

IMPLEMETASI SISTEM KONVERSI DATA SERIAL MENJADI TCP/IP MENGUNAKAN WIZ110SR PADA PERALATAN NAVIGASI PENERBANGAN

Muhammad Gusmada Agung Drajat¹, Ade Irfansyah², Dewi Ratna Sari³

^{1,2,3} Jl. Jemur Andayani I/73 Kel. Siwalankerto, Kec. Wonocolo, Surabaya, 60236

Email: gusmada19@gmail.com

Abstrak

Sistem komunikasi data menjadi bagian dari prioritas utama dalam dunia penerbangan. Dalam perkembangan teknologi yang banyak digunakan saat ini, komunikasi data serial dapat dirubah menjadi protokol TCP/IP, sehingga dapat mendukung penggunaan media transmisi data yang lebih terbarukan. Pada penelitian ini mengimplementasikan WIZ110sr pada peralatan navigasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan komunikasi data jarak jauh yang lebih stabil dan mendukung penggunaan acces point. Metode penelitian yang digunakan adalah rancang bangun sistem konversi data serial ke TCP/IP menggunakan WIZ110sr. Teknik analisis data yang digunakan secara kuantitatif dari data hasil pengukuran QoS menggunakan Wireshark. Pada Pengujian pertama mendapat hasil nilai througput 145 kbps, packet loss 0, delay 3.197 ms, dan jitter 0.005 ms. Pada pengujian kedua untuk sampel 1 mendapat hasil nilai througput 99 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, jitter 0, dan sample 2 mendapat hasil nilai througput 101 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, dan jitter 0. Kemudian pada pengujian ketiga untuk sampel 1 mendapat hasil nilai througput 99 kbps, packet loss 0, delay 5.3 ms, jitter 0.003 ms, dan sampel 2 mendapat hasil nilai througput 101 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, dan jitter 0. Dari data tersebut menunjukkan bahwa modul WIZ110sr dapat mengirimkan data dengan stabil. Sehingga dapat diimplementasikan pada peralatan navigasi sebagai konverter serial ke TCP/IP.

Kata Kunci: Konversi data, Serial, TCP/IP, WIZ110sr, QoS

Abstract

Data communication systems are part of the top priorities in the world of aviation. In the development of technology that is widely used today, serial data communication can be converted into TCP/IP protocols, so that it can support the use of more renewable data transmission media. This research implements WIZ110sr in navigation equipment. This research aims to improve remote data communication that is more stable and supports the use of access points. The research method used is the design of a serial data conversion system to TCP/IP using WIZ110sr. Data analysis techniques used quantitatively from QoS measurement data using Wireshark. The first test resulted in a througput value of 145 kbps, packet loss 0, delay 3.197 ms, and jitter 0.005 ms. In the second test for sample 1 got a througput value of 99 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, jitter 0, and sample 2 got a througput value of 101 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, and jitter 0. Then in the third test for sample 1 got a througput value of 99 kbps, packet loss 0, delay 5.3 ms, jitter 0.003 ms, and sample 2 got a througput value of 101 kbps, packet loss 0, delay 5.2 ms, and jitter 0. From this data shows that the WIZ110sr module can transmit data stably. So it can be implemented in navigation equipment as a serial to TCP/IP converter.

