



Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 Dengan Backward Chaining

Windu Gata¹⁾, Siswanto²⁾, Gunawan Pria Utama³⁾, M. Anif⁴⁾

¹⁾Postgraduate of Computer Science, STMIK Nusa Mandiri, Jakarta, Indonesia

²⁾³⁾⁴⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

windu.gata@gmail.com¹⁾, siswantodppiaii@gmail.com²⁾, gputama@gmail.com³⁾, muhammad.anif@budiluhur.ac.id⁴⁾

Abstract

The problem to be investigated is the number of experts there is only one and can only identify 6 damage per day and 1 day there are 30 damage. Damage to the Compaq Presario CQ42 laptop there are 30 rules and 300 data symptoms of damage as its knowledge base. This Expert System is designed to identify damage to the Compaq Presario CQ42 laptop as an application program used by Nice Computer to facilitate the process of troubleshooting and problem solving that is effective and on target. This expert system was created using the Backward Chaining method and the client-server Best First Search algorithm based on the Java programming language and MySQL database. This system has various facilities including: identification of damage, entry identification, change identification, entry conclusions, change conclusions, login for the admin and login for the user. In the programming case testing process it can be seen that the application of the Best First Search algorithm using the Backward Chaining method has proven to be effectively implemented in the expert system and the results of the UAT testing process, the respondents agree (above 91.23%) that overall the expert system helps the expert and can concluded the Compaq Presario CQ42 Laptop's damage correctly.

Keywords: Expert System, Compaq Presario CQ42 Laptop Damage, Backward Chaining Method, Best First Search, UAT

Abstrak

Masalah yang akan diteliti adalah jumlah pakarnya hanya ada satu serta hanya bisa mengidentifikasi 6 kerusakan per hari dan 1 hari ada 30 kerusakan. Kerusakan laptop Compaq Presario CQ42 ada 30 aturan(*rule*) dan 300 data gejala kerusakan sebagai *knowledge basenya*. Sistem Pakar ini dirancang untuk mengidentifikasi kerusakan pada laptop Compaq Presario CQ42 sebagai program aplikasi yang dipakai oleh Nice Computer untuk mempermudah dalam melakukan proses *troubleshooting* dan *problem solving* yang efektif dan tepat sasaran. Sistem pakar ini dibuat dengan metode *Backward Chaining* dan algoritme *Best First Search* berbasis *client-server* dengan bahasa pemrograman Java dan basis datanya MySQL. Sistem ini mempunyai berbagai fasilitas antara lain: identifikasi kerusakan, *entry* identifikasi, ubah identifikasi, *entry* kesimpulan, ubah kesimpulan, *login* untuk *admin* dan *login* untuk *user*. Pada proses uji kasus pemrograman dapat diketahui bahwa penerapan algoritme *Best First Search* dengan metode *Backward Chaining* terbukti efektif diimplementasikan dalam sistem pakar dan hasil proses pengujian dengan UAT, para responden setuju (di atas 91,23%) bahwa secara keseluruhan sistem pakar membantu pakar serta dapat menyimpulkan kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 dengan benar.

Kata kunci: Sistem Pakar, Kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42, Metode *Backward Chaining*, *Best First Search*, UAT

1. Pendahuluan

Dengan berkembangnya teknologi komputer terutama untuk laptop maka diperlukan pengetahuan yang *up to date*. Pengetahuan tentang *troubleshooting* laptop Compaq Presario CQ42 sangat diperlukan, hal ini tentu saja untuk meningkatkan mutu pelayanan *service center* di Nice Computer.

Masalah yang akan diteliti adalah jumlah pakarnya hanya ada satu serta hanya bisa mengidentifikasi 6 kerusakan per hari dan 1 hari ada 30 kerusakan. Kerusakan laptop Compaq Presario CQ42 ada 30 aturan(*rule*) dan 300 data gejala kerusakan sebagai *knowledge basenya*.

Sistem Pakar ini dirancang untuk mengidentifikasi kerusakan pada laptop Compaq Presario CQ42 sebagai

program aplikasi yang dipakai oleh Nice Computer untuk mempermudah dalam melakukan proses *troubleshooting* dan *problem solving* yang efektif dan tepat sasaran.

Sistem pakar (*expert system*) yaitu program-program yang bertingkah laku seperti manusia pakar/ahli (*human expert*). Sistem pakar atau sistem berbasis pengetahuan paling banyak aplikasinya dalam membantu menyelesaikan masalah-masalah dalam dunia nyata. Komputer berbasis sistem pakar adalah program komputer yang mempunyai pengetahuan yang berasal dari manusia yang berpengetahuan luas (pakar) dalam domain tertentu, dimana pengetahuan disini adalah pengetahuan manusia yang sangat minim

Diterima Redaksi : 18-04-2020 | Selesai Revisi : 19-04-2020 | Diterbitkan Online : 20-04-2020

penyebarannya, mahal serta susah didapat. Disini keahlian manusia dimasukan ke pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah, seperti yang dikatakan manusia [1].

