

**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X *MULTI*
NETWORK PADA JARINGAN *SEAMLESS***

Skripsi



oleh:

**YULIUS EKA JUHANA
71180409**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2022

**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X *MULTI*
NETWORK PADA JARINGAN *SEAMLESS***

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

YULIUS EKA JUHANA

71180409

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2022

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
SECARA ONLINE
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 71180409
Nama : Yulius Eka Juhana
Prodi / Fakultas : Informatika / Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Implementasi IEEE 802.1x
Multi network Pada Jaringan Seamless

bersedia menyerahkan Tugas Akhir kepada Universitas melalui Perpustakaan untuk keperluan akademis dan memberikan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) serta bersedia Tugas Akhirnya dipublikasikan secara online dan dapat diakses secara lengkap (*full access*).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk *database*, merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 3 Juni 2022

Yang menyatakan,



71180409 – Yulius Eka Juhana

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X MULTI NETWORK PADA JARINGAN SEAMLESS

Oleh: YULIUS EKA JUHANA / 71180409

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer
pada tanggal 16 Juni 2022

Yogyakarta, 3 Juli 2022
Mengesahkan,

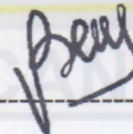
Dewan Penguji:

1. Ir. Gani Indriyanta, MT
2. Laurentius Kuncoro Probo Saputra.,
S.T., M.Eng
3. Nugroho Agus Haryono., S.Si., M.Si
4. Prihadi Beny Waluyo, S.Si., MT



Digitally signed by
Laurentius Kuncoro Probo Saputra., S.T., M.Eng
Date: 2022.06.29
08:39:49 +0700

Digitally signed by
Nugroho Agus Haryono
Date: 2022.06.29
08:39:49 +0700



Dekan



(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X *MULTI NETWORK* PADA JARINGAN *SEAMLESS*

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 31 Mei 2022



YULIUS EKA JUHANA
71180409

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X
MULTI NETWORK PADA JARINGAN *SEAMLESS*

Nama Mahasiswa : YULIUS EKA JUHANA

NIM : 71180409

Mata Kuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

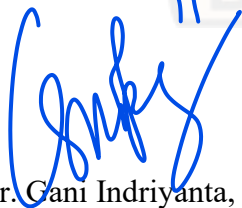
Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : Tahun Akademik

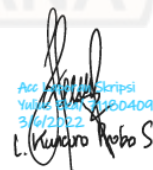
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 3 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Ir. Gani Indriyanta, MT

Dosen Pembimbing II



Acc. Skripsi
Yulus Eka Juhana
3/6/2022
L. Kuncoro Probo S.

Laurentius Kuncoro Probo Saputra., S.T., M.Eng

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
SECARA ONLINE
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 71180409
Nama : Yulius Eka Juhana
Prodi / Fakultas : Informatika / Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Implementasi IEEE 802.1x
Multi network Pada Jaringan Seamless

bersedia menyerahkan Tugas Akhir kepada Universitas melalui Perpustakaan untuk keperluan akademis dan memberikan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) serta bersedia Tugas Akhirnya dipublikasikan secara online dan dapat diakses secara lengkap (*full access*).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk *database*, merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 3 Juni 2022

Yang menyatakan,



71180409 – Yulius Eka Juhana

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang maha kasih, karena atas segala rahmat, bimbingan, dan bantuan-Nya maka akhirnya Skripsi dengan judul RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X *MULTI NETWORK* PADA JARINGAN *SEAMLESS* ini telah selesai disusun.