Keywords: Data conversion, Serial, TCP/IP, WIZ110sr, QoS

PENDAHULUAN

Kegiatan operasional dalam pelayanan dunia penerbangan memiliki komponen penting untuk menunjang keselamatan, keamanan, dan kenyamanan. Salah satunya dengan adanya pelayanan navigasi udara yang didukung dengan berbagai jenis peralatan navigasi yang memiliki fungsi masing-masing. Perum LPPNPI Airnav Cabang Banjarmasin melayani lalu lintas dan pelayanan navigasi penerbangan *Aerodrome Control Center (ADC)* dan *Approach Control Center (APP)*. Salah satu peralatan pelayanan navigasi yaitu, *Instrumen Landing System (ILS)* yang terdiri dari *Localizer*, *Glide Path*, dan *Marker Beacon*. *Localizer* sebagai salah satu bagian ILS di Perum LPPNPI Airnav Cabang Banjarmasin yang ditempatkan di ujung *runway* 10 untuk mendukung proses *landing* di *runway* 28 yang memiliki frekuensi 110.7 MHz, Merk AMS 2100 buatan Amerika Serikat, tahun instalasi 2005. Untuk pemantau parameter status peralatan dan dapat melakukan *control* dari jarak jauh, Perum LPPNPI Airnav Cabang Banjarmasin menggunakan *Remote Control Status Unit (RCSU) type 2138*.

Permasalahan yang terjadi terdapat pada komunikasi data serial *Remote Control Status Unit (RCSU) type 2138* dengan menggunakan alat *FreeWave DGBR-115R Transceiver* yang berfungsi sebagai media transmisi data antara *Localizer* dengan *RCSU 2138* dimana sering ditemukan terjadi terputusnya koneksi (*comfail*) pada tampilan *RCSU*. Permasalahan tersebut dapat mempengaruhi tampilan pada *Remote Status Unit (RSU)* yang digunakan oleh *Air Traffic Control (ATC)*. Sehingga dapat mengganggu operasional dalam keselamatan penerbangan.

Dari hal tersebut, sebagai penunjang untuk mendukung pembaruan dibutuhkan sebuah sistem transmisi data yang lebih

update saat ini. Menurut (Wu et al., n.d.) dengan pesatnya perkembangan perangkat keras dan perangkat lunak Internet, *Ethernet* telah menjadi protokol jaringan paling populer saat ini, dan memiliki karakteristik protokol yang sederhana, kecepatan transmisi tinggi, jarak transmisi jauh, protokol transmisi yang baik, dan kinerja operasi yang dapat diimplementasikan ke sistem komunikasi data jarak jauh berkecepatan tinggi dan mempunyai kecepatan pengiriman data yang lebih cepat, serta koneksi yang lebih stabil, salah satunya dapat didukung *access point* sebagai media transmisi komunikasi data. Untuk menunjang penggunaan *access point* pada peralatan yang masih menggunakan komunikasi data serial maka dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengkonversi data serial menjadi protokol *TCP/IP* yaitu menggunakan konverter *WIZ110SR*.

Pada penelitian ini, penulis perlu membatasi masalah yaitu penelitian ini terfokus pada cara penggunaan dan *Quality of Service* dari *WIZ110sr* sebagai *converter RS232 to TCP/IP*, tidak melakukan pengujian langsung di Perum LPPNPI Cabang Banjarmasin, dan Pengujian konversi data hanya dilakukan pada *Localizer Merk Mopiens* dengan *Portable Pemantau Data Terminal (PMDT)* menggunakan kabel maupun nirkabel didalam Laboratorium Navigasi Politeknik Penerbangan Surabaya.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk dapat merancang bangun sistem konversi data serial berbasis *TCP/IP*, dan untuk mengukur *performance* jaringan pada protokol *TCP/IP* pada penggunaan konverter *WIZ110sr*.

Pada kajian penelitian terdahulu yang membahas konversi serial ke ethernet oleh Wu, D., et al dengan judul *The Design of Data Mutual Conversion System Between Serial Port and Ethernet Based on W5100*, bahwa

penggunaan MCU C8051F120, dan W5100 dapat mengubah serial data menjadi ethernet yang digunakan untuk memecahkan permasalahan sistem komunikasi serial yang masih belum terbarukan. Sistem konversi ini memungkinkan peralatan yang masih menggunakan komunikasi serial dapat mengakses *Ethernet* dapat dimanfaatkan untuk pemantauan jarak jauh.

