

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

<sup>1</sup>Muhamad Aqil Dzaki, <sup>2</sup>Kartiko Adi Widodo, <sup>3</sup>Sotyohadi

<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro S1 ITN Malang, Malang, Indonesia

<sup>1</sup>aqildzaki12@gmail.com, <sup>2</sup>tiko\_ta@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup>sotyohadi@lecturer.itn.ac.id

**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 menrubah 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.

Dari hasil analisa yang telah dilakukan selama 7 hari pada Kampus 1 dan Kampus 2 ITN MALANG pada kinerja protocol RoIP yang digunakan system PMR (private mobile radio). Komunikasi ini kemudian dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network). Pada parameter QoS (Quality of Services) yaitu bandwidth, yaitu 15 Mbps untuk jaringan Metro Ethernet. Pada parameter QoS yaitu delay yang menurut versi TIPHON, bahwa delay pada Kampus 1 dan Kampus 2 ITN MALANG termasuk dalam kategori CUKUP, SANGAT BAGUS karena nilai delay masih diatas 150 ms dan dibawah 150 ms

**Kata Kunci:** RoIP, VOX, delay, throughput, jitter

### I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi dizaman sekarang ini sangat dibutuhkan dalam setiap bidang untuk mempermudah manusia dalam melakukan aktivitasnya. Teknologi Handy Talky merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio. Pada awalnya radio menggunakan system analog dimana system ini dapat mengirim sinyal data dalam bentuk gelombang secara

berkelanjutan yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang.

Komunikasi radio saat ini terus mengalami perkembangan yang secara khusus selalu diamati dan diuji oleh penggemarnya yaitu amatir radio. Pada umumnya para radio amatir menggunakan *Relay*, biasanya disebut sebagai *repeater*, sebagai gerbang penghubung agar berkomunikasi jarak jauh satu sama lain. *Repeater*

RoIP adalah pemancaran transmisi radio dua arah menggunakan standar VoIP, yaitu dengan mengubah sinyal audio analog dari transmisi radio tersebut menjadi data digital melalui LAN/WAN..

Sistem Transmit dari fitur VOX ini menggunakan gelombang audio yang diterima melalui Earphone bawaan dari Handy Talky atau melalui Microphone bawaan yang ada di Handy Talky.

Banyaknya masyarakat kalangan umum yang menggunakan Handy Talky dan Repeater konvensional maka dapat menyebabkan terganggunya komunikasi jika mempunyai frekuensi yang sama untuk jangkauan yang jauh menggunakan antenna direksional.

Awal mula repeater adalah menggunakan dua buah Handy Talky yang di fungsikan sebagai receive dan transmit jenis single-sideband (SSB).

RoIP menggunakan beberapa protocol transport seperti TCP dan UDP untuk menghantarkan sinyal radio agar bisa didengar oleh pengguna RoIP. Protocol transport ini menentukan tingkat kualitas komunikasi jaringan RoIP.

Penelitian ini dilakukan Analisa kinerja RoIP pada system PMR dengan client dan radio gateway, parameter yang diuji meliputi delay, throughput, dan jitter.

A. Radio Amatir

Radio amatir adalah komunikasi dua arah melalui radio dengan status amatir yang telah diakui. Kegiatan Amatir Radio adalah kegiatan yang melatih diri dengan saling komunikasi dan penyelidikan Teknik radio yang diselenggarakan oleh para amatir radio. Hampir tiga perempat abad lalu Tesla menemukan cara transmisi nirkabel untuk pertama kalinya. Sejak itu muncul orang yang melakukan suatu experiment ilmiah dan membentuk organisasi sendiri pada tahun 1900an. Pada tahun 1913 London resmi mengeluarkan lisensi transmisi radio amatir untuk pertama kalinya yang bernama The London Wireless Club. Awalnya digunakan gelombang Panjang untuk berkomunikasi dengan jarak jauh, tetapi setelah ini hanya diijinkan menggunakan gelombang pendek (dibawah 200 meter) yang hanya digunakan dengan jarak yang pendek [3].

B. RoIP

RoIP (*Radio Over Internet Protocol*) adalah sebuah teknologi system radio yang menggunakan standar VoIP (*Voice over Internet Protocol*) dan bekerja melalui perangkat lunak maupun keras. RoIP menggunakan protocol *transport* seperti UDP dan TCP untuk menghantarkan sinyal-sinyal radio agar dapat terdengar oleh para pengguna RoIP. Protokol *transport* ini yang menentukan tingkat kualitas komunikasi pada jaringan RoIP [2].

C. VOX

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 .