Penulis memperoleh banyak bantuan dari kerja sama baik secara moral maupun spiritual dalam penulisan Skripsi ini, untuk itu tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang maha kasih,
2. Ibu dan nenek saya yang selama ini telah sabar membimbing dan mendoakan penulis,
3. Restyandito S.Kom, MSIS., Ph.D selaku Dekan FTI, yang telah membantu selama proses perkuliahan di UKDW,
4. Gloria Virginia S.Kom., MAI., Ph.D selaku Kaprodi Informatika, yang telah membantu selama proses perkuliahan di UKDW,
5. Bapak Ir. Gani Indriyanta, MT selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan ilmunya dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis,
6. Bapak Laurentius Kuncoro Probo Saputra., S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis,
7. Pihak PPLK, Pak Abet yang sudah mendukung saya dan mengizinkan peminjaman ruang Lab D selama proses pengerjaan skripsi,
8. Pacar saya Riani BM yang telah menemani serta membantu dalam dukungan moral dan lainnya,
9. Teman-teman seperjuangan yakni Edwin, Rio, Muklis, Didit, Sunar dan Mukti yang telah memberi dukungan sejak bangku SMK,
10. Rekan-rekan Informatika 2018 yang sama-sama berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Laporan proposal/skripsi ini tentunya tidak lepas dari segala kekurangan dan kelemahan, untuk itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Semoga proposal/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua dan lebih khusus lagi bagi pengembangan ilmu komputer dan teknologi informasi.

Yogyakarta, 29 Juni 2022



Yulius Eka Juhana



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS SECARA ONLINE.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.6.1 Persiapan	3
1.6.2 Perancangan Sistem	3
1.6.3 Pengujian Sistem.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 <i>IP Address</i>	6
2.2.2 <i>Mac Address</i>	7

2.2.3	IEEE 802.1x	7
2.2.4	Capsman	9
2.2.5	Cap	9
2.2.6	Mikrotik Usermanager	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		10
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	10
3.1.1	Kebutuhan Fungsional	10
3.1.2	Kebutuhan Non Fungsional	10
3.2	Perancangan Penelitian.....	11
3.3	Diagram Alir.....	13
3.4	Perancangan Pengujian Sistem.....	14
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Implementasi Sistem	18
4.1.1	Konfigurasi <i>Seamless Network</i> Topologi 1.....	18
4.1.2	Konfigurasi Hotspot Topologi 1	34
4.1.3	Konfigurasi Radius Server Topologi 1	42
4.1.4	Konfigurasi <i>Captive Portal</i> Topologi 1	51
4.1.5	Konfigurasi <i>Seamless Network</i> Topologi 2.....	53
4.1.6	Konfigurasi Hotspot Topologi 2	57
4.1.7	Konfigurasi Radius Server Topologi 2	59
4.1.8	Konfigurasi <i>Captive Portal</i> Topologi 2	62
4.2	Implementasi Pengujian	62
4.3	Analisis dan Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN A KODE SUMBER PROGRAM.....		79

LAMPIRAN B KARTU KONSULTASI DOSEN 1 90
LAMPIRAN C KARTU KONSULTASI DOSEN 2..... 91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 - Topologi 1	11
Gambar 3.2 - Topologi 2	12
Gambar 3.3 - Diagram Alir	13
Gambar 4.1 - Konfigurasi Identity	19
Gambar 4.2 - Pembuatan Bridge Pada Router 4.1	20
Gambar 4.3 - Aktivasi Wlan1 Router 4.1 Sebagai CAP	20
Gambar 4.4 - Setting Simulasi <i>Public Address</i>	21
Gambar 4.5 - Aktivasi PPTP Server	21
Gambar 4.6 - Konfigurasi PPP Secret	22
Gambar 4.7 - Aktivasi PPTP Client	23
Gambar 4.8 - Konfigurasi Dial UP PPTP Client.....	23
Gambar 4.9 - Konfigurasi Static Routing Router 3.3.....	24
Gambar 4.10 - Konfigurasi DNS pada Router 3.3	24
Gambar 4.11 - Aktivasi Wlan1 Router 3.3 Sebagai CAP	25
Gambar 4.12 - Pembuatan Bridge Pada Router ukdw-ap	25
Gambar 4.13 - Pembuatan Bridge Datapath Router ukdw-ap.....	26
Gambar 4.14 - Konfigurasi Gateway IP Address Router ukdw-ap.....	26
Gambar 4.15 - Aktivasi Router ukdw-ap sebagai CAPsMAN	27
Gambar 4.16 - Konfigurasi Security Router ukdw-ap	28
Gambar 4.17 - Konfigurasi Datapaths Router ukdw-ap.....	28
Gambar 4.18 - Konfigurasi Channel 1 Router ukdw-ap	29
Gambar 4.19 - Konfigurasi Channel 2 Router ukdw-ap	29
Gambar 4.20 - Konfigurasi Channel 3 Router ukdw-ap	30
Gambar 4.21 - Konfigurasi <i>Wireless</i> Pada Menu Configurations.....	31
Gambar 4.22 - Implementasi Configuration Template	31
Gambar 4.23 - Daftar CAP	32
Gambar 4.24 - Konfigurasi Frekuensi CAP	32
Gambar 4.25 - CAP Otomatis Masuk Pada BridgePenelitian1.....	33
Gambar 4.26 - Konfigurasi Koneksi Ke Radius Server Eksternal.....	34
Gambar 4.27 - Aktivasi Incoming Port	35