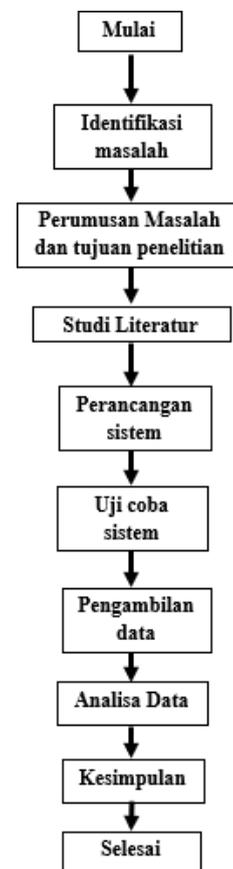
Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Dilfa, H., et al., (2019) dengan judul Rancangan Bangun Sistem Pemantauan dan Kontrol Buka Tutup Pintu Waduk Lhokseumawe secara Otomatis Berbasis Android, bahwa penelitian tersebut menggunakan WIZ110SR sebagai modul konverter serial ke ethernet digunakan untuk pengontrol buka/tutup pintu waduk dari jarak jauh.

Konversi data adalah proses mengubah data komputer dari satu format ke format lainnya. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa metode yang berbeda, yang semuanya harus mengikuti standar tertentu (Nur et al., n.d.). Mengonversi dokumen dapat dilakukan dengan beberapa cara. Jenis file, sistem komputer, dan ukuran file semuanya akan memengaruhi berapa lama prosedur konversi data berlangsung. Langkah-langkahnya cukup sederhana, seperti melalui langkah perantara atau menggunakan prosedur file "ekspor" atau "impor" yang ditawarkan (Geofandy et al., 2019).

Perangkat untuk konversi serial ke Ethernet; data serial diubah menjadi data berbasis TCP/IP (Iqra Gumilang et al., n.d.-a). Konverter RS232 ke *Ethernet* menghubungkan perangkat dengan antarmuka serial RS232 ke jaringan area lokal untuk transmisi data serial melalui *Ethernet* kabel atau nirkabel.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian rancang bangun. Menurut Yahya, H. A. Q. (2020), Rancang bangun merupakan perancangan sistem atau disebut juga dengan desain. Sedangkan pengertian membangun atau membangun suatu sistem adalah aktivitas membuat sistem baru, mengganti, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik sebagian maupun seluruhnya. Desain adalah kegiatan menginterpretasikan hasil analisis ke dalam bentuk rancangan, kemudian membuat sistem atau merenovasi sistem yang ada. Tahapan penelitian ini pada Gambar 1. dibawah ini:

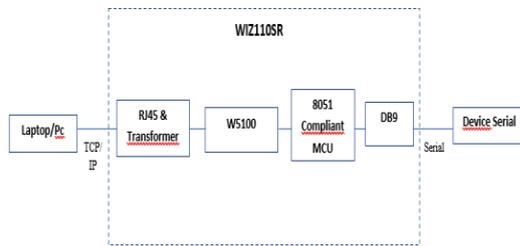


Gambar 1. Tahapan Penelitian Rancang Bangun

1. Perancangan Alat

Pada tahap perancangan sistem penulis melakukan rancangan alat yang akan digunakan untuk mengkonversi data serial menjadi *TCP/IP* dengan menggunakan modul

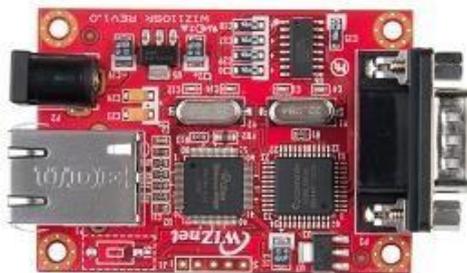
konverter *WIZ110sr*. Berikut Desain rancangan alat yang digunakan pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Rancangan Alat

Hyperterminal, *Wireshark*, dan *Portable Monitoring Data Terminal Mopiens* adalah program-program yang digunakan dalam penelitian ini.

Modul *WIZ110sr*, yang merupakan modul gateway yang mengubah protokol RS-232 menjadi TCP/IP, merupakan perangkat keras utama yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut pada gambar 3 merupakan modul *WIZ110sr*.



