

**SISTEM PAKAR DIANOGSIS KERUSAKAN *CABLE*
FIBER TO THE HOME DENGAN METODE *FORWARD*
*CHAINING***

SKRIPSI



**Oleh
Evander Hamonangan
170210141**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

**SISTEM PAKAR DIANOGSIS KERUSAKAN *CABLE*
FIBER TO THE HOME DENGAN METODE *FORWARD*
*CHAINING***

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana



Oleh
Evander Hamonangan
170210141

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Evander Hamonangan

Npm : 170210141

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

SISTEM PAKAR DIANOGSIS KERUSAKAN CABLE FIBER TO THE HOME DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain.

Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan Skripsi yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 23 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

A yellow rectangular stamp with a red border. On the left side, it says 'SEPULUH RIBU RUPIAH'. In the center, there is a red circular emblem with a white figure. Below the emblem, it says 'METERAI TEMBEL'. At the bottom, there is a unique identification number: 'F2849AJX265854989'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Evander Hamonangan
170210141

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN *CABLE
FIBER TO THE HOME* MENGGUNAKAN METODE
*FORWARD CHAINING***

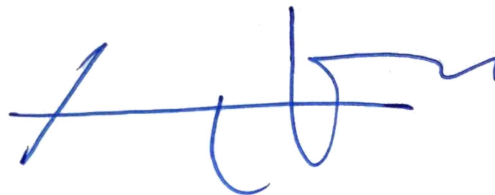
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Evander Hamonangan
170210141**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 23 JULI 2021



**Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI.
Pembimbing**

ABSTRACT

Perkembangan teknologi Telekomunikasi sebagai kebutuhan berkomunikasi saat ini, telah berkembang dengan pesatnya. Pada perkembangan telekomunikasi yang pesat ini yang dibutuhkan sarana media transmisi yang mampu menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dan kecepatan transfer data yang memumpuni. Pada perkembangan teknologi komunikasi ini dibutuhkan media transmisi yang memumpuni dari segi kapasitas maupun kecepatan transfer data. Media transmisi itu sendiri adalah media yang menghubungkan antara pengirim dan penerima informasi. Media transmisi pada saat ini sudah mulai berkembang, baik dari media transmisi jenis Guided Transmission (Media transmisi terpandu merupakan jaringan yang menggunakan sistem kable) maupun media transmisi jenis Unguided Transmission (Media transmisi yang tidak terpandu merupakan jaringan yang menggunakan system gelombang). Salah satu media transmisi yang sudah digunakan adalah serat optic. Teknologi penggunaan kable serat optic sebagai media transmisi dalam system telekomunikasi disebut sebagai JARKOLAF (Jaringan Lokal Akses Fiber). JARKOLAF menawarkan kecepatan data lebih cepat. Salah satu perkembangan JARKOLAF yaitu FTTH (Fiber To The Home). Fiber To The Home menggunakan koneksi internet broadband yang memakai kabel serat optic untuk pengguna personal atau rumahan. Seperti yang sudah diketahui, sistem berbasis optic dapat menghantarkan beragam informasi digital, seperti suara, video, data, dan sebagainya secara lebih efektif. Pada perancangan konfigurasi Fiber To The Home (FTTH), para pengguna jaringan ini sering mengalami peningkatan redaman.

Gangguan tersebut biasa terjadi karena adanya peningkatan nilai redaman yang melewati batas wajar redaman yang ditentukan yaitu maksimal 28 dB

Kata kunci: *Fiber optic*, metode forward chining, sistem pakar

ABSTRACT

The development of telecommunications technology as a communication need today, has grown rapidly. In the rapid development of telecommunications, a transmission media facility is needed that is able to transmit information with a large capacity and capable data transfer speed. In the development of this communication technology, a transmission media that is capable of capacity and data transfer speed is needed. Transmission media at this time have begun to develop, both from transmission media type Guided Transmission (Guided transmission media is a network that uses a cable system) and transmission media type Unguided Transmission (Unguided transmission media is a network that uses a wave system). One of the transmission media that has been used is optical fiber. The technology of using fiber optic cable as a transmission medium in a telecommunications system is referred to as JARKOLAF (Fiber Access Local Network). JARKOLAF offers faster data rates. One of JARKOLAF's developments is FTTH (Fiber To The Home). FTTH uses a broadband internet connection that uses fiber optic cables for personal or home users. As is well known, optical-based systems can deliver a variety of digital information, such as voice, video, data, and so on more effectively. In the design of the Fiber To The Home (FTTH) configuration, the users of this network often experience an increase in attenuation. This disturbance usually occurs due to an increase in the attenuation value that exceeds the specified attenuation reasonable limit, which is a maximum of 28 dB .

