G003	Bluetooth tidak bisa terhubung ke Bluetooth lain.
4.	G004	Bluetooth tidak dapat dihidupkan
5.	G005	Data tiba tiba hilang
6.	G006	Tidak bisa diakses pada komputer atau laptop
7.	G007	Tidak dapat membuka gallery pada HP
8.	G008	HP bisa mengirim file tertentu saja
9.	G009	HP hanya bisa menerima file tertentu saja
10.	G010	Penekanan pada huruf menjadi acak
11.	G011	Tulisan bergaris atau berantakan
12.	G012	Sebagian tombol tidak berfungsi
13.	G013	Sebagian tombol sulit ditekan
14.	G014	Tidak ada reaksi ketika ditekan
15.	G015	HP tiba tiba mati padahal isi baterai masih ada
16.	G016	HP tidak penuh walaupun sudah diisi berjam jam
17.	G017	Penggunaan baterai boros
18.	G018	Tidak bisa dicarger
19.	G019	Pada saat melakukan panggilan hp langsung mati
20.	G020	Kinerja HP lambat dan tidak optimal
21.	G021	HP tidak dapat booting ke menu
22.	G022	Pemakaian HP sudah terlalu lama
23.	G023	HP Panas
24.	G024	Mati Total
25.	G025	LCD Bergaris
26.	G026	Bercak hitam Pada LCD
27.	G027	Lampu LCD Berkedap kedip
28.	G028	Layar tidak jelas
29.	G029	LCD blank / mati

(Sumber:Konsultasi Dengan Bapak Nimrot Pandia)

3.3.3 Menentukan Jenis Kerusakan Handphone

Dari data gejala di atas dapat diklasifikasikan jenis kerusakan handphone . berikut merupakan jenis kerusakan handphone sebagai berikut:

3.3 Jenis Tingkatan Kerusakan Handphone

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1.	K01	Bluetooth
2.	K02	Memory
3.	K03	Keypad
4.	K04	Baterai
5.	K05	IC Power

6.	K06	LCD
----	-----	-----

(Sumber:Konsultasi Dengan Bapak Nimrot Pandia)

3.3.4 Menentukan Basis Pengetahuan

Table 3.4 Basis Pengetahuan Kerusakan Handphone

No.	KodeGejala	Gejala Kerusakan	Kode Kerusakan					
			K01	K02	K03	K04	K05	K06
1.	G001	Saat mengaktifkan Bluetooth hp menjadi rusak atau macet total	✓					
2.	G002	Saat Bluetooth diaktifkan HP ter restart sendiri	✓					
3.	G003	Bluetooth tidak bisa terhubung ke Bluetooth lain.	✓					
4.	G004	Bluetooth tidak dapat dihidupkan	✓					
5.	G005	Data tiba tiba hilang		✓				
6.	G006	Tidak bisa diakses pada komputer atau laptop		✓				
7.	G007	Tidak dapat membuka gallery pada HP		✓				
8.	G008	HP bisa mengirim file tertentu saja		✓				
9.	G009	HP hanya bisa menerima file tertentu saja		✓				
10.	G010	Penekanan pada huruf menjadi acak			✓			
11.	G011	Tulisan bergaris atau berantakan			✓			
12.	G012	Sebagian tombol tidak berfungsi			✓			
13.	G013	Sebagian tombol sulit ditekan			✓			
14.	G014	Tidak ada reaksi ketika ditekan			✓			
15.	G015	HP tiba tiba mati padahal isi baterai masih ada				✓		
16.	G016	HP tidak penuh walaupun sudah diisi berjam jam				✓		
17.	G017	Penggunaan baterai boros				✓		
18.	G018	Tidak bisa dicarger					✓	
19.	G019	Pada saat melakukan panggilan hp langsung mati					✓	
20.	G020	Kinerja HP lambat dan tidak optimal					✓	

21.	G021	HP tidak dapat booting ke menu					✓	
22.	G022	Pemakaian HP sudah terlalu lama					✓	
23.	G023	HP Panas					✓	
24.	G024	Mati Total					✓	
25.	G025	LCD Bergaris						✓
26.	G026	Bercak hitam Pada LCD						✓
27.	G027	Lampu LCD Berkedip kedip						✓
28.	G028	Layar tidak jelas						✓
29.	G029	LCD blank / mati						✓

Adapun identifikasi jenis kerusakan handphone sesuai dengan gejala di buat dalam bentuk Tabel 3.4 di atas.

