



**IMPLEMENTASI AUTENTIKASI *IEEE 802.1X* DENGAN  
*RADIUS SERVER* PADA MIKROTIK DI JARINGAN KABEL**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RIFQI IKHSAN FAUZI  
41519110102**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**IMPLEMENTASI AUTENTIKASI *IEEE 802.1X* DENGAN  
*RADIUS SERVER* PADA MIKROTIK DI JARINGAN KABEL**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RIFQI IKHSAN FAUZI  
41519110102**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41519110102

Nama : Rifqi Ikhsan Fauzi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Autentikasi IEEE 802.1X Dengan  
Radius Server Pada Mikrotik Di Jaringan Kabel

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 18 Agustus 2023



Rifqi Ikhsan Fauzi

## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41519110102  
Nama : Rifqi Ikhsan Fauzi  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Autentikasi *IEEE 802.1X* Dengan *Radius Server* Pada Mikrotik Di Jaringan Kabel

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, Mei 2024

Menyetujui,

Pembimbing : Prastika Indriyanti, S.Kom., M.Cs  
NIDN : 0312089401  
Ketua Penguji : Prastika Indriyanti, S.Kom., M.Cs  
NIDN : 0312089401  
Penguji 1 : Rushendra, S.Kom, MT  
NIDN : 0408067402  
Penguji 2 : Muhammad Rifqi, S.Kom, M.Kom  
NIDN : 0301067101



Jakarta, 20 Juli 2024

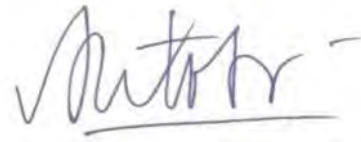
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



(Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I)



(Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Autentikasi *IEEE 802.1X* Dengan *Radius Server* Pada Mikrotik Di Jaringan Kabel”, yang merupakan syarat dalam rangka menyelesaikan program sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si,MTI.selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bagus Priambodo, ST., MTI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Rifqi, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Prastika Indriyanti, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Seluruh staff pengajar Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.
7. Kedua orang tua yang memberikan dukungan, do'a, kasih sayang yang senantiasa mengiringi setiap perjalanan penulis.
8. Teman terdekat Teknik Informatika angkatan 2019 yang telah menyemangati dan menemani penulis.
9. Rekan-rekan dari divisi Training dan Support Citraweb yang telah memberi saran, masukan dan motivasi.
10. Intan Rodi Meyyanti selaku istri tercinta yang selalu mendampingi dan memberi semangat membangun dalam pembuatan Tugas Akhir.

11. Fauzan Abqory Alhasan dan Nabila Ayra Khalisa selaku anak yang menjadi penerang dan penyemangat.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 2023



Rifqi Ikhsan F



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rifqi Ikhsan Fauzi  
NIM : 41519110102  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Autentikasi IEEE 802.1X Dengan Radius Server Pada Mikrotik Di Jaringan Kabel

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi atau tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2023



Rifqi Ikhsan Fauzi

## ABSTRAK

Nama : Rifqi Ikhsan Fauzi  
NIM : 41519110102  
Pembimbing TA : Prastika Indriyanti, S.Kom., M.Cs  
Judul : Implementasi Autentikasi IEEE 802.1X Dengan Radius Server Pada Mikrotik Di Jaringan Kabel

Peningkatan keamanan jaringan kabel menjadi prioritas utama dalam menghadapi ancaman keamanan yang semakin kompleks. Dalam menghadapi tantangan keamanan yang semakin meningkat dalam lingkungan jaringan kabel, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan autentikasi IEEE 802.1X dengan menggunakan Radius Server pada perangkat Mikrotik. Latar belakang penelitian ini dapat ditemukan dalam kerawanan keamanan yang umumnya terkait dengan akses jaringan kabel tradisional. Keamanan yang lemah dalam akses jaringan tersebut dapat menjadi celah bagi ancaman yang beragam, seperti akses tidak sah dan pencurian data sensitif. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih canggih dan aman. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan tingkat keamanan jaringan kabel dengan mengimplementasikan protokol autentikasi yang lebih kuat, yaitu IEEE 802.1X, yang diintegrasikan dengan Radius Server pada perangkat Mikrotik. Metode penelitian melibatkan konfigurasi eksperimental pada jaringan kabel dan melakukan serangkaian pengujian untuk mengevaluasi keefektifan sistem. Analisis dilakukan terhadap performa jaringan, tingkat keamanan yang dicapai, dan potensi dampak terhadap kinerja keseluruhan jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi autentikasi IEEE 802.1X dengan Radius Server pada Mikrotik dapat meningkatkan tingkat keamanan secara signifikan. Sistem ini mampu memberikan kontrol akses yang lebih ketat, mengidentifikasi pengguna dengan lebih akurat, dan melindungi jaringan dari ancaman yang mungkin muncul. Kesimpulan penelitian ini menyiratkan bahwa penggunaan kombinasi teknologi ini dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan keamanan jaringan kabel di berbagai lingkungan.

