

PERANCANGAN SISTEM PAKAR PERBAIKAN *HANDPHONE* DENGAN METODE *DFS (DEPTH FIRST SEARCH)*

Harjono Padmono Putro, Gatot Vayana Zaid

Universitas Krisnadwipayana
Kampus Unkris, Jatiwaringin, Jakarta
harjono.unkris@gmail.com

Universitas Krisnadwipayana
Kampus Unkris, Jatiwaringin, Jakarta
gatotv@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Pakar dalam penelitian ini adalah bidang perbaikan handphone. Harga yang terjangkau dengan spesifikasi yang tinggi menjadikan banyak masyarakat memiliki perangkat handphone lebih dari 1 unit. Pada beberapa kasus perbaikan kerusakan pada handphone, harga perbaikan maupun suku cadang yang dibutuhkan lebih mahal daripada harga perangkat handphone itu sendiri, hal itulah yang menjadi salah satu pertimbangan oleh masyarakat untuk tidak memperbaiki perangkat handphone tersebut. Aplikasi sistem pakar ini dibangun menggunakan algoritma Depth-First Search (DFS), analisisnya menggunakan Unified Model Language (UML), seperti : Usecase Diagram dan Activity Diagram, model pengembangan perangkat lunaknya menggunakan Waterfall Model, dan aplikasi ini dibangun berbasis Android karena aplikasi ini akan diterapkan di telepon genggam. Penelitian ini menghasilkan 4 alur logika solusi perbaikan handphone dari 7 kategori fakta kerusakan dengan metoda backward untuk pelacakan alurnya, menghasilkan 29 solusi kerusakan dan 29 role yang digunakan sebagai dasar pembuatan mesin inferensi. Penelitian ini telah berhasil membangun aplikasi sistem pakar untuk perbaikan handphone sesuai dengan hasil analisis, rancangan dan uji cobanya.

Kata kunci: m-learning, gaya belajar, android

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan dan pesatnya kemajuan teknologi, terjangkaunya harga dengan spesifikasi yang tinggi menjadikan faktor bertambah pesatnya perkembangan dan peredaran *handphone* di dunia. Mahalnya biaya perbaikan, terbatasnya pengetahuan dan *service center*. Selain itu, memperbaiki *handphone* memerlukan kemampuan dan pengetahuan khusus, untuk itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu memberikan solusi kerusakan pada *handphone*.

Aplikasi Sistem pakar merupakan salah satu alternatif yang dapat ditawarkan untuk menyelesaikan masalah perbaikan *handphone* ini. Dalam penelitian ini telah dikaji beberapa jurnal, yaitu : (1). Bagus Pandu Arsetyo, tahun 2013 dengan judul : Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Handphone* Dengan Metode *Backward Chaining* Menggunakan PHP dan MySQL; (2). Irsyad Setiawan, tahun 2015 dengan judul : Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada *Handphone* Berbasis Android; (3). Romlan Adi Rachmad, tahun 2015 dengan judul : Rancang Bangun Sistem Pakar Perbaikan *Smartphone* Berbasis *Desktop*. Penelitian ini menggunakan algoritma *Depth-First Search (DFS)* sebagai salah satu pembeda dengan penelitian sebelumnya.

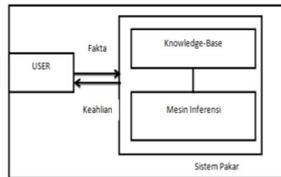
II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pakar

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Dalam buku karangan Anik Andriani tahun 2017 yang berjudul *Pemrograman Sistem Pakar* terdapat definisi sistem pakar, yaitu :

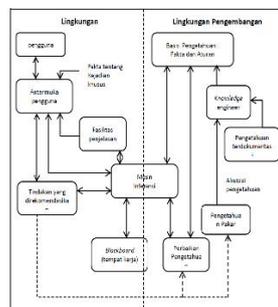
1. Sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.
2. Sistem pakar merupakan bidang yang dicirikan oleh sistem yang berbasis pengetahuan (*knowledge base system*), memungkinkan komputer dapat berfikir dan mengambil kesimpulan dari sekumpulan kaidah.
3. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar.
4. Salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

Konsep dasar suatu sistem pakar *knowledge-base* yaitu pengguna menyampaikan fakta untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari dua komponen utama, yaitu *knowledge base* yang berisi pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan tanggapan dari sistem pakar atas permintaan pengguna. Gambar ini merupakan konsep dasar fungsi sistem pakar.