Tabel 3.5 Solusi Kerusakan Handphone

Kerusakan	Gejala Kerusakan	Solusi
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> - Saat mengaktifkan Bluetooth hp menjadi rusak atau macet total - Saat Bluetooth diaktifkan HP ter restart sendiri - Bluetooth tidak bisa terhubung ke Bluetooth lain. - Bluetooth tidak dapat dihidupkan 	Gunakan aplikasi Bluetooth Fix Repair. Aplikasi ini akan memperbaiki sistem Bluetooth yang error pada Smartphone. Cara kedua juga bisa anda lakukan dengan cara Factory Reset. Fungsi dari factory reset adalah mengembalikan dan memperbaiki sistem android yang rusak. Sebelum anda melakukan factory reset anda perlu melakukan back up data dan file android seperti dokumen atau game anda agar nantinya tidak terhapus.
Memory	<ul style="list-style-type: none"> - Data tiba-tiba hilang - Tidak bisa diakses pada komputer atau laptop - Tidak dapat membuka gallery pada HP - HP bisa mengirim file tertentu saja - HP hanya bisa menerima file tertentu saja 	Bersihkan lempengan tembaga kuning yang berfungsi sebagai konektor dengan penghapusan. Gosok perlahan dengan bersih. Jika memory masih juga eror. Silahkan anda format memory dengan cara pergi ke menu Settings > Storage > Portable storage dan pilih drive kartu SD kamu. Pilih menu Storage settings > Format > Erase & Format. Tunggu hingga proses selesai dan pilih Done.
Keypad	<ul style="list-style-type: none"> - Penekanan pada huruf menjadi acak - Tulisan bergaris atau berantakan - Sebagian tombol tidak berfungsi - Sebagian tombol sulit ditekan - Tidak ada reaksi ketika ditekan 	Pertama, masuk pada menu "Setting", kemudian pilih "Aplikasi". Lalu cari aplikasi keyboard yang anda gunakan misalnya "Keyboard Android", Kemudian "Hapus Data" dan "Hapus Cache" aplikasi keyboard tersebut.
Baterai	<ul style="list-style-type: none"> - HP tiba-tiba mati padahal isi baterai masih ada 	Masukkan baterai tersebut kedalam plastic dan simpanlah di dalam freezer

	<ul style="list-style-type: none"> - HP tidak penuh walaupun sudah diisi berjam-jam - Penggunaan baterai boros 	lemari es. Biarkan selama 24 jam kemudian lihat hasilnya. Pastikan bagian yang berwarna kuning bersih dari air. Lalu coba lakukan pengisian daya selama 2 sampai 3 jam atau sampai baterai hp penuh. Pasangkan baterai ke dalam handphone. Jika baterai masih rusak Solusinya adalah dengan cara membeli baterai baru. Pastikan baterai yang dibeli merupakan baterai original agar lebih awet dan terhindar dari kerusakan yang tidak diinginkan.
IC power	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bisa dicarger - Pada saat melakukan panggilan hp langsung mati - Kinerja HP lambat dan tidak optimal - HP tidak dapat booting ke menu - Pemakain HP sudah terlau lama - HP panas - Mati total 	Tekan ic power dengan jari kemudian nyalakan, jika hidup lakukan rehot ic power. Dan hindari penggunaan handphone saat pengisian daya baterai. Jika ic power juga masih tidak berfungsi segera anda bawa ke teknisi handphone atau counter handphone.
LCD	<ul style="list-style-type: none"> - LCD bergaris - Bercak hitam Pada LCD - Lampu LCD berkedap-kedip - Layar tidak jelas - LCD blank / mati 	Bersihkan kotoran atau karat yang melekat pada LCD ponsel, lalu lakukan resolder atau solder ulang driver LCD. Jika LCD tidak dapat berfungsi dengan baik maka silahkan ganti LCD.