Penelitian sebelumnya mengenai rancang bangun sistem pakar diagnosa kerusakan notebook pada Widodo Komputer Ngadirojo Kabupaten Pacitan analisis masalahnya : Kasus notebook rusak merupakan kasus yang memerlukan bantuan teknisi untuk mengatasinya, dalam menyelesaikan masalah dengan mengandalkan pengetahuan yang dimilikinya. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di tempat penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan teknisi terbatas dalam mengatasi permasalahan notebook rusak, disebabkan karena kurangnya pengetahuan teknisi tentang kerusakan-kerusakan yang terjadi pada notebook. [2].

Penelitian sebelumnya mengenai deteksi kerusakan notebook dengan menggunakan metode sistem pakar, sehingga dapat menjadi bahan pembandingan dari keputusan – keputusan yang diambil oleh teknisi notebook untuk memperbaikinya. Termasuk juga menjadi media informasi bagi pihak manapun yang ingin mengetahui cara mendiagnosa dan memahami kerusakan yang ada pada notebook. Data yang diproses berupa gejala yang muncul pada notebook yang ditemukan selama pemeriksaan. Data tersebut selanjutnya akan dianalisis oleh sistem pakar untuk menghasilkan output. Output yang dihasilkan berupa kesimpulan jenis kerusakan notebook, beserta informasi mengenai kerusakan tersebut yang diantaranya meliputi penyebab kerusakan, cara perusakan, gejala – gejalanya serta gambar – gambar ilustrasi kerusakan. Metode yang digunakan sistem pakar ini adalah *Forward Chaining* [3].

Penelitian sebelumnya mengenai rancang bangun sistem pakar untuk perbaikan kecepatan dan kegagalan koneksi peralatan *external* pada personal komputer. Sistem pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan untuk databasenya adalah MySQL [4].

Penelitian sebelumnya mengenai rancang bangun sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada perangkat keras Komputer yang dirancang untuk mengetahui kerusakan pada perangkat keras komputer [5].

Penelitian sebelumnya mengenai rancang bangun aplikasi sistem pakar untuk kerusakan komputer dengan metode *backward chaining*, yang di mulai dari sekumpulan hipotesis gejala kerusakan menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut, hasilnya akan memberikan informasi kepada pemakai komputer bagaimana mengenali dan menangani kerusakan komputer [6].

Penelitian sebelumnya mengenai aplikasi *expert system* pengembangan karir menggunakan *inventory* kepribadian *entrepreneurship*, ditemukannya 4 pengelompokan tipe kepribadian berdasarkan korelasi indikator-indikator yang diperoleh dari hasil analisis faktor menggunakan *confirmatory factor analysis* adapun 4 tipe kepribadian yang dibentuk dari hasil analisis faktor ini adalah *Extrovert, Leader, Moderate Risk Taker dan Ambitious*. Aplikasi *Expert system* Pengembangan Karir menggunakan Kepribadian *Entrepreneurship* dinyatakan Valid (0.887), Sangat Praktis (91.11) dan efektif (82,47) [7].

Penelitian sebelumnya mengenai sistem pakar identifikasi modalitas belajar siswa menggunakan metode *forward chaining*, Sistem Pakar yang diolah dalam penelitian ini diambil dari kepakaran guru Bimbingan Konseling Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tilatang Kamang serta dapat direkomendasikan untuk membantu guru dan siswa dalam meningkatkan cara belajar siswa yang tepat [8].

User *Acceptance Test* (UAT) adalah suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan hasil output sebuah dokumen hasil uji yang dapat dijadikan bukti bahwa *software* sudah diterima dan sudah memenuhi kebutuhan yang diminta. UAT tidak jauh beda dengan kuesioner pada tahap awal pembuatan aplikasi [9].

User *acceptance testing* (UAT) merupakan pengujian yang ditujukan di luar sistem yaitu *user*. Tujuan dari *user acceptance testing* adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak [10].

Pada penelitian sebelumnya, UAT dilakukan dengan metode *survey* yaitu dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna (petugas TPHD) yang sebelumnya sudah diberikan tutorial penggunaan sistem layanan haji. Model kuesioner menggunakan *likert scale* dengan skala 5 yaitu *strongly agree; agree; neutral/undecided; disagree; strongly disagree*. UAT digunakan untuk menjawab permasalahan perangkat lunak seputar *system metric; usability; satisfaction* dan beberapa *setting* pada masing – masing fungsi/fitur [11].

