

PENDETEKSI GANGGUAN JARINGAN LOKAL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Hafshah¹⁾, Addy Suyatno²⁾, Dyna Marisa Khairina³⁾

Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
Jalan Panajam Kampus Gunung Kelua Samarinda, Kalimantan Timur
Email : hafsshah@gmail.com¹⁾, addysuyatno@yahoo.com²⁾, dyna.ilkom@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Banyak pengguna komputer yang kurang memahami dalam penanganan kerusakan jaringan lokal mengakibatkan pengguna komputer atau suatu institusi memerlukan pakar untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada jaringan lokal. Dalam hal ini pakar yang dapat melakukan perbaikan tidak selalu ada saat terjadi *trouble*. Aplikasi sistem pakar ini dibuat untuk membantu pengguna komputer dalam melakukan deteksi terhadap suatu kerusakan jaringan yang dialami beserta solusi perbaikan. Proses pembangunan sistem pakar ini menggunakan metode akuisisi pengetahuan dengan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi dan induksi aturan. Sedangkan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini menggunakan metode certainty factor dengan menggunakan inferensi forward chaining. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu membangun suatu sistem sebagai alat bantu pengguna dalam mendeteksi gangguan lokal yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sistem pakar pendeteksi gangguan jaringan lokal menggunakan metode certainty factor dapat diimplementasikan pada aplikasi pendeteksi gangguan jaringan lokal dengan tingkat akurasi sebesar 92% dari nilai rata-rata *certainty factor* sebanyak 17 gangguan

Kata kunci: Sistem Pakar, Jaringan Lokal, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Jaringan Komputer atau *Computer Networking* merupakan suatu himpunan interkoneksi dari sejumlah komputer. Himpunan interkoneksi tersebut terdiri dari dua komputer atau lebih yang dapat saling berkomunikasi dan bertukar informasi (Mulyanta, 2008). Bentuk koneksi jaringan komputer tersebut dapat melalui kabel maupun tanpa kabel seperti serat optik, gelombang mikro, *wireless*, atau satelit. Salah satu jenis jaringan komputer yang sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor atau suatu organisasi, perusahaan atau pabrik-pabrik untuk pemakaian sumberdaya bersama adalah *Local Area Network* (Sunarya, Santoso, & Sentanu, 2015).

Struktur jaringan LAN yang dimiliki Divisi IT Support PT.Telkom regional VI Kalimantan, transfer data yang stabil dan cepat menjadi kebutuhan utama. Jaringan yang terdiri dari 1 server dan 5 workstation terhubung dengan menggunakan lingkup Local area Network (LAN) (Sugeng, 2010). Ruangannya Divisi IT PT.Telkom Regional VI Kalimantan berada di lantai 4. Ruangannya Divisi IT mempunyai luas sekitar 3x6 meter. Sehingga diterapkan topologi star dan menggunakan media transmisi berupa kabel utp sebagai penghubung antar segmen menggunakan serat optic. Technical Support di Divisi IT Support PT.Telkom regional VI berjumlah 4 orang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sunarya et al., 2015) mengenai diagnosa gangguan LAN yang menerapkan metode Forward Chaining, menghasilkan perangkat lunak sistem pakar yang dapat mengetahui gangguan LAN yang terjadi berdasarkan gejala gangguan. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penelitian ini berjudul Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal menggunakan

Metode Certainty Factor. Dengan disediakannya sistem ini diharapkan dapat membantu para teknisi dalam mendeteksi gangguan jaringan komputer.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan terhadap suatu penyakit. Contoh yang lain, montir adalah seorang yang mempunyai keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor/mobil; psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seseorang dan lain-lain (Kusrini, 2008).

Sistem pakar mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusannya maupun hasil keputusan yang diperoleh (Suyanto, 2007).

B. Certainty Factor (CF)

Metode Certainty Factor (CF) diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan

besarnya kepercayaan (Budiharto, 2014). Suatu sistem pakar seringkali memiliki kaidah lebih dari satu dan terdiri dari beberapa premis yang dihubungkan dengan AND atau OR. Pengetahuan mengenai premis dapat juga tidak pasti, hal ini dikarenakan besarnya nilai (value) CF yang diberikan oleh user saat menjawab pertanyaan sistem atas premis (gejala) yang dialami user atau dapat juga dari nilai CF hipotesa (Ghozali & Eviyanti, 2016).

$$CF(R1,R2)=CF(R1)+CF(R2)-[CF(R1)CF(R2)] \dots(1)$$

Dimana:

CF(R1,R2) : *certainty factor* dari hipotesis R1 yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*)R2. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

CF(R1) (R2) : Nilai *certainty factor* kaidah yang nilainya melekat pada suatu kaidah/*rule* tertentu.

