

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN
JARINGAN FTTH PADA KONEKSI ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA
FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)



Oleh

YUSUF SEPTIANA

20220810105

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN
JARINGAN FTTH PADA KONEKSI ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA
FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET)**

Disusun Oleh

Yusuf Septiana

20220810105

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan Surat Keputusan Bimbingan Skripsi di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada:

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Hari : Senin.

Tanggal Bulan Tahun : 15 Juni 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Pembimbing 2



Agus Wahyuddin, S.T., M.Kom
NUPTK. 41038031162

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN
JARINGAN FTTH PADA KONEKSI ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA
FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET)

Disusun Oleh
Yusuf Septiana
20220810105

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Hari : Kamis
Tanggal : 18 Juni 2026

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK 41038101348

Penguji II



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK 41038091288

Penguji III



Nunu Nugraha, M.T
NIK 41038111366

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK 41038091288

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YUSUF SEPTIANA
NIM : 20220810105
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 13 September
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi** dengan judul sebagai berikut :

Judul : **RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN JARINGAN FTTH PADA KONEKSI ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET)**

Dosen Pembimbing 1 : Iwan Lesmana, M.Kom

Dosen Pembimbing 2 : Agus Wahyuddin, S.T, M.Kom

Adalah benar-benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 18 Juni 2026

Yang menyatakan,



Yusuf Septiana

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN JARINGAN FTTH PADA KONEKSI ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET) beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 18 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and 'CTOADANX417038593'.

Yusuf Septiana

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**If { do > \$ }
Then { \$ > do }**

”Jika usaha lebih besar dari hasil yang didapatkan, maka nilai yang diterima akan lebih besar dari apa yang di usahakan”

-- Aceng Husen 2024 --

”Bahwa manusia hanya akan memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan kepadanya”

(QS. An-Najm : 39 – 40)

Dengan mengucapkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala rahmat, kelancaran serta karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Karya ini saya persembahkan sebagai bentuk rasa hormat dan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Diri saya sendiri karena telah memilih untuk percaya pada diri sendiri. Terima kasih untuk semua kerja keras ini, untuk hari hari tanpa libur, dan memilih untuk tidak menyerah, serta atas kesabaran dalam menghadapi setiap rintangan, kerumitan dan malam malam panjang yang dihabiskan untuk menyelesaikan tanggung jawab ini hingga tugas akhir ini selesai.
2. Kepada Bapak Asep Sudiana, S.Kom dan Ibu Lina Nuryawati sebagai dua sosok hebat yang tidak pernah lelah mempercayai kemampuan saya. Terimakasih atas segala dukungan moral, material, serta air mata yang tak pernah kalian perlihatkan demi melihat kesuksesan. Terimakasih untuk setiap untaian doa yang selalu dilangitkan, dan untuk kasih sayang yang tak pernah menuntut balasan.

3. Rasa hormat kepada Bapak Iwan Lesmana, M.Kom dan Bapak Agus Wahyuddin, S.T M.Kom. Terima kasih atas ruang diskusi yang selalu terbuka, kesabaran dalam menghadapi kekurangan saya, serta ilmu berharga yang telah dibagikan. Tanpa ketelitian dan arahan yang tak kenal lelah, mustahil karya tulis ini dapat berdiri menjadi sebuah penelitian yang utuh.
4. Bapak Aceng Husein, beliau sosok guru, mentor dan panutan hidup. Terima kasih yang tak terhingga atas dedikasi yang diberikan dalam memberikan pengetahuan teknis dan moral. Beliau lebih dari sekedar mentor networking, namun mendidik mental pantang menyerah bagi saya sehingga dapat menjalankan dan menyelesaikan perkuliahan ini secara mandiri. Terimakasih atas segala kesabaran dan kepercayaan yang selalu mengiringi setiap perjalanan ini. Tanpa bimbingan keras dan tulus, langkah saya tidak akan pernah sejauh ini.
5. Teruntuk keluarga kedua saya, rekan-rekan Barudak Borju sebagai pejuang skripsi seperjuangan. Terima kasih atas kebersamaan, tawa serta semangat yang pantang menyerah yang selalu ditularkan. Segala momen dan diskusi panjang tanpa arah hingga malam – malam panjang yang kita habiskan akan selalu menjadi kenangan berharga. Tanpa semangat dan kegilaan kalian, perjalanan ini pasti akan terasa jauh lebih berat dan sepi.

Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Gangguan Jaringan FTTH pada Koneksi ONU Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android

Yusuf Septiana, Iwan Lesmana, Agus Wahyuddin.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220810105@uniku.ac.id, iwanlesman@uniku.ac.id,
agus.wahyuddin@uniku.ac.id

ABSTRAK

Infrastruktur jaringan Fiber To The Home (FTTH) menjadi tulang punggung layanan internet modern, namun implementasinya rentan terhadap gangguan akibat degradasi sinyal optik yang seringkali tidak terdeteksi secara dini. Studi kasus pada Arekta.Net menunjukkan bahwa proses penanganan gangguan jaringan masih bersifat reaktif, di mana teknisi baru mengetahui adanya gangguan setelah menerima keluhan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) gangguan jaringan FTTH berbasis Android yang mampu mendeteksi potensi gangguan secara proaktif serta mengirimkan notifikasi langsung kepada teknisi. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pengembangan sistem menggunakan arsitektur client-server, di mana sisi server dibangun menggunakan framework Laravel dan sisi client berupa aplikasi Android. Akuisisi data parameter jaringan dilakukan secara otomatis melalui protokol SSH dari perangkat OLT (nilai Rx Power) dan Mikrotik (nilai Packet Loss), yang selanjutnya dianalisis menggunakan algoritma Fuzzy Logic metode Mamdani untuk menentukan tingkat urgensi gangguan dalam tiga kategori: Normal, Waspada, dan Kritis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil dibangun dan berjalan sesuai fungsinya, algoritma Fuzzy Mamdani mampu menentukan kondisi jaringan yang bersifat samar secara akurat, serta notifikasi peringatan dini berhasil terkirim ke perangkat teknisi. Sistem ini mengubah pola penanganan gangguan dari reaktif menjadi proaktif, sehingga kualitas layanan internet kepada pelanggan dapat lebih terjaga.

Kata Kunci.: *FTTH, Fuzzy Logic Mamdani, Sistem Peringatan Dini, Monitoring Jaringan.*

Design and Development of an Early Warning System for FTTH Network Disruptions on ONU Connections Using a Fuzzy Logic Algorithm Based on Android

Yusuf Septiana, Iwan Lesmana, Agus Wahyuddin.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220810105@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id,
agus.wahyuddin@uniku.ac.id

ABSTRACT

Fiber To The Home (FTTH) network infrastructure serves as the backbone of modern internet services; however, its implementation is susceptible to disturbances caused by optical signal degradation that often goes undetected in a timely manner. A case study at Arekta.Net reveals that network troubleshooting processes remain reactive, where technicians only become aware of issues after receiving customer complaints. This study aims to design and develop an Android-based Early Warning System (EWS) for FTTH network disturbances capable of proactively detecting potential failures and sending real-time notifications to technicians. The methodology employed is Research and Development (R&D) with a client-server architecture, where the server side is built using the Laravel framework and the client side consists of an Android application. Network parameter data acquisition is performed automatically via the SSH protocol from OLT devices (Rx Power values) and Mikrotik devices (Packet Loss values), which are then analyzed using the Mamdani Fuzzy Logic algorithm to determine the urgency level of disturbances in three categories: Normal, Warning, and Critical. Test results indicate that the system was successfully built and operates as intended, the Mamdani Fuzzy algorithm accurately determines ambiguous network conditions, and early warning notifications are successfully delivered to technician devices. This system transforms the network troubleshooting approach from reactive to proactive, thereby enabling better maintenance of internet service quality for customers.

Keywords: *Fiber Optic, Fuzzy Logic Mamdani, Network Monitoring, Packet Loss, Rx Power.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI GANGGUAN JARINGAN FTTH PADA PERANGKAT ONU MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY LOGIC BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: AREKTA.NET)”** .