2. Metode Penelitian

Adapun metode perancangan yang digunakan adalah model waterfall dengan langkah - langkah berikut:

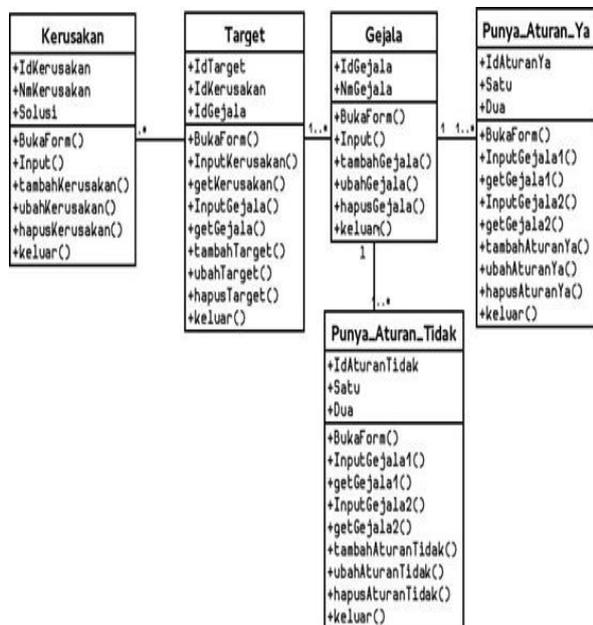
2.1 Identifikasi Masalah

Masalah yang akan diteliti adalah jumlah pakarnya hanya ada satu serta hanya bisa mengidentifikasi 6 kerusakan per hari dan 1 hari ada 30 kerusakan.

2.2 Analisa Kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42

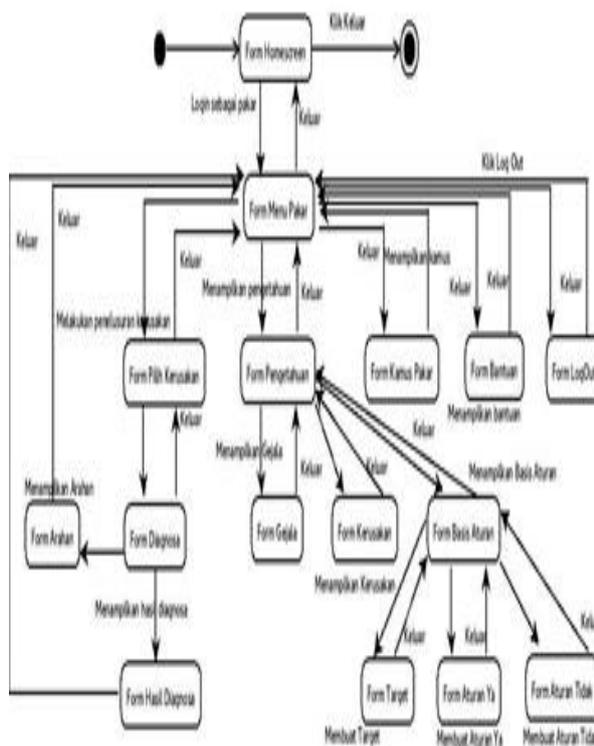
Kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 ada 30 aturan(*rule*) dan 300 data gejala kerusakan sebagai *knowledge basenya*.

Setelah memahami bidang yang akan dibuat sistem pakar berbasis *client-server*, selanjutnya menentukan metode representasi *knowledge* yaitu: kaidah produksi untuk memperoleh *knowledge base* sistem pakar ini. *Class Diagram* yang digunakan dalam sistem pakar ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Class Diagram

Statechart diagram sistem pakar ini dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Statechart diagram sistem pakar

Berikut ini adalah state diagram Menu Pakar:

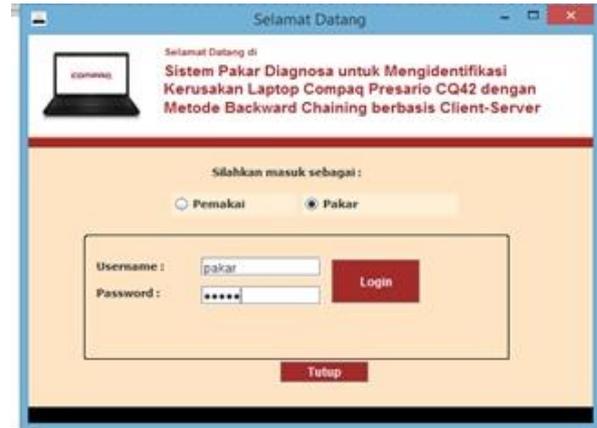
1. State : *Form Homescreen*
 Diskripsi : Berfungsi sebagai menu utama, terdapat dua opsi yaitu masuk sebagai pengguna atau sebagai pakar
2. State : *Form Menu Pakar*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menampilkan Menu Diagnosa, Menu Pengetahuan, Menu Kamus dan Menu Bantuan.
3. State : *Form Pilih Kerusakan*
 Diskripsi : Berfungsi untuk memilih kerusakan.
4. State : *Form Diagnosa*
 Diskripsi : Berfungsi untuk mengidentifikasi kerusakan dengan cara menampilkan gejala.
5. State : *Form Hasil Diagnosa*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosa berupa gejala, kerusakan dan kesimpulan.
6. State : *Form Pengetahuan*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menampilkan Menu Gejala, Kerusakan dan Target
7. State : *Form Gejala*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus gejala.
8. State : *Form Kerusakan*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus kerusakan.
9. State : *Form Basis Aturan*
 Diskripsi : Berfungsi untuk menampilkan menu Target, Aturan Ya dan Aturan Tidak.
10. State : *Form Target*
 Diskripsi : Berfungsi untuk membuat target berdasarkan gejala dan kerusakan yang dipilih.
11. State : *Form Aturan Ya*
 Diskripsi : Berfungsi untuk membuat aturan berdasarkan gejala.
12. State : *Form Aturan Tidak*
 Diskripsi : Berfungsi untuk membuat aturan tidak berdasarkan gejala.
13. State : *Form Kamus Pemakai*
 Diskripsi : Berfungsi sebagai menu hasil pencarian kata asing.
14. State : *Form Bantuan*
 Diskripsi : Berfungsi sebagai menu bantuan pengoperasional program

2.3 Memilih Teknik Inferensi Pengetahuan

Setelah mengetahui dan memahami masalah dan konsep pengetahuan yang akan dikembangkan ke dalam sistem pakar maka tahapan selanjutnya menentukan teknik inferensinya. Teknik inferensi yang akan dipakai dalam pembuatan sistem pakar ini adalah teknik pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*) dengan menggunakan teknik penelusuran, yaitu Algoritme *Best First Search*.

Algoritme Best First Search:

1. Ambil parameter kode_node
2. **If** parameter = "langkah1" **Then**
3. Kosongkan tabel open_list
4. **If** kode_node berawalan "A" **Then**
5. Simpan kode_node, dengan nilai_f=0, nilai_g=0, nilai_h=0, lastupdate = now() ke dalam tabel close_list
6. Cari data dari tabel koneksi.node_tujuan dimana koneksi.node_tujuan sama dengan sama dengan node.kode_node
7. **If** kode_node = "ada" **Then**
8. Ambil kode_node dari tabel koneksi kemudian cari kode_node, nilai_h pada tabel node
9. Cari nilai_g dari tabel close_list diurutkan secara descending dengan Limit 1
10. **If** nilai_g = "ada" **then**
11. Nilai_g = nilai_g sebelumnya
12. **Else**
13. Nilai_g_sebelumnya = 0
14. **Endif**
15. Lakukan perhitungan Nilai_f = nilai_g_sebelumnya + nilai_g + nilai_h
16. Simpan data kode_node, nilai_f, nilai_g, nilai_h, lastupdate ke dalam tabel Open_list
17. Cari kode_node, nilai_f, nilai_g, nilai_h lastupdate dari tabel open_list berdasarkan nilai_f secara ascending limit 1
18. Simpan kode_node, nilai_f, nilai_g, nilai_h, lastupdate ke dalam tabel close_list
19. Jalankan layar proses proses identifikasi
20. **Endif**
21. **Endif**
22. **Endif**
23. **If** Parameter = "Langkah2" **Then**
24. Hapus kode_node dari tabel close_list
25. Ambil parameter kode_node dari tabel open_list
26. Kembali ke baris 15



Gambar 3. Tampilan Layar Login

Tampilan layar Identifikasi Awal seperti Gambar 4 akan muncul setelah user menekan tombol identifikasi, layar identifikasi ini berfungsi sebagai kondisi awal dari permasalahan yang timbul atau secara logika kondisi tersebut merupakan simpul start state sebelum dimulai proses pelacakan. Berikut ini adalah keterangan tampilan layar identifikasi awal yang terdapat pada file *identifikasi_awal.php*.