Gambar 3. Modul *WIZ110SR*

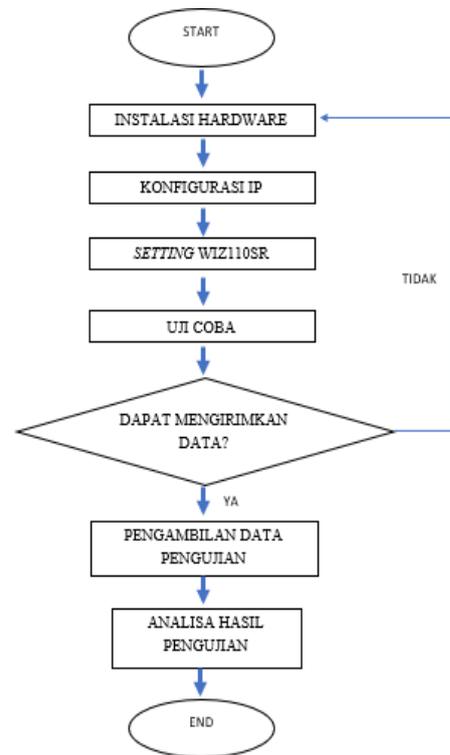
Sumber : <https://www.wiznet.io/product-item/WIZ110sr/>

Fitur-fitur dari modul *WIZ110SR* adalah :

1. Gateway serial ke Ethernet berkecepatan tinggi dengan koneksi RJ45.
2. Sangat dapat diandalkan dan stabil untuk koneksi ethernet.
3. Kecepatan Ethernet 10/100Mbps.
4. Kecepatan serial maksimum 230 Kbps.
5. Mendukung konfigurasi dan perintah serial.

6. DHCP dapat diakses

2. Flow Chart Cara Kerja Alat



Gambar 4. Flow Chart Cara Kerja Alat

Gambar 4 merupakan *flow chart* cara kerja alat dari sistem yang dibuat. Pada tahap awal yaitu Instalasi *Hardware* untuk mengoperasikan modul *WIZ110sr* yaitu melakukan Instalasi *hardware* seperti desain pada Gambar 2. Dimulai dari *device serial* yang menggunakan komunikasi data serial RS232 dihubungkan dengan modul *WIZ110sr* dengan menggunakan kabel serial pada konektor DB9, selanjutnya menghubungkan PC/Laptop dengan menggunakan kabel LAN pada konektor RJ45 yang digunakan untuk mengatur *setting* pada modul *WIZ110sr*.

Kemudian pada tahap konfigurasi jaringan dengan melakukan *setting* pada modul *WIZ110sr* yaitu konfigurasi komunikasi serial meliputi *baudrate*, data bit, *parity*, stop bit, flow. Kemudian *setting IP address*, menyamakan *gateway*, dan *port* yang digunakan pada modul *WIZ110sr*. Melakukan

setting IP address dan gateway pada PC/Laptop.

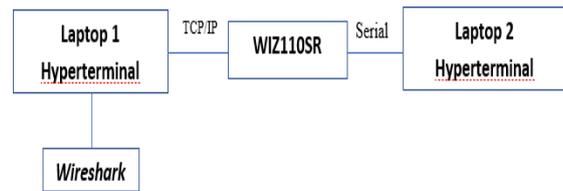
Tahap selanjutnya melakukan uji coba jaringan dapat terkoneksi atau tidak dengan. Dalam tahap uji coba jaringan memiliki 3 macam pengujian. Pertama, komunikasi menggunakan *software Hyperterminal* dan pengukuran QoS menggunakan *software Wireshark* dengan menggunakan kabel. Kedua, komunikasi pada Localizer dan Laptop dengan menggunakan *software PMDT*, dan pengukuran QoS menggunakan *software Wireshark*. Ketiga, komunikasi dengan pada *Localizer* secara *wireless* menggunakan *access point*, dan pengukuran QoS dengan *software Wireshark*

Selanjutnya, jaringan yang di buat dapat mengirimkan data atau tidak, jika dapat mengirimkan data selanjutnya melakukan analisa pengamatan QoS nya menggunakan *Wireshark*, jika tidak dapat mengirimkan data maka melakukan analisa pada tahap apa terjadi kesalahan.

