

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN HARDWARE BLACKBERRY BERBASIS WEB

Zainal Arifin¹, Feri Nurhardianto²

Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
zainal.ilkom.unmul@gmail.com¹, veryhardian2@gmail.com²

Abstrak. *Blackberry* adalah perangkat genggam nirkabel yang memiliki kemampuan layanan push email, telepon seluler, pesan singkat, faksimili internet, menjelajah internet dan berbagai kemampuan nirkabel lainnya. Sekarang ini sudah banyak sekali pengguna *blackberry*, hampir dari setiap golongan masyarakat sudah menggunakan ponsel ini. Tetapi masih banyak pengguna *blackberry* yang tidak tahu menggunakan beberapa fitur di *blackberry* khususnya orang awam yang hanya mengandalkan *blackberry messenger* sebagai fitur andalannya, sehingga apabila terjadi kerusakan/error pengguna harus mengeluarkan biaya yang sangat mahal kepada tenaga ahli. Tujuan penelitian yaitu membuat dan menghasilkan sistem pakar dengan menerapkan teorema bayes kedalam sistemnya yang dapat memberikan informasi, pengetahuan serta solusi tentang kerusakan *blackberry* dan dapat memudahkan dalam memperbaiki *blackberry* tanpa jasa tenaga ahli. Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Hasil dari penelitian berupa sistem pakar yang dapat membantu para pengguna *blackberry* mendeteksi jenis kerusakan hardware *blackberry*-nya serta memberikan informasi dan pengetahuan berupa solusi kerusakan *blackberry* yang dialaminya.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Blackberry, Teorema Bayes*

Blackberry adalah perangkat genggam nirkabel yang memiliki kemampuan layanan push e-mail, telepon selular, sms, faksimili Internet, menjelajah Internet, dan berbagai kemampuan nirkabel lainnya. *Blackberry* ini pertama kali dikenalkan pada tahun 1997. Sejak peluncurannya pada tahun 1999, *Blackberry* telah berhasil meraup lebih dari 8 juta pelanggan di seluruh dunia. Awalnya *Blackberry* ingin dinamakan Pocket link, dan hampir juga dinamakan Strawberry karena mirip dengan buah strawberry, namun kandas karena terkesan lemah dan akhirnya perangkat komunikasi ini dinamakan *Blackberry*.

Saat ini sudah banyak sekali pengguna *Blackberry*, hampir dari setiap golongan masyarakat sudah menggunakan ponsel ini. *Blackberry* memberi segala kemudahan bagi pemiliknya melalui berbagai fitur yang dimiliki. Namun masih banyak golongan masyarakat yang tidak tahu menggunakan beberapa fitur di *Blackberry* khususnya orang awam yang hanya mengandalkan *Blackberry Messenger* sebagai fitur andalannya. Karena ketidaktahuan pemakai *Blackberry* juga bisa mengakibatkan si pengguna akan menghabiskan banyak uang hanya untuk membenahi error atau kerusakan pada *blackberry*. Hal ini akan semakin berbahaya jika pengguna *Blackberry* ini benar-

benar buta dengan teknologi yang sedang digunakan saat ini. Bisa saja saat terjadi *error* yang sebenarnya mudah untuk diperbarui, si penyedia *service* dengan tidak jujur mengatakan bahwa harus merogoh kocek yang cukup besar untuk memperbaiki kerusakan ponsel *Blackberry* tersebut.

Oleh karna itu diperlukan suatu sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan pada *Blackberry* dengan menerapkan *teorema bayes* sehingga dapat membantu para pengguna untuk mengetahui kerusakan-kerusakan pada *Blackberry*-nya.

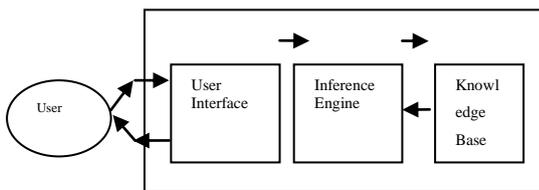
Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [1].

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari dua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan

dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang, sistem pakar juga mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Biasanya sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemrograman biasa, mengingat biaya yang diperlukan untuk membuat sistem pakar jauh lebih besar dari pembuatan sistem biasanya.