Gambar 4. Tampilan Layar Identifikasi Awal

Layar hasil dari proses identifikasi yang telah dilakukan. Terdapat beberapa informasi yang ditampilkan yaitu :

- 1) Informasi permasalahan yang dihadapi sesuai yang dipilih pada layar identifikasi awal.
- 2) Informasi serangkaian pengecekan gejala yang timbul dan telah dipastikan oleh user.
- 3) Informasi hasil kesimpulan.
- 4) Informasi solusi yang dapat dilakukan.
- 5) Informasi nilai heuristic yang merupakan total nilai pelacakan optimal dari sistem pakar dalam penelusuran simpul-simpul identifikasi dalam ruang pencarian (*State space*) dari mulai simpul *Start State* sampai kepada simpul *Goal State*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Algoritme dan Rule Program

Logika pemrograman sistem pakar ini menggunakan metode algoritme *best first search* dengan pelacakan *heuristic backward channing* pada *graph* berarah di mana setiap *graph* mempunyai

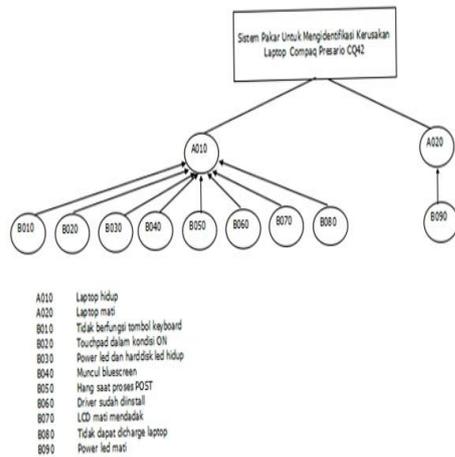
2.4 Pembuatan Dan Uji Coba Sistem Pakar

Setelah membuat struktur *knowledge base* dan menentukan teknik mesin inferensi selanjutnya adalah pembuatan sistem pakar.

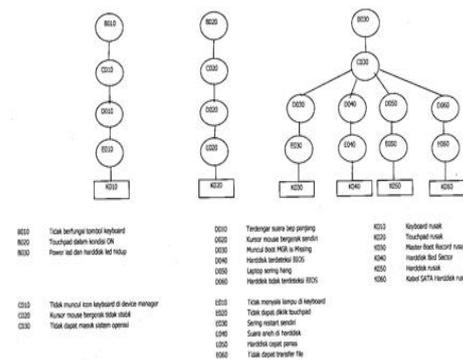
Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*, sedangkan untuk basis datanya menggunakan *MySQL*. Adapun hasil implementasi dari sistem pakar ini adalah dalam bentuk *client-server* dengan format *.java*, sehingga mudah diinstall pada perangkat *client-server*.

Selanjutnya menguji sistem pakar yang telah dibuat dengan metode *User Acceptance Test (UAT)*, agar dapat diketahui apakah sistem pakar layak atau sesuai dengan menggunakan tatap muka pemakai berbasis *client-server*. Tampilan layar *Login Pakar* seperti Gambar 3 terdapat *form login* untuk *admin* dapat masuk ke menu *admin*. Berikut ini adalah keterangan tampilan layar login pakar yang ada pada file *login.java*.

masing-masing ruang status atau disebut juga dengan *state space* dengan bobotnya sebagai nilai heuristik. Ruang status seperti Gambar 5 dan 6 tersebut terdiri dari *Start State*, *Goal State*, *Node*, nilai hipotesis $h(n)$, nilai Geographical $g(n)$ dan lapisan (*layer*) yang menyatakan kategori setiap *node*.



Gambar 5. Pohon Keputusan Mulai Dari Start State



Gambar 6. Pohon Keputusan node berikutnya hingga Goal State

Hasil Diagnosa seperti gambar 7 untuk menampilkan hasil dari identifikasi yang berupa diagnosa masalah. Setelah pemakai menjawab semua pertanyaan yang diberikan maka pemakai diberi suatu kesimpulan dari pertanyaan yang dijawab.



Gambar 7. Hasil Diagnosa

3.2 Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Pengujian UAT melibatkan 25 responden pengguna Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42. Para responden menjawab kuesioner setelah menggunakan Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server*. Pada Tabel 1 mempresentasikan daftar pertanyaan survei kuesioner yang terdiri dari 4 bagian: *setting fungsi*; *system metric*; *user satisfaction*; dan *usability*.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Survei Kuesioner

No	Daftar Pertanyaan
1.	Apakah Tampilan Sistem Pakar berbasis <i>client-server</i> menarik?
2.	Apakah Menu-menu Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dipahami?
3.	Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dioperasikan?
4.	Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini Responsive?
5.	Apakah Performa Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini baik?
6.	Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> dapat mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42?
7.	Apakah Fitur-fitur Sistem pakar berbasis <i>client-server application</i> ini sudah cukup baik?
8.	Apakah keluaran dari Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> sudah sesuai hasil identifikasi dengan pakar kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42.yang melakukannya?