Gambar 4.28 - Konfigurasi Hotspot Interface Router ukdw-ap.....	35
Gambar 4.29 - Konfigurasi Alamat Network Lokal pada Router ukdw-ap.....	36
Gambar 4.30 - Alokasi Address Pool.....	36
Gambar 4.31 - Pemilihan Sertifikat Hotspot.....	37
Gambar 4.32 - Pemberian Alamat SMTP Server.....	37
Gambar 4.33 - Konfigurasi DNS Servers	38
Gambar 4.34 - Konfigurasi DNS Name	38
Gambar 4.35 - Hotspot Server	39
Gambar 4.36 - Menu Server Profile	39
Gambar 4.37 - Aktivasi Penggunaan Radius Server untuk Autentikasi	40
Gambar 4.38 - Konfigurasi Metode Login.....	41
Gambar 4.39 - Tampilan General Configuration	41
Gambar 4.40 - Perintah Instalasi net-tools.....	42
Gambar 4.41 - Perintah masuk Network Interface Configuration File.....	42
Gambar 4.42 - Konfigurasi <i>IP Address</i> Radius Server	42
Gambar 4.43 - Reload netplan	43
Gambar 4.44 - Informasi Network Interface.....	43
Gambar 4.45 - Konfigurasi Tanggal dan Waktu Radius Server	43
Gambar 4.46 - Informasi Tanggal dan Waktu Server	43
Gambar 4.47 - Halaman <i>Login</i> Radiusdesk	44
Gambar 4.48 - Inisialisasi NAS Pada Radius Server	44
Gambar 4.49 - Proses Mengenalkan NAS Pada Radius Server	45
Gambar 4.50 - Konfigurasi NAS Owner.....	45
Gambar 4.51 - Pemberian Nama NAS.....	46
Gambar 4.52 - Aktivasi NAS Pada Semua Realm.....	46
Gambar 4.53 - Konfigurasi Tanggal dan Waktu Pada NAS	47
Gambar 4.54 - Pembuatan Access Provider.....	47
Gambar 4.55 - Pembuatan Realm	48
Gambar 4.56 - Pembuatan Profile Pada Radiusdesk.....	49
Gambar 4.57 - Pembuatan User Pada Radiusdesk.....	49
Gambar 4.58 - Aktivasi Fitur Auto-Add Device after Authentication.....	50