Kata kunci:

*IEEE 802.1X, Radius Server, Mikrotik, Keamanan Jaringan, Autentikasi*



## ABSTRACT

Name : Rifqi Ikhsan Fauzi  
Student Number : 41519110102  
Counsellor : Prastika Indriyanti, S.Kom., M.Cs  
Title : Implementation of IEEE 802.1X Authentication  
with Radius Server on Mikrotik in Cable Networks

As security threats continue to evolve, securing cable networks has become paramount. This research focuses on the implementation of 802.1X authentication with a Radius Server on Mikrotik devices within cable networks. The background of this study is rooted in the vulnerabilities associated with traditional cable network access, posing risks such as unauthorized entry and the compromise of sensitive data. Recognizing the need for a more robust security solution, this research explores the implementation of 802.1X authentication. The primary objective is to elevate the security of cable networks by deploying the 802.1X authentication protocol, seamlessly integrated with a Radius Server on Mikrotik devices. The methodology involves experimental configurations on cable networks followed by comprehensive testing to assess the system's efficacy. Performance analysis, security level evaluations, and potential impacts on overall network functionality are integral components of this research. Results demonstrate a significant enhancement in the security framework through the implementation of 802.1X authentication with a Radius Server on Mikrotik. The system affords precise access control, accurate user identification, and robust protection against potential threats. In conclusion, this research asserts that the integration of 802.1X authentication is an effective strategy for fortifying the security of cable networks.

Key words:

*802.1X, Authentication, Mikrotik Radius, Radius Server, Dot1X*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN COVER.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN.....	IV
LEMBAR PENGESAHAN .....	V
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK.....	VIII
ABSTRACT .....	IX
DAFTAR ISI .....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 PERUMUSAN MASALAH .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 TUJUAN PENELITIAN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 MANFAAT PENELITIAN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 BATASAN PENELITIAN .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 PENELITIAN TERKAIT .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 TEORI PENDUKUNG.....</b>	<b>9</b>
2.2.1 <i>IEEE 802.1X</i> .....	9
2.2.2 <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i> .....	10
2.2.3 <i>MikroTik</i> .....	11
2.2.4 <i>Radius Server</i> .....	11
2.2.5 <i>Wireshark</i> .....	11
2.2.6 <i>Keamanan Jaringan</i> .....	12
2.2.7 <i>EAP</i> .....	12
<b>BAB III.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 JENIS PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 TAHAPAN PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.2.1 <i>Pendahuluan</i> .....	14
3.2.2 <i>Pengumpulan Data</i> .....	14
3.2.3 <i>Topologi Sistem</i> .....	15
3.2.4 <i>Rancang Bangun dan Analisis</i> .....	16
3.2.5 <i>Kesimpulan</i> .....	16
<b>BAB IV.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 DATASET .....</b>	<b>17</b>
4.1.1 <i>Instalasi Radius Server dan Radius Client</i> .....	18
4.1.2 <i>Konfigurasi 802.1X</i> .....	21
<b>4.2 PERBANDINGAN HASIL METODE.....</b>	<b>24</b>
4.2.1 <i>Pengambilan Data</i> .....	24
4.2.2 <i>Data Keamanan Jaringan 802.1X</i> .....	26
4.2.1 <i>802.1X Client pada Windows OS</i> .....	30
4.2.2 <i>802.1X Client pada MacOS</i> .....	30
<b>4.3 ANALISA .....</b>	<b>32</b>