D. Delay

Delay adalah merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk ke tempat tujuan data atau informasi tersebut dikirim. Delay pada suatu jaringan akan menentukan Langkah apa yang akan kita ambil Ketika kita memajemen suatu jaringan. Ketika delay besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil sehingga bisa melakukan Tindakan pencegahan agar tidak terjadi overload..

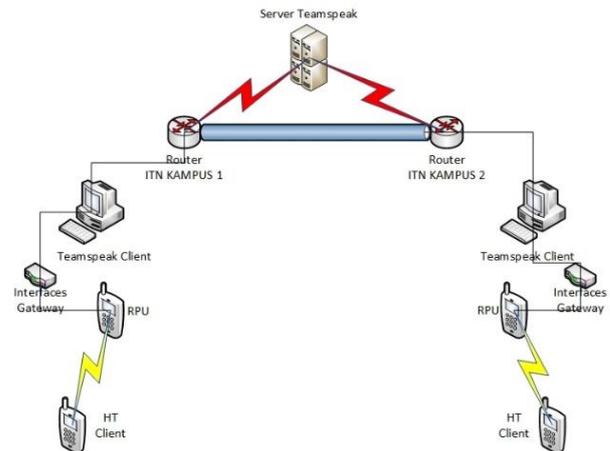
E. Jitter

Merupakan variasi delay yang terjadi pada jaringan besarnya nilai jitter akan sangat berpengaruh pada beban trafik. Semakin besar beban trafiknya maka akan menyebabkan semakin tinggi nilai jitter dan membuat nilai kualitas QoS akan semakin turun.

F. Throughput

Throughput di definisikan sebagai ukuran keberhasilan secara actual dalam pengiriman paket data (dalam bit) yang berhasil dikirim dalam kurun waktu satu detik. Nilai dari throughput dengan satuan bps (bit per second).

A. Perancangan Sistem



Gambar 1. Blok Diagram

B. Keterangan Komponen

- Server linux yang telah terinstall aplikasi teamspeak server yang berfungsi sebagai room/channel penghubung untuk client.
- Router yang digunakan oleh kampus untuk membagikan internet dan menghubungkan perangkat antar kampus.
- Teamspeak client yang berfungsi sebagai protocol untuk pengiriman dan penerimaan data antar kampus.
- Interfaces gateway yang berfungsi sebagai penghubung antara repeater dengan soundcard pc.
- HT client yang digunakan sebagai penerima data dari repeater dan memberi feedback pada repeater.

C. Prinsip Kerja Sistem

Sistem ini bekerja menerima dan mengirimkan data audio yang di pancarkan kembali menggunakan radio pancar ulang dengan fitur VOX yang sudah di sediakan dari tiap Handy Talky tanpa harus menekan tombol PTT, pada saat repeater menerima suara dari HT client maka repeater akan meneruskan data suara tersebut ke aplikasi teamspeak client menggunakan interfaces yang terhubung dengan soundcard, cara kerja dari HT juga menggunakan Half-duplex yang dimana cara transmisi dan diterimanya secara dua arah tetapi tidak dapat secara Bersama-sama, aplikasi teamspeak client akan mengirimkan ke room/channel yang sudah dibuat oleh server melalui jaringan internet yang sudah disediakan oleh Kampus ITN Malang untuk komunikasi antara Kampus 1 dan Kampus 2 .

D. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini perangkat keras akan di hubungkan menjadi satu nantinya.

- Interfaces yang terhubung ke Soundcard PC dan HT

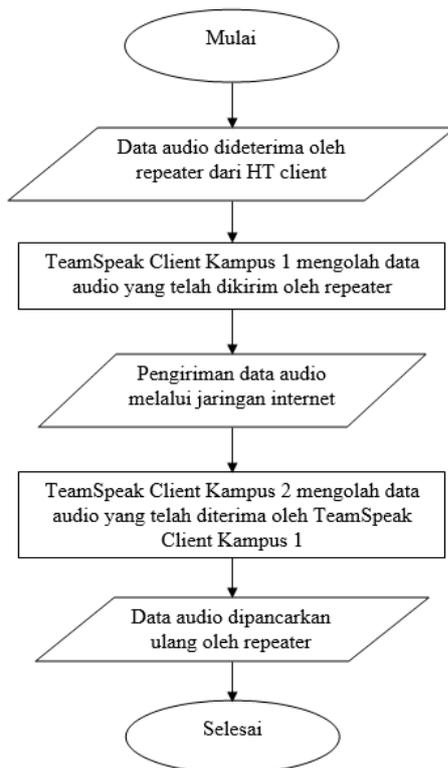


Gambar 2. Interfaces Gateway

### E. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak atau software menggunakan aplikasi TeamSpeak 3 Sever sebagai pengelola room/channel pada computer untuk aplikasi TeamSpeak 3 Client yang digunakan pada computer dengan spesifikasi yang standar, aplikasi ini disediakan gratis oleh pihak TeamSpeak.