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Nunu Nugraha, M.T. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan sekaligus Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Agus Wahyuddin, S.T., M.Kom selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Kelas TINFC 2022-03 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 18 Juni 2026

Peneliti,

Yusuf Septiana

NIM 20220810105

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Praktis	5
1.6.2 Manfaat Teoritis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (<i>Relevan Theories</i>)	7
2.1.1 Aplikasi	7
2.1.2 Rancang Bangun	8
2.1.3 Sistem Peringatan Dini (<i>Early Warning System</i>)	8
2.1.4 Fiber To The Home FTTH	9

2.1.5 Optical Line Terminal (OLT)	9
2.1.6 Optical Network Unit (ONU)	10
2.1.7 Android	11
2.1.8 Algoritma	11
2.1.9 Algoritma Fuzzy Mamdani	12
2.1.10 Metode Pengembangan Sistem	16
2.1.11 Permodelan Berbasis Objek UML	18
2.1.12 Tool Permodelan UML Rational Rose	23
2.1.13 Bahasa Pemrograman	23
2.1.14 UI/UX	25
2.1.15 DBMS MySQL	26
2.1.16 MATLAB	26
2.1.17 Pengujian	27
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>)	29
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	34
BAB III METODOLOGI	36
3.1 Metode Penelitian	36
3.2 Objek dan Lokasi Penelitian	36
3.3 Metode Pengumpulan Data	36
3.4 Metode Pengembangan Sistem	37
3.5 Metode Penyelesaian Masalah	39
3.5.1 Sistem Peringatan Dini	40
3.5.2 Algoritma Fuzzy Metode Mamdani	42
3.5.3 Contoh Perhitungan Fuzzy Mamdani	51
3.5.4 Notifikasi Peringatan Gangguan	58

3.6 Perancangan Sistem.....	59
3.6.1 Analisis Sistem Berjalan.....	59
3.6.2 Analisis Sistem Usulan.....	60
3.6.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	61
3.6.4 Perancangan Sistem Usulan.....	63
3.6.5 Perancangan Antarmuka Sistem.....	93
3.7 Perancangan Pengujian.....	108
3.7.1 Black Box Testing.....	108
3.7.2 White Box Testing.....	111
3.7.3 User Acceptance Testing.....	113
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	115
4.1 Implementasi Sistem.....	115
4.1.1 Implementasi UI Aplikasi.....	115
4.1.2 Metode Penyelesaian Masalah.....	126
4.2 Pengujian Sistem.....	138
4.2.1 Pengujian Black Box.....	138
4.2.2 Pengujian White Box.....	141
4.2.3 Pengujian User Acceptance Testing.....	144
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	148
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	148
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>).....	149
DAFTAR PUSTAKA.....	150
Lampiran (<i>Appendices</i>).....	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan PON (Passive Optical Network).....	10
Gambar 2.2 Flowchart dan Pseudocode Algoritma Fuzzy Mamdani	15
Gambar 2.3 Metode R&D	16
 Gambar 3.1 Tahapan Metode R&D	 38
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Peringatan Dini.....	40
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Peringatan Dini	41
Gambar 3.4 Tahapan Fuzzy Mamdani	42
Gambar 3.5 Standar Sinyal Optic.....	43
Gambar 3.6 Datasheet ONU Huawei	44
Gambar 3.7 Grafik Himpunan Parameter Rx Power	47
Gambar 3.8 Grafik Himpunan Parameter Packet Loss	47
Gambar 3.9 Grafik Himpunan Variable Output.....	48
Gambar 3.10 Rich Picture Sistem Berjalan.....	59
Gambar 3.11 Rich Picture Sistem Usulan.....	60
Gambar 3.12 Use Case Diagram Sistem Peringatan Dini.....	63
Gambar 3.13 Activity Diagram Login	74
Gambar 3.14 Activity Diagram Kelola Data Pengguna.....	75
Gambar 3.15 Activity Diagram Kelola Konfigurasi OLT	76
Gambar 3.16 Activity Diagram Kelola Konfigurasi Mikrotik.....	77
Gambar 3.17 Activity Diagram Sinkronisasi Data ONU	78
Gambar 3.18 Activity Diagram Kelola Data ONU	79
Gambar 3.19 Activity Diagram Sistem Peringatan Dini.....	80
Gambar 3.20 Activity Diagram Melihat Data ONU	81
Gambar 3.21 Activity Diagram Melihat Notifikasi	82
Gambar 3.22 Class Diagram	83
Gambar 3.23 Sequence Diagram Login	84
Gambar 3.24 Sequence Diagram Kelola Data Pengguna.....	85
Gambar 3.25 Sequence Diagram Konfigurasi OLT	86
Gambar 3.26 Sequence Diagram Kelola Konfig Mikrotik	87