Pertanyaan 1 dan 2 merupakan fokus *setting fungsi* yang meliputi pertanyaan Apakah Tampilan Sistem Pakar berbasis *client-server* menarik dan Apakah Menu-menu Sistem pakar berbasis *client-server* ini mudah dipahami bagi pengguna sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-serve*.

Pertanyaan 3 sampai dengan 5 merupakan fokus *system metric* yang meliputi pertanyaan Apakah Sistem pakar berbasis *client-server* ini mudah dioperasikan, Apakah Sistem pakar berbasis *client-server* ini Responsive dan Apakah Performa Sistem pakar berbasis *client-server* ini baik bagi pengguna sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server*.

Pertanyaan 6 merupakan fokus *user satisfaction* yang meliputi pertanyaan Apakah Sistem pakar berbasis *client-server* dapat mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 bagi pengguna sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server*.

Pertanyaan 7 dan 8 merupakan fokus *usability* yang meliputi pertanyaan Apakah Fitur-fitur Sistem pakar berbasis *client-server* ini sudah cukup baik dan Apakah keluaran dari Sistem pakar berbasis *client-server* sudah sesuai hasil identifikasi dengan pakar kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42, yang melakukannya bagi pengguna sistem pakar untuk

mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server*.

Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan perangkat Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server* yang akan diimplementasikan untuk mengetahui tanggapan responden (*user*), maka dilakukan pengujian dengan memberikan 8 pertanyaan kepada 25 responden di mana jawaban dari pertanyaan tersebut terdiri dari tingkatan yang dapat dipilih, seperti Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pilihan Jawaban UAT

Pilihan	Keterangan Jawaban UAT
A	Sangat: Mudah/Baik/Sesuai/Jelas/Menarik/Paham/Setuju
B	Mudah/Baik/Sesuai/Jelas/Menarik/Paham/Setuju
C	Netral
D	Cukup: Sulit/Cukup Baik/Tidak Sesuai/Tidak Jelas/Tidak Menarik/Tidak Paham/Tidak Setuju
E	Sangat: Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas/Tidak Menarik/Tidak Paham/Tidak Setuju

Tabel Bobot Nilai Jawaban UAT dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Bobot Nilai Jawaban UAT

Jawaban UAT	Bobot
A Sangat: Mudah/Baik/Sesuai/Jelas/Menarik/Paham	5
B Mudah: Baik/Sesuai/Jelas/Menarik/Paham	4
C Netral	3
D Cukup Sulit: Cukup Baik/Tidak Sesuai/Tidak Jelas/Tidak Menarik/Tidak Paham/Tidak Setuju	2
E Sangat: Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas/Tidak Menarik/Tidak Paham/Tidak Setuju	1

Tabel 4 merupakan hasil UAT yang melibatkan pengguna sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 berbasis *client-server*. Sebanyak 25 responden melakukan evaluasi dalam pengisian kuesioner. Diperoleh hasil kuesioner dalam bentuk *likert scale* yang akan dianalisis.

Tabel 5 merupakan hasil perkalian masing-masing jawaban UAT dikalikan dengan masing-masing bobot nilai jawaban UAT

- Analisa pertanyaan pertama Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan pertama adalah 107. Nilai rata-ratanya adalah $107/25 = 4,28$. Prosentase nilainya adalah $4,28/5 \times 100\% = 85,6\%$.
- Analisa pertanyaan kedua Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan kedua adalah 109. Nilai rata-ratanya adalah $109/25 = 4,36$. Prosentase nilainya adalah $4,36/5 \times 100\% = 87,2\%$.
- Analisa pertanyaan ketiga Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan ketiga adalah 109. Nilai rata-ratanya adalah $109/25 = 4,36$

Prosentase nilainya adalah $4,36/5 \times 100\% = 87,2\%$.

Tabel 4. Hasil UAT

Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
	A	B	C	D	E
Setting Fungsi					
Apakah Tampilan Sistem Pakar berbasis <i>client-server</i> menarik?	10	13	1	1	0
Apakah Menu-menu Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dipahami?	14	8	1	2	0
System Metric					
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dioperasikan?	13	9	2	1	0
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini Responsive?	18	6	1	1	0
Apakah Performa Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini baik?	19	5	1	0	0
User Satisfaction					
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> dapat mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42?	20	2	3	0	0
Usability					
Apakah Fitur-fitur Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini sudah cukup baik?	19	4	1	1	0
Apakah keluaran dari Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> sudah sesuai hasil identifikasi dengan pakar kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42.yang melakukannya?	18	6	1	0	0