C. Jaringan Lokal (LAN)

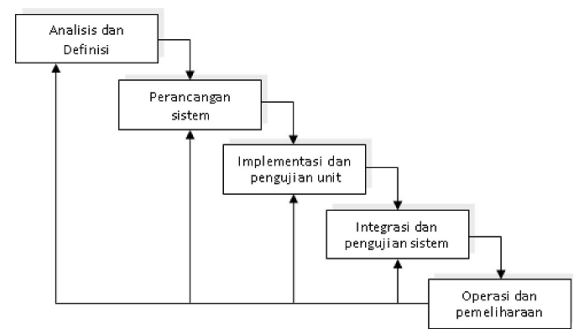
Local Area Network biasa disingkat LAN adalah jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer (Sopandi, 2010). LAN sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan untuk mempermudah komunikasi dan sharing data pada area lokal. Jaringan LAN ini memiliki beberapa topologi dalam pembangunannya (Sofiana, 2015).

D. PHP

PHP (hypertext Preprocessor) adalah sebuah bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi web. Ketika dipanggil dari web browser, program yang ditulis dengan PHP akan diparsing di dalam web server oleh interpreter PHP dan diterjemahkan ke dalam dokumen HTML, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke web browser (Raharjo, 2016).

3. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan model Air Terjun (waterfall). Waterfall model merupakan salah satu model proses perangkat lunak yang mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi dan evolusi dengan memrepresentasikannya sebagai fase-fase proses berbeda seperti analisis dan definisi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian unit, integrasi dan pengujian sistem, operasi dan pemeliharaan (Pressman, 2012).



Gambar 1. Metode *Waterfall* (Pressman, 2012)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

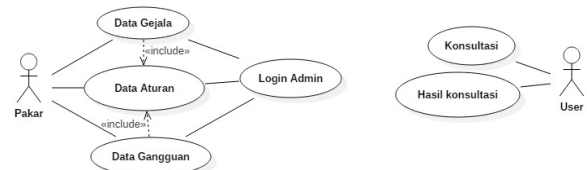
A. Deskripsi Sistem

Sistem pakar untuk deteksi gangguan jaringan lokal ini menggunakan metode inferensi forward chaining (penalaran maju) dan teori faktor kepastian (*certainty factor*) sebagai metode komputasi. Dalam metode ini, user akan memilih gejala sesuai yang dialami jaringan yang digunakan, kemudian sistem akan mengecek satu per satu gejala yang dipilih user dengan rule di dalam database yang sesuai dengan inputan user tersebut. Sistem akan melakukan perhitungan dengan metode *certainty factor* sesuai dengan rule yang terpilih. Sistem akan memberikan output berupa jenis gangguan, gejala gangguan yang dipilih serta daftar perbaikan berdasarkan gejala yang dipilih oleh user.

Untuk mendukung pembuatan sistem pakar ini, data mengenai gejala gangguan dan nilai bobot gejalanya diperoleh dari seorang pakar. Sehingga sistem ini dapat bekerja layaknya seorang pakar dan dapat membantu pendeteksian gangguan jaringan dengan lebih efisien.

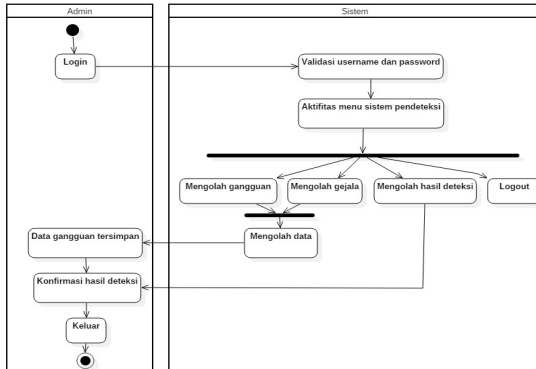
B. Perancangan Sistem

Perancangan analisis sistem penerapan metode CF pada aplikasi pendeteksi gangguan ini menggunakan Unified Modeling Language (UML). UML yang digunakan adalah Use Case dan Activity Diagram.