Sistem pakar terdiri atas tiga *komponen* utama: *Knowledge base* (basis Pengetahuan), motor Inferensi, dan *user interface*. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Umum Sistem Pakar (Sumber : Suparman dan Marlan, 2007)

Metode Bayes

Teorema *Bayes* digunakan untuk menghitung *probabilitas* terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Teorema ini menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi [4].

Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas. Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

Persamaan dalam Teorema *Bayes* [5], adalah:

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) P(H_i)}{\sum_j P(E|H_j) P(H_j)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

$P(H_i|E)$ = probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E

$P(E|H_j)$ = probabilitas munculnya *evidence* E, jika diketahui hipotesis H_j benar

$P(H_i)$ = probabilitas hipotesis H_i (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang *evidence* apapun.

J = jumlah hipotesis yang mungkin

Teorema ini lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosis secara statistik yang berhubungan dengan probabilistik serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan [2]. Teorema *Bayes* dapat dikembangkan jika setelah dilakukan pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari sebuah *evidence*. Dalam hal ini maka persamaannya akan menjadi:

$$P(H|E, e) = P(H|E) * \frac{P(e|E,H)}{P(e|E)} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

e = *Evidence* lama.

E = *Evidence* baru.

$P(H|E,e)$ = Probabilitas hipotesis H benar jika muncul *evidence* baru E dari *evidence* lama e.

$P(H|E)$ = Probabilitas hipotesis H benar jika diberikan *evidence* E.

$P(e|E,H)$ = Kaitan antar E jika hipotesis H benar.

$P(e|E)$ = Kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesis apapun.

I. METODOLOGI

Basis Pengetahuan, berisi pengetahuan yang dibutuhkan untuk memformulasikan dan memecahkan masalah. Basis pengetahuan tersusun atas 2 (dua) elemen dasar [3]:

1. Fakta, situasi, kondisi, dan kenyataan dari permasalahan.
2. Aturan yang mengarahkan pengguna pengetahuan untuk memecahkan masalah yang spesifik dalam bidang yang khusus.

Masing-masing gejala direpresentasikan oleh kode, yaitu :

G01 : *Blackberry* mati dengan sendirinya meskipun telah dipasang charger.

G02 : File media (gambar, lagu, ringtone dan video) tidak muncul di *Blackberry*

G03 : Salah satu fungsi kerja panel ada yang tidak normal

G04 : Jika disentuh tidak sesuai fungsinya

- G05 : Muncul Icon Baterai Silang
- G06 : Lampu Indikator tidak menyala meskipun menggunakan baterai dan lepas baterai.
- G07 : Salah satu tombol tidak mau ditekan
- G08 : Suara pecah pada saat menelpon
- G09 : Layar tidak bisa di sentuh
- G10 : LCD menjadi berwarna hitam
- G11 : Terdapat kerusakan tentang media card berupa tulisan “A media card has been inserted that contains error”
- G12 : Muncul tulisan peringatan “Gagal/tutup aplikasi. Camera tidak dapat dioperasikan tutup aplikasi lain”.
- G13 : Indikator baterai merah
- G14 : Suara tidak terdengar pada saat memutar file media seperti MP3,Nada dering dan video.
- G15 : Muncul Layar berwarna putih
- G16 : Ketika memutar file media suara pecah
- G17 : Arah Navigasi tidak sesuai dengan fungsinya
- G18 : Tombol ditekan lalu tidak mau kembali
- G19 : Suara tidak dapat didengar Pada saat menelpon
- G20 : Handphone Mati. Tetapi indicator led menyala.
- G21 : Menu camera pada *Blackberry* rusak/tidak dapat digunakan
- G22 : Salah satu arah navigasi tidak dapat digunakan

Berdasarkan representasi tiap-tiap gejala yang timbul, Tabel 1 adalah Rule base yang tersusun mengenai gejala-gejala kerusakan perangkat keras *Blackberry*.