Kemudian, melakukan pengambilan data pada pengujian dari pengukuran QoS yang menggunakan *software Wireshark* digunakan melakukan analisa. Tahap terakhir melakukan analisa dari hasil pengukuran QoS yang meliputi nilai *throughput*, *packet lost*, *delay*, dan *jitter*. Kemudian hasil dari analisa tersebut akan digunakan untuk mengambil kesimpulan.

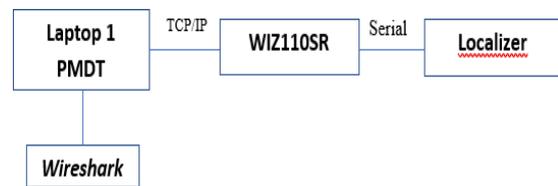
3. Teknik Pengujian

Pada penelitian ini untuk mengetahui efektifitas sistem jaringan komunikasi data serial menggunakan modul *WIZ110SR*. Terdapat 3 macam jenis pengujian pada sistem konversi data serial menjadi *TCP/IP* mengenai QoS komunikasi data yang dikirim dengan desain *hardware* sebagai berikut:



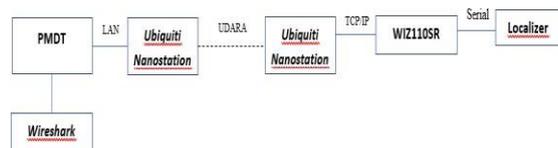
Gambar 5. Desain Pengujian Pertama

Pada Gambar 5 merupakan desain *hardware* untuk tahap pengujian pertama. Dengan melakukan tes komunikasi menggunakan *software Hyperterminal* dan pengukuran QoS menggunakan *software Wireshark* dengan menggunakan kabel.



Gambar 6. Desain Pengujian Kedua

Pada Gambar 6. merupakan desain *hardware* untuk tahap pengujian kedua. Melakukan tes komunikasi pada *Localizer* dan Laptop dengan menggunakan *software PMDT*, dan melakukan pengukuran QoS menggunakan *software Wireshark*.



Gambar 7. Desain Pengujian Ketiga

Pada Gambar 7. diatas merupakan desain *hardware* untuk pengujian ketiga. Dengan melakukan tes komunikasi data pada *Localizer* secara *wireless* menggunakan *Ubiquiti Nanostation M2*, dan pengukuran QoS dengan *software Wireshark*.

4. Teknik Analisa Data

Tabel 1. menunjukkan kategori skala likert menurut Pranatawijaya et al., (2019) menggunakan teknik penyajian antara lain

dengan nilai rerata ideal (Mi), simpangan baku ideal (Sbi), jumlah (rerata jumlah skor yang didapat), skor tertinggi dan skor terendah. Hasil angket dianalisis dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Skala Likert Untuk Presentase

| No. | Kategori | Skor |
|-----|---------------------|------|
| 1 | Sangat Setuju | 4 |
| 2 | Setuju | 3 |
| 3 | Tidak Setuju | 2 |
| 4 | Sangat Tidak Setuju | 1 |

Skor yang diperoleh dari angket lalu di konversikan untuk dijadikan persentase kelayakan, persentase ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal yang dapat diperoleh}} \times 100\%$$

Kemudian, setelah diketahui presentase kelayakan, diidentifikasi ke dalam kategori pada tabel 2. Pedoman konversi digunakan sebagai persentase kelayakan alat pengembangan sistem konversi data serial menjadi TCP/IP. Penilaian tersebut dapat lebih baik dari aspek fungsi dan aspek keefektifan.