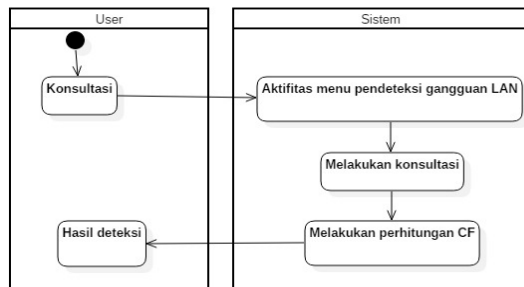
Gambar 2. *Use Case Diagram* Aplikasi Pendeteksi Gangguan LAN

Kegiatan yang dilakukan pakar pada sistem ini dimulai dari proses login. Kemudian mengelola data gejala dan data gangguan serta mengelola aturan (*rule*). Kegiatan *user* yang dilakukan pada sistem ini dimulai dari *user* mengakses beranda. *User* dapat berkonsultasi tentang gejala yang terjadi pada jaringan dengan memilih gejala pada menu deteksi setelah itu mengklik *button* proses. Setelah itu *user* akan mendapatkan hasil konsultasi berupa hasil gangguan berdasarkan gejala yang dipilih serta solusi perbaikan.



Gambar 3. Activity Diagram Admin Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal

Pada Gambar 3 Activity Diagram Admin Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal ditunjukkan bahwa ketika admin ingin mengakses halaman admin, maka harus melakukan login terlebih dahulu, apabila login berhasil maka admin akan diarahkan ke halaman administrator. Pada halaman administrator terdapat beberapa menu yang memerlukan aksi yang dilakukan oleh admin yaitu, menu kerusakan, menu gejala, menu basis pengetahuan dan menu admin sistem. Pada menu data gejala, admin dapat menambahkan gejala baru dengan menginput nama gejala dan nilai bobot kemudian disimpan. Admin juga dapat mengedit gejala serta menghapus gejala dari tabel gejala. Pada menu pengetahuan admin dapat menambah aturan (rule) baru dengan mengisi nama gangguan dan gejala yang sesuai dari gangguan tersebut beserta bobot gejalanya.



Gambar 4. Activity Diagram User Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal

Pada Gambar 4 Activity Diagram User Aplikasi Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal menunjukkan saat user mengakses website maka user akan diarahkan ke menu beranda. Pada halaman beranda, user dapat mengakses menu tentang sistem serta berkonsultasi pada menu deteksi. Di menu deteksi user dapat melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang terjadi dari jaringan user, kemudian sistem akan memproses berdasarkan aturan dalam database dan mengkomputasi dengan metode certainty factor. Setelah diproses user akan mendapatkan output berupa gangguan yang terjadi pada jaringan user berdasarkan gejala yang telah dipilih serta solusi penanganan dari gangguan tersebut.

Setiap jenis gangguan jaringan direpresentasikan dengan kode pada tabel 1:

Tabel 1. Kode dan Deskripsi Kerusakan

Kode Kerusakan	Deskripsi Kerusakan
K1	Kabel LAN rusak
K2	Ada collision di jaringan LAN
K3	Bandwidth availability kurang memadai
K4	File/printer share dalam kondisi mati
K5	File/printer share belum konek
K6	File/printer share tidak terkonfigurasi dengan benar
K7	Webservice dalam kondisi down/mati
K8	Webservice belum startup
K9	IP address conflict
K10	Limited or no connectivity
K11	Duplicate name on network
K12	Port pada switch rusak
K13	End user tidak bisa konek LAN
K14	End user tidak bisa akses LAN setelah ganti device
K15	Perangkat switch/router hank
K16	Jaringan tidak konek setelah restart perangkat
K17	Jaringan terputus pada waktu tertentu

Fakta dan pengetahuan yang berhubungan dengan gejala gangguan jaringan akan digunakan dalam menarik kesimpulan dalam sistem pakar. Jenis-jenis gangguan jaringan memiliki gejala-gejala yang mengindikasikan suatu kerusakan berdasarkan pengetahuan dari pakar. Pengetahuan tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel gejala dan bobot yang direpresentasikan pada tabel 2.