### F. Flowchart Sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

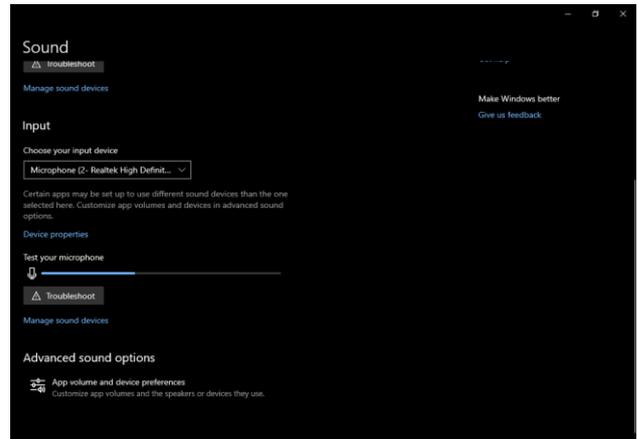
## IV. SIMULASI DAN ANALISA

Pada bagian ini pengujian dan pembahasan dari sistem yang sudah dirancang pada bab sebelumnya. Tujuan dari pengujian dan pembahasan sistem adalah untuk mengetahui kinerja dari alat satu persatu maupun secara keseluruhan sistem. Pengujian kinerja alat dan keseluruhan sistem didasarkan pada perancangan sistem. Hasil dari pengujian akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kesimpulan

dan kekurangan dari sistem agar sesuai dengan perancangan sistem.

### A. Pengujian Data Audio diterima Komputer

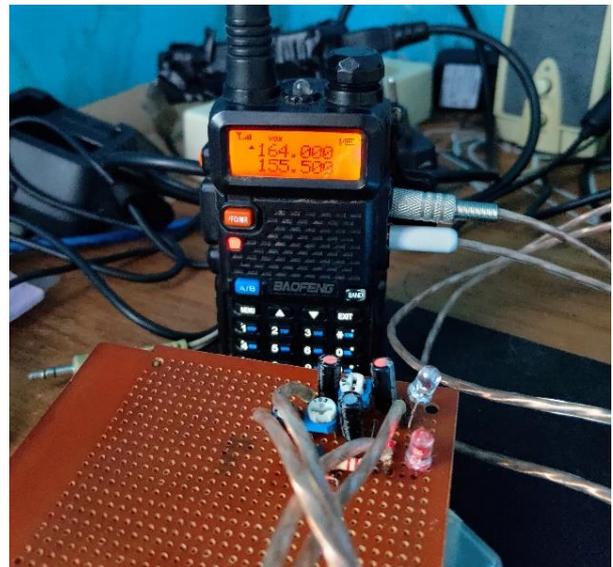
Pada hasil pengujian ini computer dapat menerima data audio repeater melalui interfaces yang terhubung ke soundcard PC.



Gambar 4. Hasil Pengujian Data Audio yang Diterima Computer

### B. Pengujian Repeater menerima

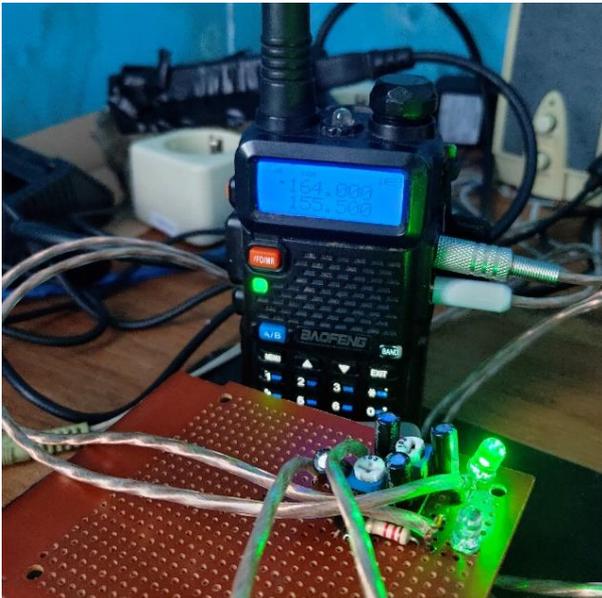
Pada pengujian kali ini repeater menerima data audio yang dikirim computer melalui soundcard yang terhubung dengan interfaces.