Gambar 1. Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar (sumber : Anik Andriani, 2017)

Struktur Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2. Komponen-Komponen Sistem Pakar (sumber : Anik Andriani, 2017)

B. Unified Modelling Language (UML)

UML adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh model-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain system perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. (Fowler Martin, 2004). *Usecase Diagram* digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*), sehingga pembuatan *use case* diagram lebih difokuskan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. *Activity Diagram* menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendiskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya. Diagram ini sangat mirip dengan *flowchat* karena memodelkan *workflow* dari satu aktivitas keaktivitas lainnya atau dari aktivitas ke status.

C. Telepon Genggam (Handphone)

Saat ini, Indonesia mempunyai dua jaringan telepon nirkabel yaitu sistem GSM (*Global System for Mobile Telecommunications*) dan sistem CDMA (*Code Division Multiple Access*). Badan yang mengatur telekomunikasi seluler Indonesia adalah Asosiasi Telekomunikasi Seluler Indonesia (ATSI). Komponen-komponen dasar dari *handphone*, antara lain : Rangkaian Transmisi (TX), Rangkaian Receiver (RX), IC power supply, IC Power Amplifier, Antena, Switch antena (duplexer), IF IC(RF Processor), IC audio, Processor, Komponen Input : Keypad, Microfon, Kamera, VCO, Komponen Output : Ear Piece, LCD, Buzzer, Vibrator, Komponen Input-Output : konektor sim card, Infra Red (IR), Bluetooth. (VTiga Training Center, 2018)

D. Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak (*mobile*) layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet (Zamroni P. Juhara, 2016). Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google. Salah satu jenis Android, yaitu : Android Studio memiliki *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna,

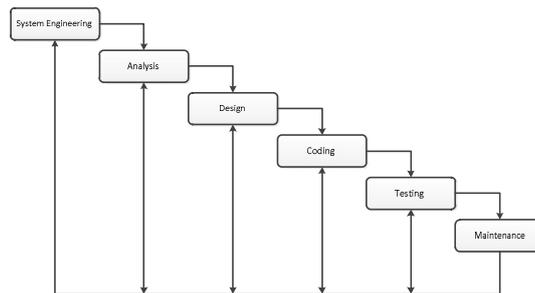
Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas pengguna saat membuat aplikasi Android.

E. Bahasa Pemrograman Java

Java adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi objek dan program java tersusun dari bagian yang disebut kelas (Bambang Hariyanto, 2017). Keunggulan Java, yaitu : mudah dirancang, sudah menyediakan fitur kerja otomatis seperti dealokasi memori, dan Java API telah menyediakan fungsionalitas yang memadai untuk menciptakan applet.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini adalah metode *waterfall*. Metode ini merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisis sistem pada umumnya. Inti dari metode *waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara *linear* (sumber : Roger S. Pressman)



Gambar 3. Paradigma Waterfall (*Classic Life Cycle*)
(Sumber : Roger S. Pressman, 2011)

Penelitian akan dilakukan melalui tahapan-tahapan kegiatan dengan mengikuti kerangka pemikiran yang meliputi teknik pengumpulan data dan metode pengembangan sistem adalah sebagai berikut :

Gambar 4. Kerangka Pemikiran Penelitian

Gambar 5. Diagram Pencarian Metoda DFS
(sumber : Anik Andriani, 2017)

Metoda Pelacakan untuk *Depth-First Search* (DFS) ini, proses pencarian dilakukan secara vertikal dengan pencarian dimulai dari *node* akar yang lebih tinggi. Proses ini diulangi terus hingga ditemukan jenis kerusakan sesuai dengan gejala yang ada. Gambar Teknik penelusuran *Depth First Search* (*DFS*) dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa dan Desain