Tabel 2. Presentase Kelayakan

| No. | Kategori | Rentang Skor |
|-----|--------------|--------------|
| 1 | Sangat Layak | 75%-100% |
| 2 | Layak | 56%-75% |
| 3 | Cukup Layak | 36%-55% |
| 4 | Tidak Layak | 0%-35% |

Menurut Waskita (2014) QoS mengacu pada kapasitas untuk memberikan layanan berkualitas tinggi sekaligus mengatasi jitter dan penundaan. Nilai QoS dapat dikurangi oleh sejumlah masalah, termasuk noise, distorsi, dan redaman.

Berdasarkan nilai parameter QoS, *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) membagi kualitas QoS ke dalam empat kategori.

Throughput adalah perbandingan antar paket yang dikirim dengan waktu pengamatan. Satuan yang dipakai adalah kbps (*kilo bit per second*) (Setiyadi Wi'i, 2013). *Throughput* merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data.

Tabel 3. Data *Throughput*

Sumber : TIPHON

| Indeks | Troughput | Kategori Degredasi |
|--------|-----------|--------------------|
| 4 | 100 % | Sangat Bagus |
| 3 | 75% | Bagus |
| 2 | 50% | Sedang |
| 1 | <25% | Buruk |

Packet Loss adalah jumlah paket yang hilang (tidak sampai ke tujuan) selama interaksi transmisi dibandingkan dengan jumlah paket yang dikirim. Dalam pemeriksaan ini, konvensi TCP digunakan, di mana paket yang hilang ditentukan oleh jumlah paket yang ditransmisikan ulang sekali lagi. Unit yang digunakan adalah persen (%) (Setiyadi Wi'i, 2013).

Tabel 4. Data *Packet loss*

Sumber : TIPHON

| Indeks | Packet loss | Kategori Degredasi |
|--------|-------------|--------------------|
| 4 | 0% - 2% | Sangat Bagus |
| 3 | 3% - 14% | Bagus |
| 2 | 15% - 24% | Sedang |
| 1 | >25% | Buruk |

Delay adalah waktu yang dibutuhkan paket untuk keluar dari pengirim ke

penerima. Satuan yang digunakan adalah mili detik (ms) (Setiyadi Wi'i, 2013).

Tabel 5. Data Delay

Sumber : TIPHON

| Indeks | Besar Delay | Kategori Latensi |
|--------|----------------|------------------|
| 4 | <150 ms | Sangat Bagus |
| 3 | 150 s/d 300 ms | Bagus |
| 2 | 300 s/d 450 ms | Sedang |
| 1 | >450 ms | Buruk |

Jitter adalah variasi penundaan yang terjadi ketika kondisi jaringan menjadi tidak stabil, menyebabkan variasi waktu penerimaan paket di penerima (Setiyadi Wi'i, 2013).

Tabel 6. Data Jitter

Sumber : TIPHON

| Indeks | Peak Jitter | Kategori Degradasi |
|--------|---------------|--------------------|
| 4 | 0 ms | Sangat Bagus |
| 3 | 1 s/d 75 ms | Bagus |
| 2 | 75 s/d 125 ms | Sedang |
| 1 | >225 ms | Buruk |

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validasi Ahli

Validasi ahli digunakan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Ahli navigasi adalah dosen dari program studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya. Angket yang diberikan kepada ahli navigasi memiliki beberapa empat aspek yang meliputi perangkat lunak, desain visual, fungsi alat, dan kepraktisan alat.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli

| No. | Aspek penilaian | Jumlah skor | Skor maksimal | Persentase | Nilai validasi | kategori | keterangan |
|-----|------------------|-------------|---------------|------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| 1. | Perangkat lunak | 25 | 25 | 100% | 97% | Sangat layak | Alat dapat bekerja dengan baik |
| 2. | Desain visual | 5 | 5 | 100% | | | |
| 3. | Fungsi alat | 24 | 25 | 96% | | | |
| 4. | Kepraktisan alat | 23 | 25 | 92% | | | |