- Analisa pertanyaan keempat Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan keempat adalah 117. Nilai rata-ratanya adalah $117/25 = 4,68$. Prosentase nilainya adalah $4,68/5 \times 100\% = 93,6\%$.
- Analisa pertanyaan kelima Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan kelima adalah 118. Nilai rata-ratanya adalah $118/25 = 4,72$. Prosentase nilainya adalah $4,72/5 \times 100\% = 94,4\%$.
- Analisa pertanyaan keenam Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan keenam adalah 117. Nilai rata-ratanya adalah $117/25 = 4,68$. Prosentase nilainya adalah $4,68/5 \times 100\% = 93,6\%$.
- Analisa pertanyaan ketujuh Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan ketujuh adalah 116. Nilai rata-ratanya adalah $116/25 = 4,64$. Prosentase nilainya adalah $4,64/5 \times 100\% = 92,8\%$.
- Analisa pertanyaan kedelapan Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 25 responden untuk pertanyaan kedelapan adalah 117. Nilai rata-ratanya adalah $117/25 = 4,68$.

Prosentase nilainya adalah $4,68/5 \times 100\% = 93,6\%$.

Tabel 5. Hasil UAT x Bobot Nilai

Pertanyaan	Pilihan Jawaban					Jumlah
	A	B	C	D	E	
Setting Fungsi						
Apakah Tampilan Sistem Pakar berbasis <i>client-server</i> menarik?	50	52	3	2	0	107
Apakah Menu-menu Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dipahami?	70	32	3	4	0	109
System Metric						
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini mudah dioperasikan?	65	36	6	2	0	109
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini Responsive?	90	24	3	0	0	117
Apakah Performa Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini baik?	95	20	3	0	0	118
User Satisfaction						
Apakah Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> dapat mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42?	100	8	9	0	0	117
Usability						
Apakah Fitur-fitur Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> ini sudah cukup baik?	95	16	3	2	0	116
Apakah keluaran dari Sistem pakar berbasis <i>client-server</i> sudah sesuai hasil identifikasi dengan pakar kerusakan perangkat Laptop Compaq Presario CQ42 yang melakukannya?	90	24	3	0	0	117

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa prosentase dari **setting fungsi sebesar 86,4% setuju** sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 tersebut mempunyai tampilan sistem pakar berbasis *client-server* menarik dan menu-menu Sistem pakar berbasis *client-server* ini mudah dipahami, dan prosentase dari **system metric sebesar 91,73% setuju** sistem pakar berbasis *client-server* ini mudah dioperasikan, sistem pakar berbasis *client-server* ini *responsive* dan performa sistem pakar berbasis *client-server* ini baik serta prosentase dari **User Satisfaction sebesar 93,6% setuju** sistem pakar berbasis *client-server* dapat mengidentifikasi kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 dan prosentase dari **Usability sebesar 93,2% setuju** fitur-fitur sistem pakar berbasis *client-server* ini sudah cukup baik dan keluaran dari sistem pakar berbasis *client-server* sudah sesuai hasil identifikasi dengan

pakar kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 yang melakukannya. Hasil proses pengujian dengan UAT, **para responden setuju (di atas 91,23%)** bahwa secara keseluruhan sistem pakar membantu pakar serta dapat menyimpulkan kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 dengan benar.

3.3 Kelebihan Program

Kelebihan yang dimiliki program sistem pakar ini, antara lain :

- 1) Berbasis *client-server*, sehingga program sistem pakar ini dapat *diinstall* pada perangkat *handphone* dengan berbagai *platform*
- 2) Menjadi *tools* utama dalam analisa masalah, dengan adanya sistem pakar ini, maka teknisi junior dapat melakukan pekerjaan *troubleshooting* beserta *problem solving*.
- 3) Komunikatif dan informatif, dengan adanya menu kamus maka pemahaman yang awam terhadap istilah Laptop Compaq Presario CQ42 dapat dihindari.
- 4) *Basic knowledge base* resource bagi seorang pakar, mereka dapat dengan mudah menyimpan dokumentasi pengetahuannya sebagai pengayaan pustaka ilmu.