Gambar 4.59 - Daftar Users	50
Gambar 4.60 - BYOD	51
Gambar 4.61 - Penambahan Folder Captive Portal.....	52
Gambar 4.62 - Konfigurasi Captive Portal Pada Hotspot	52
Gambar 4.63 - Pembuatan Bridge Pada Router Central	53
Gambar 4.64 - Konfigurasi Security Pada Router Central.....	54
Gambar 4.65 - Konfigurasi Datapaths Pada Router Central	54
Gambar 4.66 - Pembuatan Access List Pada Router Central.....	55
Gambar 4.67 - Aktivasi Wlan1 Router Central Sebagai CAP	55
Gambar 4.68 - Pembuatan Channel Pada Router Central	56
Gambar 4.69 - Implementasi Configuration Template	56
Gambar 4.70 - Konfigurasi Seamless Network Topologi 2.....	57
Gambar 4.71 - Konfigurasi Seamless Network Topologi 2.....	57
Gambar 4.72 - Konfigurasi Seamless Network Topologi 2.....	58
Gambar 4.73 - Konfigurasi Seamless Network Topologi 2.....	58
Gambar 4.74 - Konfigurasi Koneksi Router Dengan Userman	59
Gambar 4.75 - Penambahan NAS Pada Userman	60
Gambar 4.76 - Pembuatan Profile Pada Userman.....	61
Gambar 4.77 - Penambahan User Pada Userman	61
Gambar 4.78 - Tampilan Captive Portal dan Mac-address PC1	62
Gambar 4.79 - Tampilan Ketika Autentikasi Gagal.....	63
Gambar 4.80 - Proses Input Username dan Password Pengujian 1	63
Gambar 4.81 - Autentikasi Berhasil Pada Pengujian 1	64
Gambar 4.82 - Daftar <i>Mac-Address</i> Perangkat User	64
Gambar 4.83 - Tampilan Perangkat User Terkoneksi Otomatis	65
Gambar 4.84 - Proses Input Username dan Password Pengujian 3	65
Gambar 4.85 - Autentikasi Berhasil Pada Pengujian 3	66
Gambar 4.86 -Session Time Habis Pada Pengujian 3.....	66
Gambar 4.87 - Session Time Setelah Perangkat Terautentikasi Otomatis.....	67
Gambar 4.88 - Session Time Habis Pada Pengujian 4.....	68
Gambar 4.89 - Daftar CAP Aktif	68

Gambar 4.90 - Perangkat Terhubung Ke CAP 4.1.....	69
Gambar 4.91 - CAP 4.1 Disabled.....	69
Gambar 4.92 - CAP 3.3 Enabled.....	70
Gambar 4.93 - Perangkat Terhubung Ke CAP 3.3.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 - <i>Use Case 1</i>	15
Tabel 3.2 - <i>Use Case 2</i>	15
Tabel 3.3 - <i>Use Case 3</i>	16
Tabel 3.4 - <i>Use Case 4</i>	16
Tabel 3.5 - <i>Use Case 5</i>	17



INTISARI

RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI IEEE 802.1X *MULTI NETWORK* PADA JARINGAN *SEAMLESS*

Oleh

YULIUS EKA JUHANA

71180409

Perkembangan teknologi internet menawarkan banyak kemudahan yang membuat ketergantungan masyarakat terhadap keberadaan internet semakin tinggi. Aspek keamanan menjadi salah satu aspek terpenting yang perlu diperhatikan ketika membangun jaringan komputer. IEEE 802.1x merupakan protokol autentikasi yang umum digunakan dalam membangun jaringan komputer. Akan tetapi, seringkali sistem keamanan yang menerapkan protokol ini mengharuskan user untuk melakukan login manual setiap kali akan terhubung ke jaringan komputer. Oleh sebab itu, perlu adanya sebuah sistem yang dapat meningkatkan kenyamanan bagi user dalam proses autentikasi dimana user bisa terhubung secara otomatis ke beberapa titik akses hanya dengan melakukan satu kali autentikasi manual.

Peneliti menggunakan metode pengerjaan dimulai dari persiapan, perancangan, pengujian sistem, dan analisis hasil pengujian. Pengujian meliputi beberapa parameter meliputi proses autentikasi, batasan waktu, dan seamless network. Terdapat lima skenario yang berbeda agar dapat menemukan hasil yang diinginkan. Peneliti melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui keberhasilan kinerja sistem yang dibangun menggunakan fitur monitoring pada mikrotik dan radius server.

Berdasarkan analisa hasil pengujian, peneliti menyimpulkan bahwa implementasi IEEE 802.1x multinetwork pada jaringan seamless berhasil dilakukan. Beberapa poin penting yang dapat dicapai oleh sistem meliputi peningkatan kemudahan administrasi perangkat dan user. Sedangkan dari sisi pengalaman user, user hanya perlu melakukan satu kali proses autentikasi manual menggunakan username dan password yang telah tersimpan pada radius server kemudian sistem secara otomatis dapat mengenali dan mengizinkan perangkat tersebut masuk ke dalam jaringan.