Untuk mendiagnosa jenis kerusakan *handphone* perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan pada *handphone* tersebut. Meskipun hanya gejala awal, teknisi dapat mengambil suatu kesimpulan berupa kerusakan yang terjadi. Dalam perancangan aplikasi untuk menentukan kerusakan *handphone* ini, ada beberapa klasifikasi bagian pada penentuan kerusakan antara lain: (a). Kerusakan pada tegangan / *IC Power*; (b). Kerusakan pada IC (*Integrated Circuit*) Program; (c). Kerusakan pada LCD; (d). Kerusakan pada bagian *keypad*; (e). Kerusakan pada *memory*; (f). Kerusakan pada baterai; (g). Kerusakan pada *Bluetooth/Wifi*

Tabel 1. Fakta-Fakta Pada Kerusakan *Handphone*
(Sumber : VTiga Training Center Perbaikan *Handphone*)

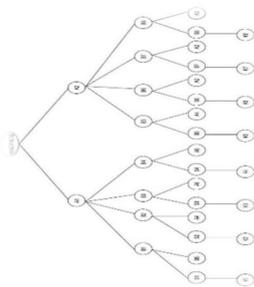
No.	Fakta-Fakta Kerusakan <i>Handphone</i>	Simbol
1.	Kerusakan pada <i>processor</i> :	A1
	1. Mati total	B1
	2. <i>Memory</i> bermasalah	B2
	3. <i>UI / User Interface</i> bermasalah	B3
	4. Radio bermasalah	B4
2.	Kerusakan pada <i>power supply</i> :	A2
	1. Mati total	B5
	2. <i>Battery drop</i> / batre drop	B6
	3. <i>Battery</i> tidak bisa <i>charge</i>	B7
	4. <i>Battery over heat</i> / battre kepanasan	B8
3.	Kerusakan pada IC <i>charger</i> :	A3
	1. Tidak bisa <i>charge</i>	B9
	2. Status <i>charging error</i>	B10
4.	Kerusakan pada <i>memory</i> :	A4
	1. Mati total	B11
	2. <i>Handphone blank</i> / hang	B12
	3. <i>Setting data</i> melakukan <i>reset</i> sendiri	B13
	4. Tidak dapat <i>read / write</i>	B14
5.	Kerusakan pada transmisi radio / <i>wireless</i> :	A5
	1. Tidak ada sinyal / <i>no network</i>	B15
	2. <i>Searching</i> / mencari sinyal terus menerus	B16
	3. Sinyal hilang saat telepon	B17
	4. Sinyal hilang saat ada telepon masuk	B18
6.	Kerusakan pada <i>UI / User Interface</i> :	A6
	1. <i>Display blank</i> / <i>handphone</i> hidup tapi tidak ada tampilan	B19
	2. Getar tidak aktif	B20
	3. <i>LED</i> mati	B21
	4. <i>Keypad</i> tidak berfungsi	B22
	5. Tidak ada <i>ringer</i> / mati	B23
	6. Tidak ada suara	B24
7.	Kerusakan pada <i>software</i> :	A7
	1. Mati total	B25
	2. <i>Simcard</i> tidak terbaca	B26
	3. <i>Handphone</i> terkunci	B27
	4. <i>Handphone hang</i> / <i>blank</i>	B28
	5. Tidak ada sinyal	B29

Tabel 2. Penetapan Solusi Pada Kerusakan *Handphone*
(Sumber : VTiga Training Center Perbaikan *Handphone*)

