

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN NETWORK AUTOMATION DENGAN FUZZY LOGIC UNTUK KONTROL PENGGUNAAN PORT PADA PERANGKAT JARINGAN

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Aditya Kusuma

NIM : 41420120110

Pembimbing : Oki Teguh Karya, S.Pd., MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN NETWORK AUTOMATION DENGAN FUZZY LOGIC UNTUK KONTROL PENGGUNAAN PORT PADA PERANGKAT JARINGAN



Disusun Oleh :

Nama : Aditya Kusuma

NIM : 41420120110

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Oki Teguh Karya, S.Pd., M.T.

Kaprodi Teknik Elektro

Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng.

Koordinator Tugas Akhir

Ketty Siti Salamah, S.T., M.T

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aditya Kusuma

NIM : 41420120110

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN NETWORK AUTOMATION
DENGAN FUZZY LOGIC UNTUK KONTROL
PENGGUNAAN PORT PADA PERANGKAT
JARINGAN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Juli 2022

Yang bertanda tangan,



Aditya Kusuma

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu wata'ala, yang memberikan kepada saya nikmat yang tak terhitung. Termasuk nikmat untuk menyelami dalamnya ilmu pengetahuan. Karena itu sebuah kewajiban setiap muslim untuk menuntut ilmu, baik itu ilmu agama maupun ilmu duniawi. Dan tak lupa untuk bersholawat kepada Nabi Muhammad SAW. Sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya yang berjudul “PERANCANGAN NETWORK AUTOMATION DENGAN FUZZY LOGIC UNTUK KONTROL PENGGUNAAN PORT PADA PERANGKAT JARINGAN”.

Tugas Akhir ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Elektro – Universitas Mercu Buana, Jakarta. Saya mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak dibawah ini :

1. Pak Oki Teguh Karya, S.Pd., M.T. yang telah membantu, mengulas dan memberikan insight dan saran terkait Tugas Akhir yang saya kerjakan.
2. Panitia Tugas Akhir yang telah membuat regulasi Tugas Akhir kami dengan sebaik-baiknya. Sehingga kami dapat mengambil hikmah dari keringat dan kerja keras yang selama ini telah dicurahkan
3. Seluruh Dosen Teknik Elektro – Universitas Mercu Buana Jakarta, yang telah menyiramkan benih-benih pengetahuan baru kepada saya semenjak saya menginjakkan kaki di Universitas Mercu Buana untuk *tholabul ilmi* ini.
4. Rekan-rekan Teknik Teknik Elektro UMB 38 terkhusus rekan-rekan yang mengambil konsentrasi Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan support kepada saya dan memberikan tenaga/pemikirannya untuk membantu kesulitan saya dalam menghadapi perkuliahan sampai pada mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua saya yakni Ibu Neni Mulyani dan Bapak Sutaryo yang telah memberikan dukungan dan do'a penuh kepada saya untuk melanjutkan Pendidikan setelah lulus Diploma 3 dari Politeknik Negeri Bandung menuju Sarjana dari Universitas Mercu Buana, Jakarta.

6. Seluruh keluarga besar saya di Kuningan, Jawa Barat yang ikut mendoakan setiap Langkah saya, sehingga jalan yang dijalani terasa lebih ringan.
7. Kemudian orang terkasih yang memberikan kepercayaan penuh kepada saya untuk dapat melanjutkan Pendidikan untuk meraih gelar sarjana saya setelah lulus diploma yakni Millah Rahmaniah, S.Si.
8. Lalu orang-orang yang secara aktif di forum-forum atau website pemrograman yang memberikan wawasan, sumber kode terbuka, *error resolving*, *library* dan lain-lain yang membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Dan orang-orang lain yang membantu, namun tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Terima kasih kepada semua pihak yang saya tuliskan pada bagian Kata Pengantar ini, semoga kebaikan Bapak/Ibu, rekan-rekan semua mendapat ganjaran berupa pahala dari Allah Subhanahu wata'ala. Aamiin Allahuma Aamiin.

Pada akhirnya, ucap syukur Alhamdulillah saya sebagai penulis telah menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Karya tulis ini masih jauh dari harapan sempurna, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat untuk sedikit menyumbang pada pengembangan ilmu pengetahuan terkhusus di bidang Teknik Telekomunikasi Jaringan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,

Aditya Kusuma

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1. Literatur 1.....	7
2.1.2. Literatur 2.....	8
2.1.3. Literatur 3.....	10
2.1.4. Literatur 4.....	11
2.1.5. Literatur 5.....	12
2.1.6. Literatur 6.....	13
2.1.7. Literatur 7.....	14
2.1.8. Perbandingan literatur	16
2.2. <i>Fuzzy Logic</i>	20
2.2.1. Fuzzy Logic Mamdani	23
2.3. Perangkat jaringan	25