Tabel 1. Rule Base Gejala-Gejala Kerusakan *Blackberry*

Rule	Gejala (evidence)	Hipotesis
R1	G01 AND G06	K12
R2	G02 AND G11	K11
R3	G03 AND G10	K07
R4	G04 AND G09	K03
R5	G13 AND G05	K09
R6	G13 AND G15	K10
R7	G13 AND G20	K08
R8	G07 AND G18	K02
R9	G08 AND G19	K05
R10	G12 AND G21	K04
R11	G14 AND G16	K06
R12	G17 AND G22	K01

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

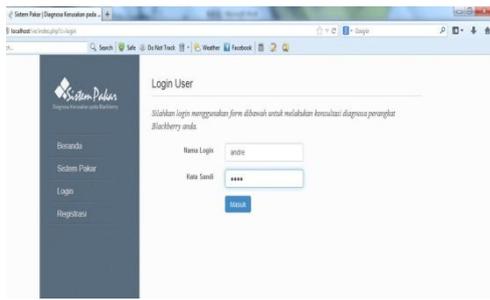
Pada sistem ini *user* terlebih dahulu registrasi untuk dapat *login*, apabila *login* berhasil maka *user* akan diarahkan ke halaman beranda untuk dapat berkonsultasi pada menu konsultasi. Pada menu konsultasi *user* dapat memilih tipe *Blackberry* yang digunakan, kemudian *user* akan menjawab beberapa pertanyaan gejala-gejala kerusakan yang ditampilkan oleh sistem, lalu diproses menggunakan metode *Bayes*, selanjutnya *user* akan mendapatkan hasil konsultasi berupa persentase kerusakan beserta solusi kerusakan *Blackberry* yang digunakan *user* dari pakar.

Pada sistem ini *user* dapat mengakses halaman utama, halaman registrasi, halaman *login user*, halaman beranda, halaman profil dan halaman konsultasi sedangkan halaman *login admin* hanya diperuntukan oleh admin. Ketika pertama kali *user* mengakses sistem, yang akan muncul di awal adalah halaman utama sebagai menu pertama, dapat dilihat pada Gambar 2. Lalu *user* harus melakukan registrasi terlebih dahulu untuk dapat *login* ke menu konsultasi. Halaman untuk *login user* dapat dilihat pada Gambar 3.

Setelah *login*, *user* dapat menggunakan menu konsultasi seperti pada Gambar 4. Pada menu konsultasi *user* dapat memilih tipe *Blackberry* yang digunakan, kemudian *user* akan menjawab beberapa pertanyaan gejala-gejala kerusakan yang ditampilkan oleh sistem untuk selanjutnya diproses menggunakan metode *Bayes*. Contoh tampilan halaman pertanyaan gejala kerusakan dapat dilihat pada Gambar 5. Setelah *user* menjawab semua pertanyaan mengenai gejala kerusakan yang dialami, selanjutnya *user* akan mendapatkan hasil konsultasi berupa persentase kerusakan beserta solusi kerusakan *Blackberry* yang digunakan *user* dari pakar. Halaman Hasil Konsultasi dan Solusi dapat dilihat pada Gambar 6.



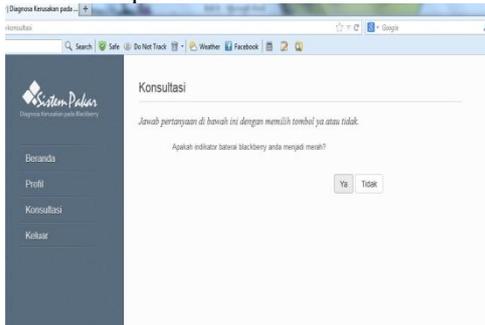
Gambar 2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. Tampilan Halaman Login User



Gambar 4. Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 5. Contoh Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala Kerusakan G13

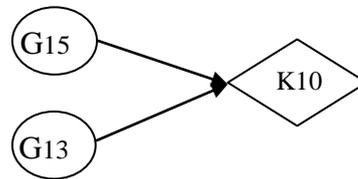


Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi dan Solusi

Pengujian Metode Bayes

Pada pengujian ini dilakukan perhitungan manual yaitu dengan menentukan terlebih

dahulu gejala kerusakannya sehingga akan lebih mudah untuk menentukan jenis kerusakannya. Contoh kasus kerusakan LCD Blank Putih (K10) mempunyai gejala-gejala kerusakan dengan asumsi semua gejala dapat terpenuhi.