(Sumber:Konsultasi Dengan Bapak Nimrot Pandia)

Tabel 3.6 Nilai Kepastian

Kode Kerusakan	Level
K01	Bluetooth
K02	Memory
K03	Keypad
K04	Baterai
K05	IC Power
K06	LCD

3.3.5 Menentukan Nilai Probabilitas

Dibawah ini merupakan tabel nilai dari gejala-gejala kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9 yang didapat dari data pelanggan yang mengalami suatu kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9 yang telah melakukan konsultasi, dimana data tersebut akan digunakan untuk mencari nilai probabilitas atau nilai gejala sebagai nilai untuk mendapatkan nilai kesimpulan bayes. Adapun nilai probabilitas dari gejala kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9 adalah sebagai berikut:

Dari 29 contoh yang memiliki kerusakan handphone OPPO F5/F7/F9 maka Nilai Probabilitas didapat dari jumlah gejala sebagai total kerusakan.

$$\text{Rumus : } k(A|B) = \frac{K(B \cap A)}{K(B)}$$

a. K01 = *Bluetooth*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *Bluetooth* yaitu 4 data maka:

$$G1 = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$G2 = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$G3 = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$G4 = \frac{2}{4} = 0.5$$

b. K02 = *Memori*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *Memori* yaitu 5 data maka :

$$G5 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G6 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G7 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G8 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G9 = \frac{2}{5} = 0.4$$

c. K03 = *Keypad*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *Keypad* yaitu 5 data maka :

$$G10 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G11 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G12 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G13 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G14 = \frac{2}{5} = 0.4$$

d. K04 = *Baterai*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *Baterai* yaitu 4 data maka:

$$G15 = \frac{2}{3} = 0.66$$

$$G16 = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$G17 = \frac{1}{3} = 0.33$$

e. K05 = *IC Power*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *IC Power* yaitu 7 data maka :

$$G18 = \frac{3}{7} = 0.42$$

$$G19 = \frac{4}{7} = 0.57$$

$$G20 = \frac{5}{7} = 0.71$$

$$G21 = \frac{4}{7} = 0.57$$

$$G22 = \frac{2}{7} = 0.28$$

$$G23 = \frac{4}{7} = 0.57$$

$$G24 = \frac{4}{7} = 0.57$$

f. K06 = *LCD*

Dari tabel data gejala untuk kerusakan *LCD* yaitu 5 data maka :

$$G25 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G26 = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$G27 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G28 = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$G29 = \frac{2}{5} = 0.4$$

Dari proses perhitungan diatas maka didapat nilai probabilitas setiap gejala berdasarkan jenis kerusakan. Berikut adalah tabel nilai probabilitas setiap gejala

Tabel 3.8 Nilai Probabilitas

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Kode Gejala	Gejala kerusakan	Probabilitas
K01	Bluetooth	G001	Saat mengaktifkan Bluetooth hp menjadi rusak atau macet total	0.5
		G002	Saat Bluetooth diaktifkan HP ter restart sendiri	0.5
		G003	Bluetooth tidak bisa terhubung ke Bluetooth lain.	0.25
		G004	Bluetooth tidak dapat dihidupkan	0.5
K02	Memori	G005	Data tiba tiba hilang	0.6
		G006	Tidak bisa diakses pada komputer atau laptop	0.6
		G007	Tidak dapat membuka gallery pada HP	0.4
		G008	HP bisa mengirim file tertentu saja	0.6
K03	Keypad	G009	HP hanya bisa menerima file tertentu saja	0.4
		G010	Penekanan pada huruf menjadi acak	0.6
		G011	Tulisan bergaris atau berantakan	0.4
		G012	Sebagain tombol tidak berfungsi	0.6
K04	Baterai	G013	Sebagian tombol sulit ditekan	0.4
		G014	Tidak ada reaksi ketika ditekan	0.4
		G015	HP tiba tiba mati padahal isi baterai masih ada	0.66
		G016	HP tidak penuh walaupun sudah diisi berjam jam	0.33
		G017	Penggunaan baterai boros	0.33
K05	IC Power	G018	Tidak bisa dicarger	0.42
		G019	Pada saat melakukan panggilan hp langsung mati	0.57
		G020	Kinerja HP lambat dan tidak optimal	0.71

		G021	HP tidak dapat booting ke menu	0.57
		G022	Pemakaian HP sudah terlalu lama	0.28
		G023	HP Panas	0.57
		G024	Mati Total	0.57
K06	LCD	G025	LCD Bergaris	0.6
		G026	Bercak hitam Pada LCD	0.4
		G027	Lampu LCD Berkedap kedip	0.6
		G028	Layar tidak jelas	0.6
		G029	LCD blank / mati	0.4

3.3.6 Proses Perhitungan Metode Teorema Bayes

Berikut ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala dari kerusakan Handphone.