2.4. Pemrograman python	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1. Perancangan	28
3.1.1. Perancangan Sistem	28
3.1.2. Perancangan Program.....	30
3.1.3. Perancangan Sistem <i>Fuzzy Logic</i>	32
3.2. Skema uji coba	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Hasil Realisasi Sistem.....	34
4.1.1. Sistem yang dibangun	34
4.1.3. Sistem Program	41
4.1.4. Sistem Fuzzy	43
4.2. Hasil Pengujian Sistem	50
4.2.1. Pengujian Fungsionalitas	50
4.2.2. Pengujian Hasil Sistem	59
BAB V PENUTUP.....	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Sistem SDIAN.....	8
Gambar 2.1.2 <i>Machine-Learning</i> untuk <i>Network Slicing</i>	9
Gambar 2.1.3 Sistem Fuzzy untuk menentukan <i>resource VM</i>	10
Gambar 2.1.4 <i>Network Connectivity</i> for VNF Servers	12
Gambar 2.1.5 Sistem SDN <i>Opensource</i> dengan Net-O-App.....	13
Gambar 2.1.6 Sistem Kontrol <i>Instances VM</i> di <i>Cloud</i>	14
Gambar 2.1.7 Keseluruhan sistem dari ProML-INT.....	15
Gambar 2.1.8 Desain sistem dari Pro-ML INT.....	16
Gambar 2.2.1 Struktur Sistem Fuzzy (Widaningsih, 2017).....	20
Gambar 2.2.2 Interferensi metode mamdani (Widaningsih, 2017).....	24
Gambar 2.3.1 Konektifitas jaringan (McCabe, 2007).....	25
Gambar 2.3.2 Perbandingan OSI Layer dengan <i>System Layer</i> (McCabe, 2007)...	26
Gambar 2.4.1 Logo python <i>programming</i> (sc: https://algorit.ma/blog/belajar-apaitu-python/).....	26
Gambar 3.1.1 General Desain <i>Network Automation</i> untuk Kontrol Switch	28
Gambar 3.1.2 Diagram Alir Sistem <i>Network Automation</i> dengan <i>Fuzzy Logic</i> ...	31
Gambar 3.1.3 Desain <i>Fuzzy Logic</i>	32
Gambar 3.2.1 Alur terkait skema uji coba	33
Gambar 4.1.1 General Desain <i>Network Automation</i> untuk Kontrol Switch	34
Gambar 4.1.2 Form Input Parameter Eksternal Raw Data.....	36
Gambar 4.1.3 <i>Controller</i> yang telah ter- <i>install</i> python dan pip.....	37
Gambar 4.1.4 <i>Python Integrated Package</i> (pip) yang terinstall.....	37
Gambar 4.1.5 Perangkat Jaringan Virtual di platform EVE-NG	38
Gambar 4.1.6 Manajemen struktur file program.....	42
Gambar 4.2.1 <i>Controller</i> dapat menjalankan <i>package</i> program Sistem	51
Gambar 4.2.2 Mendapatkan input dari <i>excel sheet</i>	52
Gambar 4.2.3 Mendapatkan input secara random.....	52
Gambar 4.2.4 Hasil Kalkulasi Fuzzy Logic dan Output Sistem	53
Gambar 4.2.5 Test Ping <i>Controller</i> ke EVE-NG	54
Gambar 4.2.6 SWLab1 dapat diakses via telnet	54
Gambar 4.2.7 SWLab2 dapat diakses via telnet	55
Gambar 4.2.8 <i>Controller</i> menjalankan program	56
Gambar 4.2.9 Perangkat jaringan otomatis terkonfigurasi.....	56
Gambar 4.2.10 Plot parameter input fuzzy	57
Gambar 4.2.11 Plot output Sistem Fuzzy.....	57
Gambar 4.2.12 Plot Hasil Sistem Fuzzy	58
Gambar 4.2.13 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Senin.....	59
Gambar 4.2.14 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Senin.....	60
Gambar 4.2.15 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Senin .	60
Gambar 4.2.16 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Selasa.....	61

Gambar 4.2.17 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Selasa.....	61
Gambar 4.2.18 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Selasa	62
Gambar 4.2.19 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Rabu	62
Gambar 4.2.20 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Rabu	63
Gambar 4.2.21 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Rabu..	63
Gambar 4.2.22 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Kamis	64
Gambar 4.2.23 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Kamis	64
Gambar 4.2.24 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Kamis	65
Gambar 4.2.25 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Jumat	65
Gambar 4.2.26 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Jumat	66
Gambar 4.2.27 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Jumat.	66
Gambar 4.2.28 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Sabtu.....	67
Gambar 4.2.29 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Sabtu.....	67
Gambar 4.2.30 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Sabtu .	68
Gambar 4.2.31 Grafik fluktuasi input dummy utilisasi port hari Minggu	68
Gambar 4.2.32 Grafik fluktuasi input dummy Jumlah Koneksi hari Minggu	69
Gambar 4.2.33 Grafik fluktuasi input dummy Minimum Bandwidth hari Minggu	69
Gambar 4.2.34 Grafik fluktuasi output pada hari senin	70
Gambar 4.2.35 Grafik fluktuasi output pada hari selasa	70
Gambar 4.2.36 Grafik fluktuasi output pada hari rabu	71
Gambar 4.2.37 Grafik fluktuasi output pada hari kamis	71
Gambar 4.2.38 Grafik fluktuasi output pada hari Jumat.....	72
Gambar 4.2.39 Grafik fluktuasi output pada hari Sabtu	72
Gambar 4.2.40 Grafik fluktuasi output pada hari Minggu.....	73
Gambar 4.2.41 Grafik rata-rata penggunaan port Sistem Statis dan Dinamis	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Perbandingan Literatur.....	16
Tabel 4.1.1 Data port antar perangkat.....	39
Tabel 4.1.2 IP Address setiap Perangkat.....	40
Tabel 4.1.3 <i>Membership Function</i> Sistem	44
Tabel 4.1.4 <i>Rules Set</i> Sistem Fuzzy	48
Tabel 4.2.1 Ceklis Fungsionalitas Sistem	58
Tabel 4.2.2 Variasi inputan sistem fuzzy harian.....	59
Tabel 4.2.3 Hasil Output Sistem	70



UNIVERSITAS
MERCU BUANA