Keywords: expert system; Optical fiber; forward chining method.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam, Bapak Andi Maslan, S.T, M.SI.
4. Bapak Sunarsan Sitohan, S.Kom., M.TI.
5. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.SI, selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Bapak Tulus Poltak Tobing selaku head manager di PT. Mitra Hosindo Sejahtera yang telah memberikan dukungannya.

8. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi yang baik.
9. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan doa dan dukungannya.
10. Mitra kerja yang selalu memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 23 Juli 2021



Evander Hamonangan

DARTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRACT	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DARTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penulisan.....	4
1.6 Manfaat Penulisan	5
1.6.1 Aspek Teoritis	5
1.6.2 Aspek Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori	6
2.1.1 Kecerdasan Buatan	6
2.2.1 Pengertian Sistem Pakar	7
2.2.2 Terdapat beberapa kriteria pada sistem pakar.....	8
2.2.3 Keuntungan Penggunaan Sitem Pakar	9
2.3 Pengenalan fiber optic	10
2.3.1 Jenis – Jenis <i>Fiber optic</i>	11
2.3.1.1 <i>Single-mode Fibers</i>	11
2.3.1.2 <i>Multi-mode Fibers</i>	12

2.3.1.3 <i>Single-mode Step Index</i>	12
2.2.1.4 Multi-mode Step Index	13
2.3.1.5 Multi-mode Graded Index	14
2.3.2 Prinsip Kerja Fiber Optic.....	15
2.3.4 Alat sambung Fiber Optic.....	17
2.3.4.1 <i>Fusion Splicer</i>	17
2.3.4.2 Fungsi <i>Fusion Splicer</i>	18
2.4 Macam – Macam Kerusakan <i>Fiber optic</i>	23
2.3 Software Pendukung.....	26
2.3.1 Bahasa pemograman PHP	26
2.3.2 Fungsi PHP.....	26
2.3.3 <i>PhpMyAdmin</i>	27
2.3.4 Notepad++	27
2.3.5 XAMPP.....	28
2.3.6 CSS.....	28
2.3.7 MySQL.....	29
2.4 Pengenalan Database.....	29
2.4.1 Istilah – istilah database.....	29
2.4.2 Aturan Merancang Database	30
2.5 UML.....	31
2.5.1 Use Case Diagram	32
2.5.2 Activity Diagram.....	35
2.5.3 Sequence Diagram	37
2.5.4 <i>Class Diagram</i>	38
2.6 Metode Forward Chaining	41
2.7 Penelitian Terdahulu	43
2.8 Kerangka Pemikiran	47
2.6.1 Cara kerangka berpikir	47
BAB III METODE PENELITIAN	49
3. 1 Desain Penelitian.....	49
3.2 Pengumpulan Data.....	51