Seorang pelanggan pada kerusakan handphone mengalami gejala dari memiliki gejala dari kerusakan handphone kemudian pelanggan melakukan suatu konsultasi kepada ahli teksini yang bernama Nimrot Pandia. dari 20 pilihan gejala yang akan diberikan kepada pelanggan dengan jawaban sebagai berikut:

Tabel 3.9 Konsultasi

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawaban
G001	Saat mengaktifkan Bluetooth hp menjadi rusak atau macet total	TIDAK
G002	Saat Bluetooth diaktifkan HP ter restart sendiri	IYA
G003	Bluetooth tidak bisa terhubung ke Bluetooth lain	TIDAK
G004	Bluetooth tidak dapat dihidupkan	TIDAK
G005	Data tiba tiba hilang	TIDAK
G006	Tidak bisa diakses pada komputer atau laptop	IYA
G007	Tidak dapat membuka gallery pada HP	TIDAK
G008	HP bisa mengirim file tertentu saja	TIDAK
G009	HP hanya bisa menerima file tertentu saja	TIDAK
G010	Penekanan pada huruf menjadi acak	IYA
G011	Tulisan bergaris atau berantakan	TIDAK
G012	Sebagian tombol tidak berfungsi	TIDAK
G013	Sebagian tombol sulit ditekan	TIDAK
G014	Tidak ada reaksi ketika ditekan	TIDAK
G015	HP tiba tiba mati padahal isi baterai masih ada	TIDAK
G016	HP tidak penuh walaupun sudah diisi berjam jam	IYA
G017	Penggunaan baterai boros	TIDAK
G018	Tidak bisa dicarger	IYA
G019	Pada saat melakukan panggilan hp langsung mati	TIDAK
G020	Kinerja HP lambat dan tidak optimal	TIDAK
G021	HP tidak dapat booting ke menu	TIDAK
G022	Pemakaian HP sudah terlalu lama	TIDAK
G023	HP Panas	IYA
G024	Mati Total	TIDAK
G025	LCD Bergaris	IYA
G026	Bercak hitam Pada LCD	TIDAK
G027	Lampu LCD Berkedap kedip	IYA

6028	Layar tidak jelas	IYA
G029	LCD blank / mati	IYA

(Sumber:Konsultasi Dengan Bapak Nimrot Pandia)

Untuk melakukan suatu perhitungan dalam memastikan kerusakan pada handphone OPPO F5/F7/F9 maka di perlukan suatu perhitungan sebagai berikut :