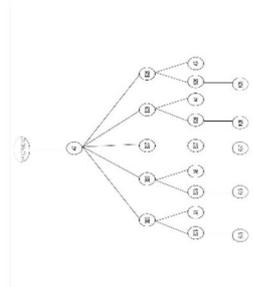
No.	Kerusakan	Solusi	Simbol
1.	B1	Cek IC <i>Power</i> , Memori, <i>Processor</i>	S1
2.	B2	Cek Memori dan <i>Processor</i>	S2
3.	B3	Cek Blok UI dan Cek <i>Processor</i>	S3
4.	B4	Cek Blok Radio, Cek <i>Processor</i>	S4
5.	B5	Cek Konektor dan <i>Battery</i>	S5
6.	B6	Cek <i>Battery</i>	S6
7.	B7	Cek <i>Battery</i> , IC <i>Charge</i> , <i>Charger</i>	S7
8.	B8	Cek <i>Battery</i> dan IC PA	S8
9.	B9	Cek <i>Charger</i> dan IC <i>Charge</i>	S9
10.	B10	Cek Tegangan <i>Charger</i> , IC <i>Charge</i>	S10
11.	B11	Cek Memori RAM dan <i>Processor</i>	S11
12.	B12	Cek Memori (<i>Flash</i>)	S12
13.	B13	Cek RTC dan Cek IC Memori	S13
14.	B14	Cek Memori	S14
15.	B15	Cek antena, LNA dan IC RF	S15

16.	B16	Cek antena, PA dan <i>switch</i> antena	S16
17.	B17	Cek IC PA dan IC RF	S17
18.	B18	Cek IC LNA dan IC RF	S18
19.	B19	Cek Konektor, <i>Flexible</i> , LCD	S19
20.	B20	Cek <i>Vibrate</i> dan UI <i>Driver</i>	S20
21.	B21	Cek Led dan UI <i>Driver</i>	S21
22.	B22	Cek <i>Keyped</i> , <i>Keytone</i> , <i>Processor</i>	S22
23.	B23	Cek <i>Buzzer</i> dan UI <i>Driver</i>	S23
24.	B24	Cek <i>Microfon / speaker</i> dan IC Audio	S24
25.	B25	<i>Reflash</i> dengan MCU, PPM	S25
26.	B26	<i>Flashing</i> , <i>Reset User Lock</i>	S26
27.	B27	<i>Flashing</i> , <i>Reset User Lock</i>	S27
28.	B28	<i>Erase Flash</i> dengan MCU, PPM	S28
29.	B29	<i>Flashing</i> , UI <i>Option</i>	S29

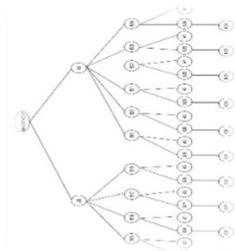
Berdasarkan Tabel 1. dan Tabel 2. di atas, alur yang dihasilkan pada sistem pakar perbaikan *handphone* ini dapat dilihat pada gambar berikut :