4.3.1	<i>Analisa Mekanisme Autentikasi 802.IX</i> .....	33
4.3.2	<i>Analisa Security Autentikasi 802.IX</i> .....	37
4.3.3	<i>Evaluasi Analisis</i> .....	40
<b>BAB V</b>	.....	<b>45</b>
5.1	<b>KESIMPULAN</b> .....	45
5.2	<b>SARAN</b> .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN BIMBINGAN</b>	.....	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN BNSP MERCUBUANA</b>	.....	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN PERJANJIAN TUGAS AKHIR</b>	.....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN PENGAJUAN SIDANG</b>	.....	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN PENGALIHAN HAK CIPTA</b>	.....	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN CURRICULUM VITAE</b>	.....	<b>56</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan NDLC .....	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	15
Gambar 3. 2 Topologi Sistem .....	16
Gambar 4. 1 Konfigurasi Jaringan 802.IX.....	17
Gambar 4. 2 Instalasi <i>Package Radius User Manager</i> .....	18
Gambar 4. 3 <i>Service Radius Server</i> .....	18
Gambar 4. 4 Penambahan <i>IP Authenticator</i> .....	19
Gambar 4. 5 <i>Radius Client Authenticator</i> .....	20
Gambar 4. 6 <i>VLAN Authenticator</i> .....	20
Gambar 4. 7 Testing Koneksi <i>Radius Server</i> .....	21
Gambar 4. 8 <i>Data Mac Address</i> .....	21
Gambar 4. 9 <i>Data Username Karyawan</i> .....	22
Gambar 4. 10 <i>Attribute Radius User Manager</i> .....	22
Gambar 4. 11 Autentikasi 802.IX / <i>DotIX</i> .....	23
Gambar 4. 12 Autentikasi 802.IX <i>Mac-Auth</i> .....	23
Gambar 4. 13 Pengambilan Data .....	24
Gambar 4. 14 Status 802.IX.....	25
Gambar 4. 15 <i>Login 802.IX</i> .....	25
Gambar 4. 16 <i>Authorized 802.IX</i> .....	26
Gambar 4. 17 Status <i>Radius Client</i> .....	26
Gambar 4. 18 <i>Packet Sniffer Filter</i> .....	27
Gambar 4. 19 Nama <i>Packet Sniffer</i> .....	27
Gambar 4. 20 <i>Sniffer File Download</i> .....	28
Gambar 4. 21 Analisa Menggunakan <i>Wireshark</i> .....	28
Gambar 4. 22 <i>Radius Server Status</i> .....	29
Gambar 4. 23 Sertifikat <i>TLS</i> .....	29
Gambar 4. 24 <i>WindowsOS 802.IX Support</i> .....	30
Gambar 4. 25 <i>MacOS 802.IX Support</i> .....	31
Gambar 4. 26 <i>Keychain Sertifikat MacOS</i> .....	31
Gambar 4. 27 <i>Connected Network 802.IX</i> .....	32
Gambar 4. 28 <i>Capture Paket Autentikasi 802.IX</i> .....	33
Gambar 4. 29 <i>Login ke Jaringan 802.IX</i> .....	33
Gambar 4. 30 <i>EAP Response dari Supplicant</i> .....	34
Gambar 4. 31 <i>Radius Request</i> .....	34
Gambar 4. 32 <i>Radius Request Detail</i> .....	35
Gambar 4. 33 <i>Radius Access Challenge</i> .....	35
Gambar 4. 34 <i>EAP Request</i> .....	36
Gambar 4. 35 <i>EAP Response</i> .....	36
Gambar 4. 36 <i>EAP Success</i> .....	37
Gambar 4. 37 Autentikasi Berhasil .....	37
Gambar 4. 38 <i>EAP TLS Request</i> .....	38
Gambar 4. 39 <i>EAP TLS Response</i> .....	38
Gambar 4. 40 <i>Hello Packet TLS</i> .....	39
Gambar 4. 41 <i>Key Exchange TLS</i> .....	39
Gambar 4. 42 <i>Encrypted Handshake</i> .....	40
Gambar 4. 43 Contoh <i>Encrypted Data</i> .....	40

Gambar 4. 44 Grafik <i>Delay</i> Autentikasi .....	41
Gambar 4. 45 Grafik <i>Throughput</i> Autentikasi .....	42
Gambar 4. 46 Grafik <i>Packet Loss</i> Autentikasi.....	43
Gambar 4. 47 Inisiasi <i>802.IX</i> .....	43
Gambar 4. 48 Tahap <i>Authentication</i> .....	44
Gambar 4. 49 Tahap <i>Authorization</i> .....	44



## DAFTAR TABEL

TABEL 1. PENELITIAN TERKAIT.....	9
TABEL 2. KEBUTUHAN DATA .....	17
TABEL 3. ANALISA AUTENTIKASI.....	32