Tabel 2 Representasi Gejala dan Bobot

Kode Gejala	Deskripsi Gejala	Nilai Bobot
G1	Pada network connection status cbale unplug	0.4
G2	LAN Card pada PC bermasalah	0.6
G3	Jaringan tidak konek	0.4
G4	Indikator LED LAN mati	0.6
G5	Koneksi jaringan tidak stabil	0.4
G6	Koneksi jaringan dominan intermitten	0.6
G7	Trafik jaringan cenderung lambat	0.6
G8	Ping time/latency cenderung tinggi	0.8
G9	Device tidak bisa di-ping	0.6
G10	File/printer share tidak bisa di-explore	0.8
G11	File/printer share statusnya offline	0.6
G12	Driver file/printer share belum diinstall	0.8
G13	Device file/printer share dalam keadaan mati	0.8
G14	Aplikasi tidak bisa diakses	0.6
G15	Aplikasi/service dalam keadaan mati	0.2
G16	Aplikasi belum di-startup service	0.2
G17	Konfigurasi IP address static	0.6
G18	DHCP server tidak merespon	0.6

Kode Gejala	Deskripsi Gejala	Nilai Bobot
	request	
G19	DHCP server tidak memberi alokasi IP	0.4
G20	Terdapat nama komputer yang sama	0.8
G21	Indikator LED pada switch mati	0.6
G22	Switch manage tidak merespon	0.6
G23	Switch (manage/layer 2) status shutdown	0.8
G24	Adanya kesalahan konfigurasi router/switch	0.6
G25	Switch status lock terhadap mac address	0.4
G26	Router/switch tidak merespon koneksi jaringan	0.6
G27	Konfigurasi router/switch belum di-save	0.8
G28	Ada kesalahan konfigurasi	0.6
G29	Ada scheduler network activity pada router	0.8

C. Perancangan Database

Struktur tabel yang digunakan dalam pembuatan program ini dapat dilihat pada tabel-tabel ini:

1. Tabel Admin

Digunakan sebagai tempat penyimpanan data-data admin dalam aplikasi. Struktur tabel data admin ditunjukkan pada Tabel 3 Struktur Tabel Data Admin.

Tabel 3 Struktur Tabel Data Admin

Field Name	Data Type	Field Size
username	Varchar	20
password	Varchar	32
nama	Varchar	30

2. Tabel Basis Pengetahuan

Digunakan untuk menyimpan data-data vonis gangguan. Tabel 4 Struktur Tabel Basis Pengetahuan.

Tabel 4 Struktur Tabel Basis Pengetahuan

Field Name	Data Type	Field Size
kode_pengetahuan	int	11
kode_kerusakan	int	11
kode_gejala	int	11
bobot	double	11,1

3. Tabel Gejala

Digunakan untuk menyimpan data-data gejala gangguan.

Tabel 5 Struktur Tabel Gejala

Field Name	Data Type	Field Size
kode_gejala	int	11
nama_gejala	Varchar	50
perbaikan	Varchar	150

4. Tabel Hasil

Digunakan untuk menyimpan data-data mengenai hasil kesimpulan gangguan.

Tabel 6 Struktur Tabel Hasil

Field Name	Data Type	Field Size
id_hasil	int	11
kode_kerusakan	int	11
nilai	double	11,4

5. Tabel Kerusakan

Digunakan untuk menyimpan data mengenai kerusakan.

Tabel 7 Struktur Tabel Kerusakan

Field Name	Data Type	Field Size
kode_kerusakan	Int	11
nama_kerusakan	Varchar	100

D. Implementasi dan Pengujian Sistem

1. Halaman Beranda

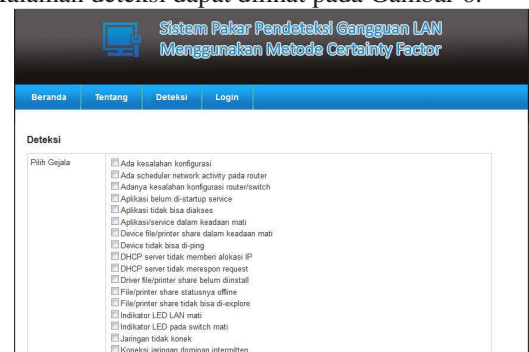
Halaman Beranda adalah halaman utama yang pertama kali tampil ketika pengunjung mengakses aplikasi. Halaman ini adalah halaman depan ketika pengguna aplikasi belum melakukan proses login. Pada halaman ini diberikan menu tentang untuk melihat deskripsi aplikasi, menu deteksi untuk konsultasi mengenai gangguan jaringan lokal dan login untuk memulai proses login. Halaman Beranda dapat dilihat dari Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Beranda