Pada tabel 7. menunjukkan hasil validasi produk yang telah diuji oleh Bapak Teguh Imam Suharto, S.T., M.T. selaku Kepala Unit Laboratorium dan Simulator di Politeknik Penerbangan Surabaya. Rata rata hasil validasi produk sebesar 97% dengan kriteria sangat layak karena berada pada interval 80% - 100%,

2. Pembahasan Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah didapat dari tiga macam pengujian yang telah dilakukan. Dengan mendapat data pengukuran dari *wireshark* sebagai berikut:

Tabel 8. Data Hasil Pengujian 1

| No. | Terkoneksi Ya/Tidak | Waktu capture | Jumlah paket data | QoS | | | |
|------------|---------------------|---------------|-------------------|------------|-------------|---------|----------|
| | | | | Throughput | Packet loss | Delay | Jitter |
| 1. | Ya | 458.710 s | 143619 | 145 kbps | 0 | 3.19 ms | 0.005 ms |
| Indeks QoS | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |

Pada tabel 8. dapat terkoneksi menggunakan *software hyperterminal*, waktu *capture* paket data dengan menggunakan *Wireshark* 458.710 s, mendapat hasil nilai *throughput* 145 kbps mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *packet loss* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *delay* 3.197 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, dan *jitter* 0.005 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS.

Tabel 9. Data Hasil Pengujian 2

| No. | Terkoneksi Ya/Tidak | Waktu capture | Jumlah paket data | QoS | | | |
|------------|---------------------|---------------|-------------------|------------|-------------|--------|--------|
| | | | | Throughput | Packet loss | Delay | Jitter |
| 1 | Ya | 52.781 s | 10000 | 99 kbps | 0 | 5.2 ms | 0 |
| Indeks QoS | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | Ya | 30 menit | 345254 | 101 kbps | 0 | 5.2 ms | 0 |
| Indeks QoS | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |

Tabel 9 merupakan tabel hasil dari perhitungan pada pengujian kedua. Pada sampel 1 dan sampel 2 dapat terkoneksi antara *localizer* dan laptop. Hasil pada sample 1 yaitu waktu *capture* paket data dengan menggunakan *Wireshark* 52.781 s, mendapat hasil nilai *throughput* 99 kbps mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *packet loss* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *delay* 5.2 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, dan *jitter* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS. Kemudian untuk untuk sample 2 yaitu waktu *capture* paket data dengan menggunakan *Wireshark* 30 menit, mendapat hasil nilai *throughput* 101 kbps mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *packet loss* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *delay* 5.2 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, dan *jitter* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS.

Tabel 10. Data Hasil Pengujian 3
 (Wireless) Localizer dan PMDT

| No. | Terkoneksi Ya/Tidak | Waktu <i>capture</i> | Jumlah paket data | QoS | | | |
|------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------|---------------|
| | | | | <i>Throughput</i> | <i>Packet loss</i> | <i>Delay</i> | <i>Jitter</i> |
| 1. | Ya | 53.192 s | 10000 | 99 kbps | 0 | 5.3 ms | 0.003 ms |
| Indeks QoS | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2. | Ya | 30 menit | 343.427 | 101 kbps | 0 | 5.2 ms | 0 |
| Indeks QoS | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |

Tabel 10. merupakan tabel hasil dari perhitungan pada pengujian ketiga. Pada sampel 1 dan sampel 2 dapat terkoneksi antara *localizer* dan laptop. Hasil pada sampel 1 yaitu waktu *capture* paket data dengan menggunakan *Wireshark* 53.192 s, mendapat hasil nilai *throughput* 99 kbps mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *packet loss* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *delay* 5.3 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, dan *jitter* 0.003 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS. Kemudian untuk untuk sampel 2 yaitu waktu *capture* paket data dengan menggunakan *Wireshark* 30 menit, mendapat hasil nilai *throughput* 101 kbps mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, *packet loss* 0 mendapat nilai 4

untuk indeks QoS, *delay* 5.2 ms mendapat nilai 4 untuk indeks QoS, dan *jitter* 0 mendapat nilai 4 untuk indeks QoS.