3.3 Operasional Variabel.....	51
3.4 Metode Perancangan Sistem.....	52
3.4.1 Perancangan Basis Pengetahuan.....	53
3.4.2 Pengkodean.....	54
3.4.3 Data Aturan.....	55
3.4.4 Mesin Inferensi.....	60
3.4.5 Perancangan basis data.....	61
3.4.6 Perancangan UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	62
3.4.7 Desain Antarmuka (prototype).....	77
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	82
3.5.1 Lokasi Penelitian.....	82
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	82
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	84
4.1 Hasil Penelitian.....	84
4.1.1 Tampilan sistem pakar pada user.....	84
4.1.2 Tampilan sistem pakar pada admin.....	87
4.2 Pembahasan.....	90
4.2.1 Pengujian Validasi sistem.....	90
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1 Simpulan.....	94
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	96
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	97
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	98
SURAT BALASAN PENELITIAN.....	99
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sturktur Sistem Pakar.....	8
Gambar 2.2 Kable Serat Optik Single Mode	11
Gambar 2. 3 Kable Serat Optik Multi-Mode	12
Gambar 2. 4 Single-mode Step Index	13
Gambar 2. 5 Multi-mode Step Index.....	14
Gambar 2. 6 Multi-mode Graded Index.....	15
Gambar 2. 7 Pemantulan Internal Sempurna	17
Gambar 2. 8 Fusion Splicer.....	18
Gambar 2. 9 Fiber Stripper.....	20
Gambar 2. 10 Fiber Cleaver	21
Gambar 2. 11 Optical Power Meter	21
Gambar 2. 12 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR).....	22
Gambar 2. 13 Visual Fault Locator.....	23
Gambar 2. 14 <i>Fiber optic</i> Bending	24
Gambar 2. 15 Kabel <i>Fiber optic</i> Tertimpa/tertindih	25
Gambar 2. 16 Konektor Rusak.....	25
Gambar 2. 17 Logo PhpMyAdmin.....	27
Gambar 2. 18 Logo XAMPP.....	28
Gambar 2. 19 Flowchart Forward Chaining	42
Gambar 2. 20 Kerangka Pemikiran.....	48
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	49
Gambar 3. 2 Pohon Keputusan.....	59
Gambar 3. 3 Mesin inferensi	60
Gambar 3. 4 Perancangan Basis Data	62
Gambar 3. 5 <i>Use Case Diagram</i>	62
Gambar 3. 6 Class diagram pengguna.....	64
Gambar 3. 7 Class Diagram Admin	65
Gambar 3. 8 Diagram activity login admin.....	66
Gambar 3. 9 Diagram activity indikator	67
Gambar 3. 10 Diagram activity kerusakan.....	68
Gambar 3. 11 Diagram aktivty relasi.....	69
Gambar 3. 12 Aktivty diagram log out	70
Gambar 3. 13 Diagram Aktivty user.....	71
Gambar 3. 14 Sequence Diagram Login Admin.....	72
Gambar 3. 15 <i>Sequence Diagram indikator</i>	73
Gambar 3. 16 Sequence Diagram serangan	74
Gambar 3. 17 <i>Sequence Diagram</i> relasi.....	75

Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram</i> user.....	76
Gambar 3. 19 desain form home	77
Gambar 3. 20 desain form user	77
Gambar 3. 21 desain form diagnosis.....	78
Gambar 3. 22 desain form diagnosis.....	78
Gambar 3. 23 Desain Form Serangan	79
Gambar 3. 24 Desain Form Login	79
Gambar 3. 25 Desain Form Serangan	80
Gambar 3. 26 Desain form indikator	80
Gambar 3. 27 Desain Form Relasi	81
Gambar 3. 28 Desain Form Admin	81
Gambar 4. 1 Tampilan Menu Awal.....	84
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Home	85
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Diagnosis	85
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Pesan.....	86
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Artikel.....	86
Gambar 4. 6 Tampilan Menu Admin	87
Gambar 4. 7 Tampilan Utama Admin.....	88
Gambar 4. 8 Tampilan Menu Dashboard.....	88
Gambar 4. 9 Tampilan Menu Diagnosis	89
Gambar 4. 10 Tampilan Menu User.....	89
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Pesan.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol Use Case.....	33
Tabel 2. 2 Lanjutan	34
Tabel 2. 3 Lanjutan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Simbol-simbol Activity Diagram.....	35
Tabel 2. 5 Lanjutan	36
Tabel 2. 6 Lanjutan	38
Tabel 2. 7 Simbol-simbol pada Class diagram.....	40
Tabel 2. 8 Lanjutan	41
Tabel 3. 1 Operasional Variabel.....	52
Tabel 3. 2 Perancangan Basis Pengetahuan	53
Tabel 3. 3 Lanjutan	54
Tabel 3. 4 Gangguan Pada <i>Fiber optic</i>	54
Tabel 3. 5 Lanjutan Gangguan Pada <i>Fiber optic</i>	55
Tabel 3. 6 Tabel Aturan	56
Tabel 3. 7 Rule Teknik Diagnosis.....	56
Tabel 3. 8 Tabel Keputusan	58
Tabel 3. 9 Definisi Aktor	63
Tabel 3. 10 Definisi Use case.....	63
Tabel 3. 11 Jadwal Penelitian.....	83
Tabel 4. 1 Pengujian Menu Home.....	90
Tabel 4. 2 Pengujian Menu Diagnosis	91
Tabel 4. 3 Pengujian Menu Pesan	91
Tabel 4. 4 Pengujian Menu Artikel	91
Tabel 4. 5 Pengujian Menu Utama Admin.....	91
Tabel 4. 6 Lanjutan	92
Tabel 4. 7 Pengujian Validasi Data.....	92
Tabel 4. 8 Lanjutan	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lampiran awal observasi awal	100
Lampiran 2 Lampiran lanjutan observasi kelapangan	101
Lampiran 3 koding program	102