



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KUALITAS JARINGAN RADIO  
PANCARA ULANG BERBASIS RoIP DI KAMPUS ITN MALANG**

Muhamad Aqil Dzaki  
NIM 1512702

Dosen Pembimbing  
Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT.  
Sotyohadi, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Juli 2020



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**SKRIPSI – TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KUALITAS JARINGAN  
RADIO PANCAR ULANG BERBASIS RoIP DI KAMPUS  
ITN MALANG**

Muhamad Aqil Dzaki  
NIM 1512702

Dosen pembimbing  
Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT  
Sotyohadi, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Juli 2020



**LEMBAR PENGESAHAN**

**“PERANCANGAN DAN ANALISIS KUALITAS  
JARINGAN RADIO PANCAR ULANG BERBASIS RoIP  
DI KAMPUS ITN MALANG”**

**SKRIPSI**

**Muhamad Aqil Dzaki  
NIM 1512702**

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1  
Peminatan Telekomunikasi  
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa Dan Disetujui:

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT.**  
NIP. Y. 1030400475

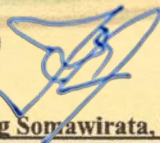
**Dosen Pembimbing II**



**Soewandi, ST, MT**  
NIP. Y. 1039700309

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1**



**Dr. Eng. Komang Somawirata, ST., MT.**  
NIP. P. 1030100361

**MALANG**  
**September, 2020**



# **PERANCANGAN DAN ANALISIS KUALITAS JARINGAN RADIO PANCAR ULANG BERBASIS RoIP DI KAMPUS ITN MALANG**

**Muhamad Aqil Dzaki, NIM : 1512702**

**Dosen Pembimbing I : Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT**

**Dosen Pembimbing II : Sotyohadi, ST.,MT**

aqildzaki12@gmail.com

## **ABSTRAK**

Kampus ITN MALANG mempunyai Repeater yang digunakan oleh satuan keamanan yang berada di Kampus 1 dan Kampus 2 dengan cakupan jarak yang jauh dan digunakan untuk bertukar informasi melalui handy-talkie. Repeater ini mulai terkendala dengan adanya bangunan Gedung yang tinggi dan semakin banyaknya pengguna radio amatir dengan frekuensi yang sama. Dengan adanya RoIP (Radio over IP) yang memudahkan bertukarnya informasi untuk satuan keamanan dari Kampus 1 dan Kampus 2 ITN MALANG. RoIP adalah sebuah teknologi dari system radio yang menggunakan standar VoIP untuk bekerja melalui perangkat lunak maupun perangkat keras yaitu dengan merubah sinyal analog dari transmisi radio tersebut menjadi sinyal digital melalui LAN. VoX adalah istilah dari Voice Operated Transmit, yaitu pancaran yang ditimbulkan oleh adanya audio (suara) Ketika kita berbicara melalui Microphone maka akan otomatis men"Trigger" relay transmit untuk memancarkan

Penelitian ini menggunakan metode action research dengan melakukan diagnosa (diagnosing), membuat rencana tindakan(action planning), melakukan tindakan(action taking), melakukan evaluasi (evaluation), dan pembelajaran(learning). Dari hasil analisis yang telah dilakukan selama 2 minggu, Pada parameter QoS (Quality of Services) yaitu bandwidth, rata-rata belum mencapai alokasi bandwidth yang diberikan yaitu 5 Mbps untuk setiap user. Pada parameter QoS yaitu delay yang menurut versi TIPHON, bahwa delay pada Gedung Jurusan Teknik Mesin dan Gedung Jurusan Pariwisata termasuk dalam kategori CUKUP, dan SANGAT BAGUS karena nilai delay masih diatas 150 ms dan dibawah 150 ms. Pada parameter QoS yaitu packet loss yang menurut versi TIPHON, bahwa packet loss pada Gedung Jurusan Teknik Mesin dan Gedung Jurusan Pariwisata termasuk dalam kategori BAGUS, SEDANG dan JELEK karena nilai packet loss di atas 25%.