PENUTUP

Simpulan

Pada penelitian penerapan modul *WIZI10sr* sebagai komponen utama dalam sistem konversi data serial ke *TCP/IP* telah melalui pengujian, pengukuran dan analisa. Maka penulis mendapat data yang digunakan sebagai dasar dalam mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun sistem konversi data serial ke *TCP/IP* dilakukan dengan menggunakan modul *WIZI10sr* pada peralatan navigasi maupun perangkat yang menggunakan komunikasi serial.
2. Jaringan *TCP/IP* pada penggunaan modul *WIZI10sr* mempunyai *performance* dapat mengirimkan data secara cepat dan stabil.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan penulis menyadari bahwa dari sistem konversi data serial ke *TCP/IP* menggunakan modul *WIZI10sr* masih belum sempurna. Untuk pengembangan lebih lanjut maka terdapat saran sebagai berikut :

1. Modul *WIZI10sr* dapat digunakan sebagai rekomendasi alat konversi data serial menjadi *TCP/IP* pada peralatan navigasi.
2. Pengujian modul *WIZI10sr* jika diterapkan secara langsung di lokasi kasus menggunakan *access point* sebagai media transmisi data.
3. Menambahkan fitur pemantau parameter kecepatan data *input* dan data *output* pada modul *WIZI10sr*.
4. Pengujian pada pengembangan penelitian selanjutnya menggunakan pengiriman data berupa format video.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dilfa, H., Basyir, M., & Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe Jln, J. B. (2019). Rancang Bangun Sistem Pemantau Dan Kontrol Buka Tutup Pintu Waduk Lhokseumawe Secara Otomatis Berbasis Android. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1).
- [2] Geofandy, K., Aubrey, E., & Agung, H. (2019). Kompresi File Menggunakan Konversi Biner Hexadecimal Dan Algoritma Huffman Encoding. In *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* (Vol. 5, Issue 3). <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/jitter.vol5.iss3.2019.295>
- [3] Iqra Gumilang, F., Rokhim, I., & Erdani, Y. (n.d.-a). *Rancang Bangun Jaringan Komunikasi Multi PLC dengan Platform Sistem SCADA-DCS Terintegrasi*.
- [4] Nur, C., Pusat, I., Dan, S., Atmosfer, T., Penerbangan, L., Nasional, A., Djunjunan, J., & 133 Bandung, N. (n.d.). Konversi Data Matriks Model Cuaca Ke Citra Digital Untuk Pengiriman Melalui Media Online. <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/jitter.vol4.iss3.2018.167>
- [5] Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- [6] Setiyadi Wi'i, R. R. M., S. (2013). Analisis Perbandingan QOS Layanan Ethernet, Frame Relay, Dan ATM Over MPLS Pada Jaringan Backbone (Vol. 14, Issue 1) <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/120266>
- [7] Yahya, H. A. Q. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus Sdn Cibubur 05). *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi*, 2(2).
- [8] Wu, D., Likun, L., & Yeli, L. (n.d.). *The Design of Data Mutual Conversion System Between Serial Port and Ethernet Based on W5100*. <https://www.datasheets.com/en/part-details/wiz110sr-wiznet-99832584>
- [10] ETSI TR 101 329-7 V2.1.1 (2002-02) Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3; End-to-end Quality of Service in TIPHON systems; Part 7: Design guide for elements of a TIPHON connection from an end-to-end speech transmission performance point of view
- [11] ETSI TS 101 329-2 V2.1.3 (2002-01) Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3; End-to-end Quality of Service in TIPHON systems; Part 2: Definition of speech Quality of Service (QoS) classes
- [12] ETSI TR 101 329-1 V3.1.2 (2002-01) Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3; End-to-end Quality of Service in TIPHON systems; Part 1: General aspects of Quality of Service (QoS)
- [9]