1. Dengan nilai probabilitas yang sudah ditentukan maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi.

$$= \sum_{Gn}^n k = 1 = Gn + \dots + Gn$$

a. K01 = Bluetooth
G2 = K (E|H1) = 0.5

$$= \sum_{G=1}^1 k = 1 = 0.5$$

b. K02 = Memori
G6 = K (E|H6) = 0.6

$$= \sum_{G=1}^1 k = 1 = 0.6$$

c. K03= Keypad
G10 = K (E|H10) = 0.6

$$= \sum_{G=1}^1 K = 1 = 0.6$$

d. K04 = Baterai
G16 = K (E|H16) = 0.33

$$= \sum_{G=1}^1 k = 1 = 0.33$$

e. K05= IC Power
G18 = K(E|H18) = 0.42
G23= K(E|H23) = 0.57

$$= \sum_{k=2}^2 K = 2 = 0.42 + 0.57 = 0.99$$

f. K06 = LCD
G25= K (E|H25) = 0.6
G27= K (E|H27) = 0.6
G28= K (E|H28) = 0.6
G29= K (E|H2) = 0.4

$$= \sum_{G=4}^4 k = 4 = 0.6 + 0.6 + 0.6 + 0.4 = 2.2$$

2. Selanjutnya mencari suatu Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan suatu data sampel baru.

$$k(Hi) = \frac{k(E|Hi)}{\sum_k^n = n}$$

a. K01 = Bluetooth
G2 = K(H1) = $\frac{0.5}{0.5} = 1$

b. K02 = Memori

$$G6 = K(H6) = \frac{0.6}{0.6} = 1$$

c. K03 = Keyped

$$G10 = K(H10) = \frac{0.6}{0.6} = 1$$

d. K04 = Baterai

$$G16 = K(H16) = \frac{0.33}{0.33} = 1$$

e. K05 = IC Power

$$G18 = K(H18) = \frac{0.42}{0.99} = 0.42$$

$$G23 = K(H23) = \frac{0.58}{0.99} = 0.58$$

f. K06 = LCD

$$G25 = K(H25) = \frac{0.6}{2.2} = 0.27$$

$$G27 = K(H27) = \frac{0.6}{2.2} = 0.27$$

$$G28 = K(H28) = \frac{0.6}{2.2} = 0.27$$

$$G29 = K(H27) = \frac{0.4}{2.2} = 0.18$$

2. Langkah selanjutnya mencari probabilitas hipotesis memandang evidence dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$= \sum_{k=n}^n = k(H_i) * k(E|H_i) + \dots + K(H_i) * K(E|H_i)$$

a. K01 = Bluetooth

$$\sum_{k=1}^1 = (0.5 * 1) = 0.5$$

b. K02 = Memori

$$\sum_{k=1}^1 = (0.6 * 1) = 0.6$$

c. K03 = Keyped

$$\sum_{k=1}^1 = (0.6 * 1) = 0.6$$

d. K04 = Baterai

$$\sum_{k=1}^1 = (0.33 * 1) = 0.33$$

e. K05 = IC Power

$$\sum_{k=2}^2 = (0.42 * 0.42) + (0.57 * 0.58) = 0.176 + 0.33 = 0.51$$

f. K06 = LCD

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^4 &= (0.6 * 0.272) + (0.6 * 0.272) + (0.6 * 0.272) + (0.4 * 0.181) \\ &= 0.163 + 0.163 + 0.163 + 0.072 \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

3. Selanjutnya mencari nilai $k(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan suatu cara menghasilkan hasil nilai dari probabilitas hipotesa tanpa memandang suatu evidence dengan suatu nilai probabilitas awal lalu dibagi hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$k(H_i|E_i) = \frac{K(H_i) * K(E|H_i)}{\sum_k^n} = N$$

a. K01 = Bluetooth

$$K(H2|E) = \frac{1 * 0.5}{0.5} = 1$$

b. K02 = Memori

$$K(H6|E) = \frac{1 * 0.6}{0.6} = 1$$

c. K03 = Keyped

$$K(H10|E) = \frac{1 * 0.6}{0.6} = 1$$

d. K04 = Baterai

$$K(H16|E) = \frac{1 * 0.33}{0.33} = 1$$

e. K05 = IC Power

$$\begin{aligned} K(H18|E) &= \frac{0.42 * 0.42}{0.51} = 0.34 \\ K(H23|E) &= \frac{0.58 * 0.58}{0.51} = 0.65 \end{aligned}$$

f. K06 = LCD

$$\begin{aligned} K(H25|E) &= \frac{0.27 * 0.6}{0.56} = 0.28 \\ K(H27|E) &= \frac{0.27 * 0.6}{0.56} = 0.28 \\ K(H28|E) &= \frac{0.27 * 0.6}{0.56} = 0.28 \\ K(H29|E) &= \frac{0.18 * 0.4}{0.56} = 0.12 \end{aligned}$$