Kata-kata kunci: IEEE 802.1x, *seamless network*, autentikasi.



ABSTRACT

IEEE 802.1X MULTI NETWORK IMPLEMENTATION DESIGN ON SEAMLESS NETWORKS

By

YULIUS EKA JUHANA

71180409

The development of internet technology offers many conveniences that make people's dependence on the existence of the internet even higher. The security aspect is one of the most important aspects that need to be considered when building a computer network. IEEE 802.1x is a commonly used authentication protocol in building computer networks. However, often security systems that implement this protocol require users to manually log in every time they are connected to a computer network. Therefore, it is necessary to have a system that can increase convenience for users in the authentication process where users can connect automatically to several access points by just doing one manual authentication.

The researcher uses the work method starting from the preparation, design, system testing, and analyzing the test result. Testing includes several parameters which are authentication processing, time constraints, and a seamless network. The researcher makes direct observations to determine the success of the built system performance using the monitoring feature on the Mikrotik and radius server.

Based on the test results analysis, the researcher concludes that successfully achieved IEEE 802.1x multinetwork implementation on a seamless network. Some of the essential points the system can achieve including increasing the ease of administration of devices and users. Meanwhile, in terms of user experience, users only need to do one manual authentication process using usernames and passwords that have been stored in the Radius Server, then the system can automatically recognize and allow the device to enter the network.

Keywords: IEEE 802.1x, seamless network, authentication.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi internet dewasa ini menawarkan begitu banyak kemudahan yang pada akhirnya membuat ketergantungan masyarakat terhadap internet semakin tinggi. Dalam lingkungan jaringan komputer kemampuan suatu *wireless network device* untuk mengakomodasi sebanyak mungkin *host* menjadi sangat penting tanpa mengesampingkan kecepatan akses *host* ke internet. Saat ini frekuensi kerja *wireless network device* yang umum digunakan adalah 2,4 Ghz dan 5 Ghz (Sikora & Groza, 2005). Aspek keamanan adalah salah satu aspek terpenting yang perlu diperhatikan ketika membangun suatu jaringan komputer agar sistem jaringan tersebut tidak dapat dimodifikasi secara ilegal oleh berbagai pihak yang tidak semestinya. Menurut Arief (2010), autentikasi merupakan salah satu langkah yang dapat diambil guna meningkatkan keamanan jaringan, metode ini akan memisahkan pihak-pihak yang berhak dan tidak berhak untuk memperoleh akses ke dalam sistem jaringan komputer.

IEEE 802.1x merupakan protokol autentikasi yang umum digunakan untuk jaringan dengan tipe *seamless* yang memanfaatkan *radius server*. Protokol ini memudahkan *user* untuk dapat terhubung ke suatu jaringan karena *user* hanya perlu satu kali memasukkan kode autentikasi (Esdaile, 2020). Akan tetapi, hal tersebut hanya berlaku pada jangka waktu tertentu dan dalam satu titik hotspot yang sama. Apabila suatu perangkat sudah diluar batas waktu pemakaian atau berpindah titik hotspot, maka *user* perlu memasukkan lagi *username* dan *password* untuk dapat masuk ke *network* tersebut. Sehingga, perlu adanya sebuah sistem yang dapat meningkatkan kenyamanan *user* dalam proses autentikasi dimana *user* bisa terhubung secara otomatis ke beberapa titik hotspot dengan hanya memasukkan satu kali kode autentikasi.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan uraian pada bagian latar belakang adalah:

1. Bagaimana merancang bangun implementasi IEEE 802.1x *multi network* pada jaringan *seamless*?
2. Apa saja hal yang dapat dicapai oleh sistem dari sisi administrasi dan pengalaman pengguna?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini:

1. *Multi network* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *logical networks* yang menggunakan *private IPV4*.
2. Frekuensi kerja pada rancang bangun yang akan dibuat pada penelitian ini adalah 2,4 GHz.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu desain topologi yang mampu mengakomodasi sistem autentikasi otomatis dengan menggunakan protokol IEEE 802.1x pada jaringan *seamless* serta melihat apa saja yang dapat dicapai oleh sistem dari sisi administrasi dan pengalaman pengguna.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini meliputi:

1. Bagi pengguna, penelitian ini dapat dijadikan suatu dasar pengetahuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi waktu yang diperlukan untuk melakukan proses autentikasi.
2. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi wadah pengaplikasian ilmu yang telah dipelajari di perkuliahan serta membuka penelitian yang lebih dalam berkaitan dengan protokol IEEE 802.1x.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan peneliti meliputi beberapa tahap antara lain:

1.6.1 Persiapan

Pada tahap persiapan, peneliti mengumpulkan perangkat yang diperlukan untuk menunjang tercapainya sistem yang ingin dibangun.