2. Halaman Deteksi

Halaman Deteksi adalah halaman dimana pengguna dapat berkonsultasi mengenai gangguan yang jaringan lokal yang terjadi berdasarkan pilihan gejala yang dialami oleh user dan selanjutnya akan diproses menggunakan metode *certainty factor*. Halaman deteksi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Deteksi

3. Halaman Login

Halaman Login adalah halaman dimana pengguna dapat masuk ke sistem sebagai admin untuk mengolah data gangguan. Di halaman login terdapat *textbox* untuk menginputkan *username* dan *password* untuk mengakses halaman admin. Halaman Login dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Login

4. Halaman Kerusakan

Halaman ini dapat diakses oleh admin dan pada halaman ini admin dapat melihat, mengubah, menambahkan, atau menghapus data kerusakan gangguan jaringan.. Halaman *Kerusakan* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Indikator dan Bobot

5. Halaman Gejala

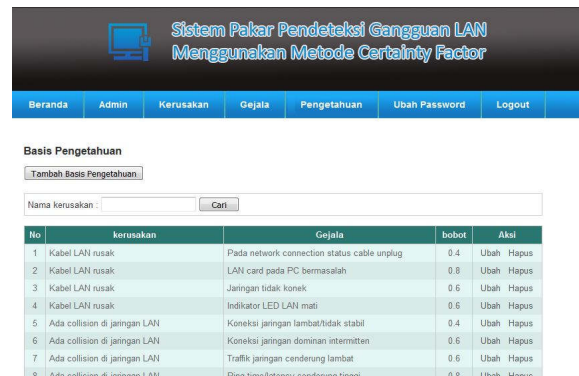
Halaman ini dapat diakses oleh admin dan pada halaman ini admin dapat melihat, mengubah, menambahkan, atau menghapus data gejala kerusakan jaringan. Halaman Gejala dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Gejala

6. Halaman Basis Pengetahuan

Halaman ini dapat diakses oleh admin setelah melakukan login. Menu pengetahuan adalah menu yang menampilkan inferensi dari gejala-gejala yang menghasilkan kesimpulan berupa gangguan berdasarkan gejala yang terjadi. Halaman Basis Pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Basis Pengetahuan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan metode *certainty factor* (CF) pada aplikasi pendeteksi gangguan jaringan lokal, dapat diambil kesimpulan:

1. Sistem pakar ini telah dibangun yang bekerja berdasarkan gejala yang dipilih user kemudian diproses oleh sistem sehingga menghasilkan *output* yaitu gejala yang dipilih, kesimpulan gangguan serta solusi penanganan gangguan.
2. Metode *Certainty Factor* dapat diimplementasikan pada aplikasi sistem pakar pendeteksi gangguan jaringan lokal dengan tingkat akurasi sebesar 92% dari nilai rata-rata *certainty factor* sebanyak 17 gangguan

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Budiharto, W. (2014). Artificial Intelligence. Yogyakarta: ANDI.
- [2]. Ghozali, M. F., & Eviyanti, A. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Dini Penyakit Leukemia Dengan Metode Certainty Factor. Kinetik, 1(3), 135–146.
- [3]. Kusriani. (2008). Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI.
- [4]. Mulyanta, E. (2008). Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer. ANDI.
- [5]. Pressman, R. S. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak jilid I. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6]. Raharjo, B. (2016). Modul Pemrograman Web. Bandung: Modula.
- [7]. Sofiana, I. (2015). Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Informatika.
- [8]. Sopandi, D. (2010). Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer. (Informatika, Ed.). Bandung.
- [9]. Sugeng, W. (2010). Jaringan Komputer dengan TCP/IP. Bandung: Informatika.
- [10]. Sunarya, A., Santoso, S., & Sentanu, W. (2015). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Jaringan Lan. Creative Communication and Innovative Technology Journal, 8(2), 1–11.
- [11]. Suyanto. (2007). Artificial Intelligence (Searching, Reasoning, Planning and Learning). Bandung: Informatika.