4. Langkah selanjutnya mencari nilai bayes dari metode *Teorema bayes* dengan suatu cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau $K(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan evidence E atau $K(H_i|E)$ dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=0}^n \text{bayes} = K(E|H_i) * K(H_i|E_i) \dots + K(E|H_i) * K(H_i|E_i)$$

a. K01 = Bluetooth

$$\begin{aligned} \sum_{k=2}^2 &= (0.5 * 1) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

b. K02 = Memori

$$\begin{aligned} \sum_{k=2}^2 &= (0.6 * 1) \\ &= 0.60 \end{aligned}$$

c. K03 = Keypad

$$\sum_{k=2}^2 = (0.6 * 1)$$

- = 0.60
- d. K04 = Baterai
- $$\sum_{k=2}^2 = (0.33 * 1)$$
- = 0.33
- e. K05 = IC Power
- $$\sum_{k=4}^4 = (0.42 * 0.34) + (0.58 * 0.65)$$
- = 0.51
- f. K06 = LCD
- $$\sum_{k=2}^2 = (0.6 * 0.28) + (0.6 * 0.28) + (0.6 * 0.28) + (0.4 * 0.12)$$
- = 0.55

Penetapan Kesimpulan

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* diatas, maka dapat di ketahui bahwa *diagnosa* kerusakan hanphone adalah **Keypad** dengan nilai kepastian 0.60 atau 60 %, Pertama, masuk pada menu “Setting”, kemudian pilih “Aplikasi”. Lalu cari aplikasi keyboard yang anda gunakan misalnya “Keyboard Android”, Kemudian “Hapus Data” dan “ Hapus Cache” aplikasi keybard tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Proceedings of Conference on Information Technology and Electrical Engineering*. 2014.
- [2] “No Title 复杂产品数字样机多性能耦合分析与仿真的若干关键技术研究 及其应用,” pp. 1–5.
- [3] A. L. B. Masalah, “BAB I PENDAHULUAN,” pp. 1–15, 2007.
- [4] P. Teknik, I. Dan, F. Teknik, and U. N. Semarang, “HANDPHONE DENGAN METODE FORWARD,” 2015.
- [5] P. S. Ramadhan, “SISTEM PAKAR PENDIAGNOSAAN DERMATITIS IMUN MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES,” no. 73, pp. 43–48.
- [6] M. Pangkey, V. Poekoel, and O. Lantang, “Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Handphone Berbasis Android,” *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.8.1.2016.12825.
- [7] B. Yuwono, “Pengembangan Sistem Pakar Pada Perangkat Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 1, no. semnasIF, pp. 42–50, 2010, doi: 10.1080/13554794.2010.509318.
- [8] H. Listiyono, “Merancang dan Membuat Sistem Pakar,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [9] T. A. Rahman, Fakhrol; Mandala, Eka Praja Wiyata; Putra, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Menentukan Jenis Gangguan Disleksia Berbasis Web,” *J. INKOFAR*, vol. 1, no. 1, pp. 12–17, 2017, [Online]. Available: <http://www.politeknikmeta.ac.id/meta/ojs/index.php/inkofar/article/view/4>.
- [10] M. Kurniasih and T. Rismawan, “Epidemiologi Penyakit Tropis,” vol. 05, no. 3, 2017.
- [11] K. Ramanda, “Penerapan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Kehamilan,” *None*, vol. 11, no. 2, pp. 179–185, 2015, doi: 10.33480/pilar.v11i2.151.
- [12] H. T. SIHOTANG, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes,” vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/dguhb.
- [13] M. Dahria, “Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi,” *J. Saindikom*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [14] A. Fadli, “Sistem Pakar Dasar,” pp. 1–8, 2010.
- [15] I. P. W. Putra, “Implementasi Teorema Bayes Untuk Menganalisa Kerusakan Pada Air Conditioner Ruang Berbasis Android,” no. 1, pp. 6–7, 2016.

- [16] D. A. S. Agustina, “Perancangan Aplikasi Computer Based Test (Cbt) Berbasis Web (Studi Kasus Di Smp Negeri 2 Kuta - Badung),” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.36002/jutik.v2i1.223.
- [17] S. Santoso and R. Nurmalina, “Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut),” *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [18] A. Hendini, “No Title,” vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.
- [19] Y. Y. Nanda Amalia, “Rancang Bangun Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Fisik Akibat Kerja Dengan Metode Certainty Factor,” *Manaj. Inform.*, vol. 4, no. Sistem Pakar, pp. 11–18, 2015.
- [20] N. Amalia *et al.*, “Aplikasi Identifikasi Penyakit Fisik Akibat Kerja,” pp. 11–18.