**Kata Kunci : *Action Research, Wireless LAN , Quality Of Service, Bandwidth, Delay, Packet Loss, TIPHON***

**ANALYSIS QUALITY OF SERVICE (QOS) WIRELESS LAN  
NETWORK IN POLYTECHNICS STATE KUPANG**

**Julius Kristiandi Inriwan Faot, NIM : 1612702**

**Supervisor I : Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT**

**Supervisor II : Sotyohadi, ST.,MT**

aqildzaki12@gmail.com

**ABSTRACT**

The ITN MALANG campus has a repeater that is used by security units located on Campus 1 and Campus 2 with long distance coverage and is used to exchange information via handy-talkies. This repeater began to be hampered by the presence of tall buildings and the increasing number of amateur radio users with the same frequency. With the existence of RoIP (Radio over IP) which facilitates the exchange of information for security units from Campus 1 and Campus 2 ITN MALANG. RoIP is a technology from a radio system that uses VoIP standards to work through software and hardware, namely by converting analog signals from radio transmissions into digital signals via LAN. VoX is a term for Voice Operated Transmit, which is the emission caused by the presence of audio (voice). When we talk through the microphone, it will automatically trigger the relay transmit to transmit

This study uses the action research method by making a diagnosis (diagnosing), making an action plan (action planning), taking action (action taking), evaluating (evaluation), and learning (learning). From the results of the analysis that has been carried out for 2 weeks, on the QoS (Quality of Services) parameter, namely bandwidth, the average has not reached the given bandwidth allocation of 5 Mbps for each user. In the QoS parameter, namely delay, according to the TIPHON version, the delay in the Mechanical Engineering Department Building and the Tourism Department Building is in the ENOUGH category, and VERY GOOD because the delay value is still above 150 ms and below 150 ms. In the QoS parameter, namely packet loss, according to the TIPHON version, packet loss in the Mechanical Engineering Department Building and the Tourism Department Building are in the GOOD, MEDIUM and BAD categories because the packet loss value is above 25%.

**Keywords: Action Research, Wireless LAN, Quality Of Service, Bandwidth, Delay, Packet Loss, TIPHON**





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul **“PERANCANGAN DAN ANALISIS KUALITAS JARINGAN RADIO PANCAR ULANG BERBASIS RoIP DI KAMPUS ITN MALANG”** dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Laporan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Jurusan Teknik Elektro, Konsentrasi Teknik Telekomunikasi di Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka Laporan Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Maka dari itu, Penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua Orangtua Bapak Abdul Qodim, Ibu Fauzia, Saudara Kandung Ari Puji Cahyono yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis sebagai semangat dan motivasi sampai penulis dititik ini.
2. Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
6. Sotyohadi, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
7. Sahabat penulis Bima Aulia Firmandani, ST., MT, Candra Adi Suchayono, Evan Prima Prasetyo, Andhika Candra Priatiawan, ST, Nanda Adi Purnomo, rekan – rekan angkatan, dan teman – teman diMalang yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang

telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam menyusun penelitian ini.

Usaha telah penulis lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penulisan dan penyusunan Laporan Skripsi ini, baik dari segi tanda baca, tata bahasa, maupun isi. Sehingga penulis secara terbuka menerima segala saran positif dan kritikan dari pembaca yang bersifat membangun untuk menambah kesempurnaan Laporan Skripsi ini.

Demikian yang bisa penulis sampaikan, Semoga kiranya Skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat umumnya dan penulis sendiri khususnya.