1.6.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan peneliti meliputi konfigurasi *seamless network*, *hotspot*, radius server.

1.6.3 Pengujian Sistem

Pengujian yang akan dilakukan pada sistem meliputi beberapa hal antara lain, proses autentikasi, batasan waktu, dan *seamless network*.

1.7. Sistematika Penulisan

Penelitian ini memiliki sistematika penulisan dengan struktur berikut.

Bab I berisi Gambaran besar dari penelitian yang dilakukan oleh penulis. Gambaran ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

Bab II berisi tinjauan pustaka dan dasar teori yang mendukung penelitian terkait. Tinjauan pustaka merupakan referensi dari penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

Bab III adalah metodologi penelitian yang terdiri atas analisis kebutuhan dan perancangan penelitian. Analisis kebutuhan berupa kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem, serta alat dan bahan yang digunakan selama proses penelitian. Pada perancangan penelitian diberikan Gambaran mengenai penelitian dalam bentuk diagram alir dan topologi penelitian.

Bab IV adalah implementasi dan pembahasan penelitian. Di bab ini juga akan dibahas mengenai pengujian sistem, yang diharapkan mampu menghasilkan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Bab V merupakan bagian terakhir dari penelitian. Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang peneliti anggap perlu dalam pengembangan penelitian selanjutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Merujuk pada pembahasan di bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa rancangan bangun implementasi IEEE802.1x *multi network* pada jaringan *seamless* berhasil dilakukan. Beberapa poin penting yang dapat dicapai oleh sistem dalam hal administrasi dan pengalaman *user* antara lain:

1. Administrator
 - a. Penerapan CAPsMAN memungkinkan *access point* dapat diatur secara terpusat tanpa harus melakukan pengaturan pada masing-masing *access point* secara terpisah. Pengaturan dapat dilakukan pada router ukdw-ap yang difungsikan sebagai CAPsMAN.
 - b. Penggunaan *dedicated radius server* memungkinkan sumber daya server yang lebih besar dalam menangani autentikasi, otorisasi dan akuntansi *user* yang tersambung ke jaringan.
 - c. Penggunaan radius server tunggal dapat memudahkan administrator dalam melakukan manajemen *user* secara terpusat untuk beberapa *access point*.
 - d. *Mac-address* yang tersimpan secara otomatis ke dalam radius server dapat langsung terasosiasi dengan *username* (owner) pada saat pertama kali *login*.
2. Pengguna
 - a. *User* hanya perlu melakukan sekali proses autentikasi kemudian *mac-address* perangkat *user* akan tersimpan sebagai *username* dan *password* untuk autentikasi berikutnya. Sehingga *user* tidak perlu memasukkan *login* secara manual untuk autentikasi berikutnya.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya, pengembangan pada sistem ini dapat dilakukan meliputi

1. Perhitungan layout hotspot untuk memaksimalkan kinerja jaringan pada beberapa *access point* dengan jarak yang berdekatan.
2. Pembuatan *form* yang akan ditampilkan ke *user* untuk mendaftarkan *username* dan *password* secara mandiri.



DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. (2011). *Mahir Membuat Jaringan Komputer*. Jakarta: Dunia Komputer.
- Arief, M. (2010). AUTENTIKASI, KENDALI AKSES, AUDIT SISTEM KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER. *Jurnal DASi*, XI. Dipetik 2021, dari <https://media.neliti.com/media/publications/91200-ID-autentikasi-kendali-akses-audit-sistem-k.pdf>
- CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI. (2020, Oktober 19). https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=408. Diambil kembali dari <https://citraweb.com>: https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=408
- CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI. (t.thn.). [https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=343#:~:text=CAPsMAN%20\(Controller%20Access%20Point%20system,ada%20dijaringan%20kita%20sacara%20terpusat.&text=CAP%20\(Controlled%20Access%20Point\)%2C,yang%20akan%20kita%20konfigurasi%20terpusat](https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=343#:~:text=CAPsMAN%20(Controller%20Access%20Point%20system,ada%20dijaringan%20kita%20sacara%20terpusat.&text=CAP%20(Controlled%20Access%20Point)%2C,yang%20akan%20kita%20konfigurasi%20terpusat). Diambil kembali dari <https://citraweb.com>.
- EIT Engineering Institute of Technology. (2021). https://www.rochester.edu/college/itresources/assets/pdf/Determine_IP_address_and_Mac_address.pdf. Diambil kembali dari <https://www.rochester.edu>: https://www.rochester.edu/college/itresources/assets/pdf/Determine_IP_address_and_Mac_address.pdf
- Electric Sheep Fencing LLC and Rubicon Communications LLC. (2020, September 17). <https://docs.netgate.com/pfsense/en/latest/network/addresses.html>. Dipetik 2021, dari <https://docs.netgate.com>: <https://docs.netgate.com/pfsense/en/latest/network/addresses.html>
- Esdaile, C. (2020). MULTI - FACTOR AUTHORIZATION FOR IEEE 802.1X - ENABLED NETWORKS. *Patent Application Publication*. Dipetik 2021, dari <https://patentimages.storage.googleapis.com/71/f8/bd/c1a8845b85d069/US20200358758A1.pdf>

- Gast, M. (2005). *802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide*. Gravenstein Highway North: O'Reilly Media, Inc.
- Hucaby, D. (2016). *CCNA Wireless 200-355 Official Cert Guide*. Indianapolis: Pearson Education Inc. Dipetik 2022
- RADIUSdesk. (t.thn.).
https://www.radiusdesk.com/docuwiki/user_guide/mikrotik/rb751. Diambil kembali dari <https://www.radiusdesk.com>:
https://www.radiusdesk.com/docuwiki/user_guide/mikrotik/rb751
- RADIUSDESK. (t.thn.).
https://www.radiusdesk.com/old_wiki/user_guide/mikrotik/rb751. Diambil kembali dari <https://www.radiusdesk.com>:
https://www.radiusdesk.com/old_wiki/user_guide/mikrotik/rb751
- RADIUSDESK. (t.thn.).
https://www.radiusdesk.com/old_wiki/user_guide/mikrotik/rb751_advance_d. Diambil kembali dari <https://www.radiusdesk.com>:
https://www.radiusdesk.com/old_wiki/user_guide/mikrotik/rb751_advance_d
- Sandi, T. A., Pratama, E., Leksono, I., & Anwar, R. (2019). Implementasi Hotspot Login Menggunakan Capsman Mikrotik Pada Wilayah Yang Berbeda. *Akrab Juara*, 18-26.
- Sikora, A., & Groza, V. (2005). *Coexistence of IEEE802. 15.4 with other Systems in the 2.4 GHz-ISM-Band*. IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings.
- Tao, L., Zhaoming, L., Luhan, W., Dexiang, Z., Xiangming, W., Lu, M., . . . Zhenhai, Z. (2014). Virtual access point-based wireless local area network seamless switching method. *Microsoft Academic*.
- Unik, M., Suryanto, S., & Amien, J. (2020). Wireless Network Authentication System Using RADIUS (Remote Authentication Dial In-User Service) Server (Case Study: Universitas Muhamadiyah Riau). *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, IV. doi:10.30643/infotekjar.v4i2.2382

UNKRIS. (t.thn.). https://p2k.unkris.ac.id/IT/2-3065-2962/IEEE-802.1X_19363_p2k-unkris.html. Diambil kembali dari <https://p2k.unkris.ac.id>: https://p2k.unkris.ac.id/IT/2-3065-2962/IEEE-802.1X_19363_p2k-unkris.html