Gambar 7. Forward Chaining LCD Blank Putih

Gambar 7 merupakan diagram kerusakan LCD Blank Putih yang tersusun dari gejala-gejala yang direpresentasikan dengan variabel G15 dan G13. Untuk nilai probabilitas kerusakan LCD Blank putih dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Probabilitas Kerusakan LCD Blank Putih

Kode Gejala	Nama Gejala	NP 1 *)	NP 2 **)
G13	Indikator Baterai Merah	0,4	0,9
G15	Muncul Layar Berwarna Putih	0,1	0,4

Dari Tabel 2 kemudian dihitung menggunakan perhitungan manual dengan langkah-langkah :

Kerusakan LCD Blank Putih tersusun dari gejala-gejala yang direpresentasikan dengan variabel G15 dan G13, dengan asumsi semua gejala terpenuhi.

1. Jika probabilitas tanpa memandang penyakit adalah :
 - a. Muncul layar berwarna putih (G15) : 0,1
 - b. Indikator baterai merah (G13) : 0,4
2. Jika probabilitas dengan memandang penyakit adalah :
 - a. Muncul layar berwarna putih (G15): 0,4
 - b. Indikator baterai merah (G13) : 0,9

Maka dapat dihitung nilai probabilitas LCD Blank Putih dengan langkah-langkah:

1. Perhitungan $P(K10|G13) =$

$$\frac{P(G15)P(K10)}{P(G13|K01) \cdot P(K01) + P(G13|K02) \cdot P(K02) + P(G13|K03) \cdot P(K03) + P(G13|K04) \cdot P(K04) + P(G13|K05) \cdot P(K05) + P(G13|K06) \cdot P(K06) + P(G13|K07) \cdot P(K07) + P(G13|K08) \cdot P(K08) + P(G13|K09) \cdot P(K09) + P(G13|K10) \cdot P(K10)}$$

$$\frac{0,36 \cdot 0,4}{(0 \cdot 0,4) + (0 \cdot 0,4) + (0,5 \cdot 0,4) + (0,4 \cdot 0,4) + (0,9 \cdot 0,4)}$$

$$= \frac{0,36}{0,2 + 0,16 + 0,36} = \frac{0,36}{0,72} = 0,5$$

2. Perhitungan P(K10|G15) =

$$\frac{P(G15|K10)}{P(G15|K01) \cdot P(K01) + P(G15|K02) \cdot P(K02) + P(G15|K03) \cdot P(K03) + P(G15|K04) \cdot P(K04) + P(G15|K05) \cdot P(K05) + P(G15|K06) \cdot P(K06) + P(G15|K07) \cdot P(K07) + P(G15|K08) \cdot P(K08) + P(G15|K09) \cdot P(K09) + P(G15|K10) \cdot P(K10)}$$

$$= \frac{0,4 \cdot 0,1}{(0 \cdot 0,1) + (0 \cdot 0,1) + (0,4 \cdot 0,1)}$$

$$= \frac{0,4 \cdot 0,1}{0,4 \cdot 0,1} = 1$$

Total Bayes 1 = P(K10|G13) + P(K10|G15)

$$= 0,5 + 1$$

$$= 1,5$$

Red Blink

1. Jika probabilitas tanpa memandang penyakit adalah :
 - a. Indikator baterai merah (G13) : 0,4
2. Jika probabilitas dengan memandang penyakit adalah:
 - a. Indikator baterai merah (G13) : 0,5

Maka dapat dihitung nilai probabilitas Red Blink dengan langkah:

1. Perhitungan P(K08|G13)

$$\frac{P(G13|K08) \cdot P(K08)}{P(G13|K01) \cdot P(K01) + P(G13|K02) \cdot P(K02) + P(G13|K03) \cdot P(K03) + P(G13|K04) \cdot P(K04) + P(G13|K05) \cdot P(K05) + P(G13|K06) \cdot P(K06) + P(G13|K07) \cdot P(K07) + P(G13|K08) \cdot P(K08) + P(G13|K09) \cdot P(K09) + P(G13|K10) \cdot P(K10)}$$

$$= \frac{0,5 \cdot 0,4}{(0 \cdot 0,4) + (0 \cdot 0,4) + (0,5 \cdot 0,4) + (0,4 \cdot 0,4) + (0,9 \cdot 0,4)}$$

$$= \frac{0,2}{0,2 + 0,16 + 0,36}$$

$$= \frac{0,2}{0,72}$$

$$= 0,277$$

Baterai Silang (K09)