Malang, Agustus 2020

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Radio Amatir .....	5
2.2 Pemancar dan Penerima Radio .....	5
2.3 Quality of Services ( <i>QoS</i> ) .....	6
2.3.1 Parameter-parameter Quality of Services ( <i>QoS</i> ) .....	7
2.3.2 Tingkatan QoS .....	9
2.4 Axence NetTools .....	10
2.5 PTT .....	12
2.6 Repeater .....	12
2.7 TeamSpeak 3 .....	13
2.8 VOX .....	14
2.9 RoIP .....	14
2.10 Codex .....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	17
3.1 Pendahuluan .....	17
3.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	18
3.3 Perancangan dan Konfigurasi Sistem .....	19
3.3.1 Instalasi dan Konfigurasi TeamSpeak 3 Server .....	20
3.3.2 Instalasi TeamSpeak 3 Client .....	22
3.3.3 Konfigurasi Aplikasi TeamSpeak 3 Client .....	28
3.3.4 Instalasi Axence NetTools .....	33
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	45
4.1 Pengujian .....	45
4.2 Hasil Diagnosa .....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Axence NetTools <i>Versi 5.0</i> .....	11
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi TeamSpeak 3 Client .....	13
Gambar 2.3 Diagram blok RoIP .....	14
Gambar 2.4 CODEX OPUS .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Tampilan setelah instalasi TeamSpeak 3 Server .....	21
Gambar 3.3 Tampilan instalasi TeamSpeak 3 Client .....	22
Gambar 3.4 Tampilan Accept licenses agreement .....	23
Gambar 3.5 Tampilan hak akses user .....	24
Gambar 3.6 Tampilan penempatan folder aplikasi TeamSpeak 3 Client .	25
Gambar 3.7 Tampilan pilihan lokasi penyimpanan konfigurasi .....	26
Gambar 3.8 Tampilan aplikasi selesai terinstall .....	27
Gambar 3.9 Tampilan penulisan nama pengguna .....	28
Gambar 3.10 Tampilan untuk masuk ke server TeamSpeak 3 .....	29
Gambar 3.11 Tampilan pengguna sudah masuk di room TeamSpeak 3 ..	30
Gambar 3.12 Tampilan konfigurasi fitur VOX .....	31
Gambar 3.13 Indikator pengiriman data suara .....	32
Gambar 3.14 Tampilan pemilihan Bahasa pada instalasi aplikasi .....	33
Gambar 3.15 Tampilan awal instalasi Axence NetTools .....	34
Gambar 3.16 Tampilan Accept licenses agreement .....	35
Gambar 3.17 Tampilan penempatan folder untuk aplikasi .....	36
Gambar 3.18 Tampilan penempatan aplikasi pada start menu .....	37
Gambar 3.19 Tampilan pemilihan Shortcut .....	38
Gambar 3.20 Tampilan aplikasi siap untuk proses install .....	39
Gambar 3.21 Tampilan proses instalasi aplikasi .....	40
Gambar 3.22 Tampilan notifikasi pop-up .....	41
Gambar 3.23 Tampilan aplikasi selesai di install .....	42
Gambar 4.1 Grafik pengujian Delay di Kampus 1 .....	46
Gambar 4.2 Grafik pengujian Delay di Kampus 2 .....	47
Gambar 4.3 Grafik pengujian Packet Loss di Kampus 1 .....	48
Gambar 4.4 Grafik pengujian Packet Loss di Kampus 2 .....	49
Gambar 4.5 Grafik pengujian Bandwidth di Kampus 1 .....	50
Gambar 4.6 Grafik pengujian Bandwidth di Kampus 2 .....	51





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kualitas QoS .....	7
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Delay</i> Versi TIPHON .....	8
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Packet Loss</i> Versi TIPHON .....	9
Tabel 4.1 Jadwal Monitoring <i>Delay ITN MALANG Kampus 1</i> .....	46
Tabel 4.2 Jadwal Monitoring <i>Delay ITN MALANG Kampus 2</i> .....	47
Tabel 4.3 Jadwal Monitoring <i>Packet Loss ITN MALANG Kampus 1</i> .....	48
Tabel 4.4 Jadwal Monitoring <i>Packet Loss ITN MALANG Kampus 2</i> .....	49
Tabel 4.5 Jadwal Monitoring <i>Bandwidth ITN MALANG Kampus 1</i> .....	50
Tabel 4.6 Jadwal Monitoring <i>Bandwidth ITN MALANG Kampus 2</i> .....	51