Gambar 3.27 Sequence Diagram Sinkronisasi ONU	88
Gambar 3.28 Sequence Diagram Kelola Data ONU.....	89
Gambar 3.29 Sequence Diagram Monitoring Otomatis.....	90
Gambar 3.30 Sequence Melihat Data ONU	91
Gambar 3.31 Sequence Diagram Melihat Notifikasi	92
Gambar 3.32 Wireframe Login Teknisi	93
Gambar 3.33 Wireframe Dashboard Teknisi.	94
Gambar 3.34 Wireframe Data ONU	95
Gambar 3.35 Wireframe Notifikasi.....	96
Gambar 3.36 Wireframe Login.....	97
Gambar 3.37 Wireframe Dashboard	98
Gambar 3.38 Wireframe Kelola Data Pengguna.....	99
Gambar 3.39 Wireframe Konfigurasi OLT.....	100
Gambar 3.40 Wireframe Konfigurasi OLT.....	101
Gambar 3.41 Wireframe Kelola Konfigurasi Mikrotik.....	102
Gambar 3.42 Wireframe Konfigurasi Mikrotik	104
Gambar 3.43 Wireframe Sinkronisasi ONU	105
Gambar 3.44 Wireframe Data ONU	106
Gambar 3.45 Wireframe Edit Data ONU.....	107
Gambar 4.1 Antarmuka Login	115
Gambar 4.2 Antarmuka Dashboard.....	116
Gambar 4.3 Antarmuka Kelola Pengguna	116
Gambar 4.4 Antarmuka Konfigurasi OLT	117
Gambar 4.5 Antarmuka Tambah Konfigurasi OLT	117
Gambar 4.6 Antarmuka Konfigurasi Mikrotik.....	118
Gambar 4.7 Antarmuka Tambah Konfigurasi Mikrotik	118
Gambar 4.8 Antarmuka Sinkronisasi ONU	119
Gambar 4.9 Antarmuka Data ONU.....	119
Gambar 4.10 Edit Data Onu.....	120
Gambar 4.11 Antarmuka Login Teknisi	120

Gambar 4.12 Antarmuka Dashboard.....	121
Gambar 4.13 Antarmuka Data ONU.....	122
Gambar 4.14 Antarmuka Detail ONU	123
Gambar 4.15 Antarmuka Notifikasi.....	124
Gambar 4.16 Antarmuka Detail ONU	125
Gambar 4.17 Flowchart Sistem.....	126
Gambar 4.18 Arsitektur Sistem.....	128
Gambar 4.19 Konfigurasi Perangkat.....	129
Gambar 4.20 Hasil Akuisisi Data.....	130
Gambar 4.21 Waktu Refresh Rx Power.....	130
Gambar 4.22 Total Waktu Monitoring.....	131
Gambar 4.23 Push Notifikasi Android.....	132
Gambar 4.24 Log Monitoring	133
Gambar 4.25 Grafik Fungsi Keanggotaan Rx Power.....	136
Gambar 4.26 Grafik Fungsi Keanggotaan Packet Loss	136
Gambar 4.27 Grafik Fungsi Keanggotaan Output	137
Gambar 4.28 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Output.....	137
Gambar 4.29 Hasil Notifikasi	138
Gambar 4.30 Flow Graph.....	143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Structured English.....	13
Tabel 2.2 Simbol - simbol Use Case Diagram.....	19
Tabel 2.3 Simbol Simbol Activity Diagram	20
Tabel 2.4 Simbol Simbol Class Diagram.....	21
Tabel 2.5 Simbol Simbol Sequence Diagram	22
Tabel 2.6 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	29
Tabel 3.1 Kategori Packet Loss	45
Tabel 3.2 Himpunan Parameter Rx Power.....	46
Tabel 3.3 Himpunan Variabel Packet Loss.....	47
Tabel 3.4 Himpunan Variable Output.....	48
Tabel 3.5 Himpunan Fuzzy	49
Tabel 3.6 Basis Aturan Fuzzy	50
Tabel 3.7 Data Sampel Perhitungan Fuzzy	52
Tabel 3.8 Sampel Hasil Fuzzifikasi Rx Power.....	53
Tabel 3.9 Sampel Hasil Fuzzifikasi Packet Loss	54
Tabel 3.10 Sampel Hasil Inferensi Rule Fuzzy.....	55
Tabel 3.11 Sampel Hasil Agregasi Output.....	56
Tabel 3.12 Titik Pusat Himpunan Output	57
Tabel 3.13 Data Notifikasi Peringatan Dini	58
Tabel 3.14 Kebutuhan Fungsional	61
Tabel 3.15 Skenario Use Case Login.....	64
Tabel 3.16 Skenario Use Case Kelola Data Pengguna	65
Tabel 3.17 Skenario Use Case Kelola Konfigurasi OLT	66
Tabel 3.18 Skenario Use Case Kelola Konfigurasi Mikrotik	67
Tabel 3.19 Skenario Use Case Sinkronisasi Data ONU	69
Tabel 3.20 Skenario Use Case Kelola Data ONU.....	70
Tabel 3.21 Skenario Use Case Monitoring Otomatis.....	71
Tabel 3.22 Skenario Use Case Melihat Data ONU	72
Tabel 3.23 Skenario Use Case Melihat Notifikasi	73