Gambar 5. Hasil Pengujian Repeater menerima data audio dari komputer

### C. Pengujian Repeater mengirimkan data audio

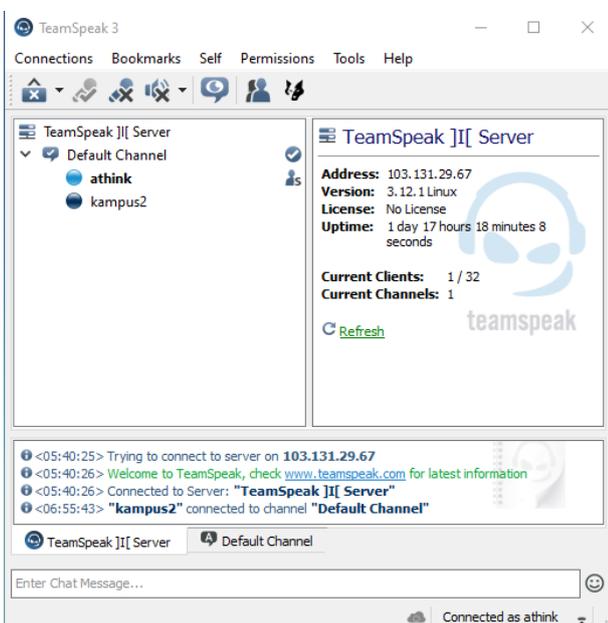
Pada pengujian kali ini repeater mengirimkan data audio ke computer melalui soundcard yang terhubung dengan interfaces.



Gambar . 6 Hasil Pengujian Repeater mengirimkan data audio ke komputer

#### D. TeamSpeak 3 Client

TeamSpeak 3 Client dapat mengirim data audio ke TeamSpeak 3 Client yang ada di Kampus ITN Malang 2.



Gambar 7. Hasil Pengujian TeamSpeak 3 Client

#### E. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dengan berjalan dengan baik dari segi alat berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

Setelah pengiriman data audio ke computer repeater akan menerima feedback sebagai penanda bahwa repeater tidak mengirimkan data audio lagi.



Gambar 8. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Perancangan dan Analisis Kualitas Jaringan Radio Pancar Ulang Berbasis RoIP di Kampus ITN Malang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Interfaces gateway dan repeater akan menyalakan LED berwarna hijau sebagai penanda mengirimkan data audio ke computer, dan akan menyalakan LED berwarna merah sebagai penanda computer mengirimkan data audio ke repeater dan interfaces gateway.
- Repeater akan memancarkan data audio yang dikirim oleh computer secara otomatis tanpa menekan tombol PTT.
- Repeater akan mengirim feedback untuk penanda selesai mengirim data audio.

#### Saran

Pada penelitian “perancangan dan analisis kualitas jaringan radio pancar ulang berbasis RoIP” masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan, untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini.:

- Perlu adanya antenna dipol untuk repeater agar dapat mencakup 1 wilayah kampus.
- Perlu adanya tambahan tambahan battery eliminator untuk repeater.

### VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko Pramono, 2006, Implementasi Dan Analisa Unjuk Kerja Teamspeak Sebagai ROIP (*Radio Over IP*) Pada Komunikasi Tanggap Bencana, Sleman, STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [2] Bimantara Putra, 2016, Analisa Unjuk Kerja Protokol ROIP Pada Sistem Private Radio, UNIVERSITAS SANATA DHARMA Yogyakarta.
- [3] Radio Amatir Wikipedia, 2019, Radio Amatir [https://id.wikipedia.org/wiki/Radio\\_amatir](https://id.wikipedia.org/wiki/Radio_amatir)

- [4] Ismail, Mohd Nazri., "Implementation of Secure Real Time Transport Protocol on VoIP over Wired in Campus Network Environment". International Journal of Innovation Management and Technology VI, 2010
- [5] Artikel non-personal. (2013), *Axence Nettools pro 5.0*. URL: <http://www.axencesoftware.com> diakses pada tanggal 22 September 2019
- [6] Chandra, (2008). *Action Research*. URL:[http://chandrax.wordpress.com/2008/07/05/action-researchpenelitian\\_tindakan/](http://chandrax.wordpress.com/2008/07/05/action-researchpenelitian_tindakan/) diakses pada tanggal 16 febuari 2020
- [7] Dewandono, R. (2008). *Quality Of service (QoS)*. URL:<https://dewa18.wordpress.com>
- [8] Radio Amatir Wikipedia, 2019, Radio Amatir [https://id.wikipedia.org/wiki/Radio amatir](https://id.wikipedia.org/wiki/Radio_amatir)