3.4 Kekurangan Program

Kekurangan yang dimiliki program sistem pakar ini, antara lain :

- 1) Penerapan Algoritme *best first search* dengan fungsi *heuristic* terbukti tidak efektif dalam implementasi sistem pakar.
- 2) Banyak sekali permasalahan yang dihadapi dalam sistem Laptop Compaq Presario CQ42 ini, bukan hanya identifikasi kerusakan, namun prosedur instalasi dan pemrograman perangkat juga masih menjadi hal yang sangat penting oleh karena itu pengembangan data sangat perlu dilakukan.
- 3) Basis data masih menggunakan *server-based* dan membutuhkan koneksi internet untuk mendapatkan dan melakukan perubahan data, walaupun demikian seiring dengan proses riset telah disiapkan *lokal-server-based* untuk menunjang kapasitas dan performa.
- 4) Laptop Compaq Presario CQ42 ini masih terus mengalami pengembangan oleh karena itu masih banyak hal-hal yang perlu diketahui berdasarkan pengalaman di lapangan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dapat diambil Algoritme *best first search* mempunyai karakteristik pencarian secara menyeluruh terhadap ruang statusnya, algoritme *best first search* dengan metode *heuristic backward channing* terbukti efektif dalam implementasi sistem pakar, dengan menggunakan *client-server* sebagai sarana pendukung diharapkan sistem pakar dapat

menjadi *database* pengetahuan dan dokumentasi mengenai ciri-ciri kerusakan pada Laptop Compaq Presario CQ42 di Nice Computer, dan hasil proses pengujian dengan UAT, para responden setuju (di atas 91,23%) bahwa secara keseluruhan sistem pakar membantu pakar serta dapat menyimpulkan kerusakan Laptop Compaq Presario CQ42 dengan benar.

Saran yang perlu diajukan untuk penelitian selanjutnya perlu adanya pengembangan algoritme dalam teknik *hill climbing search*, sehingga ilmu pengetahuan tentang penerapan metode pelacakan untuk sistem pakar secara dinamis dapat berkembang dan lebih variatif, data gambar, diharapkan dapat ditampilkan berupa bagian-bagian yang mengalami kerusakan, sehingga akan lebih memperjelas proses identifikasi kerusakan jika dilihat pada komputer dan data berupa video juga diharapkan dapat ditampilkan untuk lebih memperjelas proses identifikasi kerusakan pada perangkat Laptop Compaq Presario CQ42.

Daftar Pustaka

- [1] Siswanto, 2010, Kecerdasan Tiruan. Edisi Kedua, Cetakan Pertama, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Jamal, Ahmad dan Purnama, Eka, Bambang, Februari 2014, “ Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Notebook Pada Widodo Computer Ngadirojo Kabupaten Pacitan ”. Vol 11, No.1, [Accessed 2 Februari 2020].
- [3] Rangkuti Haris, A dan Andryana Septi, “ Deteksi Kerusakan Notebook Dengan Menggunakan Metode Sistem Pakar”. Vol 3, No.1, [Accessed 2 Februari 2020].
- [4] Made Sukarsa, I dan Wayan Wisswani, Ni , Juli 2009, “ Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Perbaikan Kecepatan Dan Kegagalan Koneksi Peralatan External Pada Personal Komputer”. Vol 8, No.1, [Accessed 2 Februari 2020].
- [5] Agus Diartono, Dwi, Maret 2009, “ Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Perangkat Keras Komputer”. Vol 1, No.1, [Accessed 2 Februari 2020].
- [6] Minarni dan., Rahmat H. April 2013, *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode Backward Chaining*, jurnal Teknoif, Vol. 1 NO. 1, e-ISSN: 2598-9197, pp. 26-35, Tersedia di:
<http://www.ejournal.itp.ac.id/index.php/tinformatika/article/viewFile/79/76>, [Accessed 2 Februari 2020].
- [7] Resmi Darni, Dony Novaliendry, Ika Parma Dewi, Februari 2020, Aplikasi *Expert system* Pengembangan Karir Menggunakan *Inventory* Kepribadian *Entrepreneurship*, Jurnal Resti, Vol. 4 No. 1, ISSN Media Elektronik: 2580-0760, pp. 163 – 171.
- [8] Asep Kurniawan, Sumijan, Jufriadif Na`am, Desember 2019, Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode *Forward Chaining*, Jurnal Resti, Vol. 3 No. 3, ISSN Media Elektronik: 2580-0760, pp. 518 – 523.
- [9] Endang C. P., 2017. Pengujian UAT (*User Acceptance Test*). Tersedia di:
<https://endangcahyapermana.wordpress.com/2017/03/14/pengujian-uat-user-acceptance-test/>, [Accessed 10 Desember 2019].
- [10] C. S. Theng, 2017. “Leisure Technology for the Elderly: A Survey , User Acceptance Testing and Conceptual Design,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 8, no. 12, pp. 100–115, 2017.
- [11] Danang W. U., Defri K. dan Yani P. A.. 2018. Teknik Pengujian Perangkat Lunak Dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji Pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 9 No. 2 November 2018, P-ISSN: 2252-4983, E-ISSN: 2549-3108, pp.731–746.