Tabel 3.24 Komponen Wireframe Login Teknisi	93
Tabel 3.25 Komponen Wireframe Dashboard Teknisi	94
Tabel 3.26 Komponen Wireframe Notifikasi.....	95
Tabel 3.27 Komponen Wireframe Notifikasi.....	96
Tabel 3.28 Komponen Wireframe Dashboard	98
Tabel 3.29 Komponen Wireframe Kelola Data Pengguna.....	99
Tabel 3.30 Komponen Wireframe Konfigurasi OLT.....	100
Tabel 3.31 Komponen Wireframe Tambah Konfigurasi OLT.....	101
Tabel 3.32 Komponen Wireframe Kelola Konfigurasi Mikrotik.....	103
Tabel 3.33 Komponen Wireframe Tambah Konfigurasi Mikrotik	104
Tabel 3.34 Komponen Wireframe Sinkronisasi ONU	105
Tabel 3.35 Komponen Wireframe Data ONU	106
Tabel 3.36 Komponen Wireframe Edit Data ONU.....	107
Tabel 3.37 Rancangan Black Box Testing Web Backend Admin	108
Tabel 3.38 Rancangan Black box testing Aplikasi Android Teknisi	110
Tabel 3.39 White Box Testing	111
Tabel 3.40 Skala Penilaian UAT.....	113
Tabel 3.41 Instrumen UAT	113
Tabel 3.42 Kategori Penilaian UAT.....	114
Tabel 4.1 Pengujian Waktu Monitoring.....	131
Tabel 4.2 Riwayat Monitoring	133
Tabel 4.3 Pengujian Fuzzy	135
Tabel 4.4 Nilai Batas Tegas Variabel Output	137
Tabel 4.5 Hasil Blackbox Testing Web Admin	139
Tabel 4.6 Hasil Black Box Testing Android.....	140
Tabel 4.7 Pengujian White Box	141
Tabel 4.7 Node Flow Graph.....	143
Tabel 4.9 Skala Penilaian UAT.....	145
Tabel 4.10 Hasil Pengujian UAT Responden	145
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil UAT	146

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;
- Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;
- Lampiran 3. Kartu Bimbingan;
- Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;
- Lampiran 5. Hasil SUP;
- Lampiran 6. Lembar Revisi SUP;
- Lampiran 7. Kartu Mengikuti Seminar SHP;
- Lampiran 8. Hasil SHP
- Lampiran 9. Lembar Revisi SHP
- Lampiran 10. Submit Jurnal
- Lampiran 11. Lampiran Form Hasil Cek Plagiarisme
- Lampiran 12. Data Hasil Observasi.
- Lampiran 13. Data Hasil Penelitian.