1. Jika probabilitas gejala tanpa memandang penyakit :
 - a. Indikator baterai merah (G13) : 0,4
2. Jika probabilitas gejala dengan memandang penyakit :
 - a. Indikator baterai merah (G13) : 0,4

Maka dapat dihitung nilai probabilitas dengan langkah-langkah:

1. Perhitungan P(K09|G13)

$$\frac{P(G13|K09) \cdot P(K09)}{P(G13|K01) \cdot P(K01) + P(G13|K02) \cdot P(K02) + P(G13|K03) \cdot P(K03) + P(G13|K04) \cdot P(K04) + P(G13|K05) \cdot P(K05) + P(G13|K06) \cdot P(K06) + P(G13|K07) \cdot P(K07) + P(G13|K08) \cdot P(K08) + P(G13|K09) \cdot P(K09) + P(G13|K10) \cdot P(K10)}$$

$$= \frac{0,4 \cdot 0,4}{(0 \cdot 0,4) + (0 \cdot 0,4) + (0,5 \cdot 0,4) + (0,4 \cdot 0,4) + (0,9 \cdot 0,4)}$$

$$= \frac{0,16}{0,2 + 0,16 + 0,36}$$

$$= \frac{0,16}{0,72}$$

$$= 0,222$$

Result = Total Bayes 1 + Total Bayes 2 + Total Bayes 3

$$= 1,5 + 0,277 + 0,222$$

$$= 1,999$$

Perhitungan persentase LCD Blank Putih (K10), Red Blink (K08) dan Baterai Silang (K09).

- a. (K10) = $\frac{1,5}{1,999} \cdot 100\% = 75,03\%$
- b. (K08) = $\frac{0,277}{1,999} \cdot 100\% = 13,89\%$
- c. (K09) = $\frac{0,222}{1,999} \cdot 100\% = 11,10\%$

Jadi berdasarkan perhitungan, *blackberry* mengalami kerusakan LCD Blank Putih dengan persentase sebesar 75,03%.

Nilai terbesar dari hasil perhitungan manual adalah 75,03% yaitu LCD Blank Putih (K10), sedangkan perhitungan sistem nilai terbesar adalah 75,00% dari hasil pembulatan. Sehingga didapat kesimpulan bahwa *blackberry* mengalami kerusakan LCD Blank Putih dengan nilai persentase terbesar 75,03%. Validasi berdasarkan hasil perhitungan manual dan perhitungan secara sistem dapat dikatakan valid karena hasil perhitungan yang diperoleh sama.

III. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian adalah telah dibangunnya sistem pakar yang dapat memberikan informasi, pengetahuan serta solusi tentang kerusakan *hardware* pada *Blackberry* serta dapat memudahkan dalam memperbaiki *Blackberry*

tanpa bantuan tenaga ahli. Berdasarkan penerapan teorema Bayes kedalam sistem dengan kasus kerusakan LCD Blank Putih yang tersusun dari gejala-gejala yang direpresentasikan dengan variabel G15 (muncul layar berwarna putih) dan G13 (indikator baterai merah) didapat hasil yang disimpulkan bahwa *blackberry* mengalami kerusakan LCD Blank Putih dengan persentase 75,03%.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusrini. *Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta : Andi. 2008.
- [2] Listiyono, H. *Merancang dan Membuat Sistem Pakar*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIII No. 2 Hal 115-124. Semarang. 2008.
- [3] Risadi, M. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat Dengan Metode Bayes*. Skripsi Tidak Terpublikasi. Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda. 2013.
- [4] Suparman dan Marlan. *Pengenalan Artificial Intelegence*. Yogyakarta : Andi. 2007.
- [5] Suryadi, C. *Probabilitas dan Statistika Teorema Bayes*. Bandung. 2003.