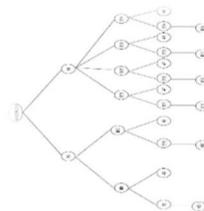
Gambar 6. Alur Perancangan A1 Dan A2



Gambar 7. Alur Perancangan A3 Dan A4



Gambar 8. Alur Perancangan A5 Dan A6



Gambar 9. Alur Perancangan A7 Dan A8

Tabel 3. Perancangan Role Sistem Pakar Perbaikan *Handphone*

No.	Role	No.	Role	No.	Role
1.	- If B1 = S1 then K1 - If B1 ≠ S1 then B5	11.	- If B11 = S11 then K11 - If B11 ≠ S11 then A7	21.	- If B21 = S21 then K21 - If B21 ≠ S21 then A7
2.	- If B2 = S2 then K2 - If B2 ≠ S2 then A4	12.	- If B12 = S12 then K12 - If B12 ≠ S12 then A7	22.	- If B22 = S22 then K22 - If B22 ≠ S22 then A7
3.	- If B3 = S3 then K3 - If B3 ≠ S3 then A6	13.	- If B13 = S13 then K13 - If B13 ≠ S13 then A1	23.	- If B23 = S23 then K23 - If B23 ≠ S23 then A7
4.	- If B4 = S4 then K4 - If B4 ≠ S4 then A5	14.	- If B14 = S14 then K14 - If B14 ≠ S14 then A4	24.	- If B24 = S24 then K24 - If B24 ≠ S24 then A5
5.	- If B5 = S5 then K5 - If B5 ≠ S5 then A4	15.	- If B15 = S15 then K15 - If B15 ≠ S15 then A7	25.	- If B25 = S25 then K25 - If B25 ≠ S25 then A1
6.	- If B6 = S6 then K6 - If B6 ≠ S6 then A2	16.	- If B16 = S16 then K16 - If B16 ≠ S16 then A1	26.	- If B26 = S26 then K26 - If B26 ≠ S26 then A5
7.	- If B7 = S7 then K7 - If B7 ≠ S7 then A2	17.	- If B17 = S17 then K17 - If B17 ≠ S17 then A5	27.	- If B27 = S27 then K27
8.	- If B8 = S8 then K8 - If B8 ≠ S8 then A2	18.	- If B18 = S18 then K18 - If B18 ≠ S18 then A5	28.	- If B28 = S28 then K28 - If B28 ≠ S28 then A4

9.	- If B9 = S9 then K9 - If B9 ≠ S9 then A2	19.	- If B19 = S19 then K19 - If B19 ≠ S19 then A7	29.	- If B29 = S29 then K29 - If B29 ≠ S29 then A5
10.	- If B10 = S10 then K10 - If B10 ≠ S10 then A2	20.	- If B20 = S20 then K20 - If B20 ≠ S20 then A7		

4.2. Implementasi



Gambar 10. Menu Utama Aplikasi



Gambar 11. Menu Analisa Kerusakan

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini telah mampu menghasilkan 6 antarmuka aplikasi, yaitu : halaman utama, analisa kerusakan, pertanyaan pada gejala kerusakan, hasil analisa kerusakan, solusi pada kerusakan dan halaman tentang yang sesuai dengan hasil analisis dan rancangan sistemnya. Penggunaan metode DFS (*Depth first Search*) pada penelitian ini telah berhasil menentukan gejala-gejala kerusakan berdasarkan fakta dan aturan yang ada dalam basis pengetahuan, kemudian menarik kesimpulan berupa jenis kerusakan yang terjadi dan memberikan solusi untuk perbaikan kerusakannya. Aplikasi sistem pakar Perbaikan Kerusakan *Handphone* berbasis Android ini, berfungsi dengan baik berdasarkan hasil pengujian terhadap antarmuka aplikasi dan solusi-solusi perbaikannya menggunakan metoda pengujian *Blackbox*.

B. Saran

Saran untuk untuk penelitian selanjutnya adalah agar melakukan perbaikan pengetahuan, dan detail pada solusi perbaikan untuk meningkatkan keakuratan sistem pakar, dan untuk penggunaan android studio disarankan agar menggunakan emulator dengan versi API yang sama dengan perangkat keras yang akan digunakan untuk pengujian sistem untuk menghindari *error app*. Perlu adanya penelitian berikutnya tentang aplikasi sistem pakar perbaikan kerusakan *handphone* yang dirancang dan didesain dengan menggunakan metode BFS (*Breath First Search*), meskipun memakan memori yang lebih berat, tetapi memiliki banyak solusi yang dapat disimpulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Anik. 2017. *Pemrograman Sistem Pakar, Konsep Dasar dan Aplikasinya Menggunakan Visual Basic 6*. Yogyakarta : Mediakom
- Bambang Hariyanto. 2017. *Esensi-Esensi Bahasa pemrograman Java*. Bandung : Informatika
- Fowler Martin. 2004. *Menggunakan UML Secara Luas Digunakan untuk Memodelkan Analisis & Desain Sistem Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika
- Roger S. Pressman. 1997. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. The McGraw-Hill Companies Inc. Terjemahan Hamaningrum, LN.2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*. Andi. Yogyakarta
- Vtiga. 2017. *Modul Perbaikan Kerusakan Pada Handphone*. Jakarta : Vtiga Kursus Perbaikan Handphone
- Zamroni P. Juhara. 2016. *Panduan Lengkap Pemrograman Android*. Yogyakarta : Andi