

ANALISIS KEEFEKTIFAN JARINGAN INTRANET DI PT PLN (PERSERO) ULPLTU TANJUNG BALAI KARIMUN

Alpino Susanto⁽¹⁾

susanto.alpino40@gmail.com,

Dosen Universitas Karimun

Lukman Josua Sitohang⁽²⁾

lukman_josua@yahoo.com,

Mahasiswa Prodi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Karimun

Frangky Silitonga⁽³⁾

frangkyka@gmail.com,

Dosen Universitas Karimun

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan permasalahan lambatnya kecepatan pada jaringan intranet dan tidak terpantaunya aktifitas pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi perangkat jaringan, mengetahui kendala pemakaian jaringan intranet, membantu sistem *monitoring* jaringan intranet di PT PLN (Persero) ULPLTU sehingga bisa mengatasi permasalahan yang dihadapi. Hasil dari penelitian ini adalah tidak ada kendala dalam analisis jaringan intranet dari data penelitian, kemungkinan kendala dari faktor pegawai. Sehingga perlu dilakukan pelatihan pemakaian jaringan ke para pegawai. Spesifikasi perangkat jaringan yang digunakan di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tanjung Balai Karimun adalah antena VSAT, modem, hub, *access point*, kabel UTP, *server* (data bank), *personal computer* dan mikrotik *router*. Didapatkan kerusakan pada mikrotik *router* sehingga pengguna harus mengatur IP *address* secara manual. Sistem *monitoring* jaringan intranet dapat dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark*.

Kata kunci: Analisa, Jaringan Komputer, Topologi Jaringan, Jaringan Intranet, Wireshark

ABSTRACT

This research was conducted with the problem of slow speed on the intranet network and not monitoring user activities. This study aims to determine the specifications of the network equipment, to find out the constraints of using the intranet network, to assist the intranet network monitoring system at PT PLN (Persero) ULPLTU so that it can overcome the problems faced. The result of this study is that there are no obstacles in the analysis of intranet networks from research data, possible constraints from employee factors. So it is necessary to conduct network usage training to employees. The specifications of the network equipment used at PT. PLN (Persero) ULPLTU Tanjung Balai Karimun are VSAT antennas, modems, hubs, access points, UTP cables, servers (data banks), personal computers and mikrotik routers. There was damage to the proxy router so the user had to set the IP address manually. Intranet network monitoring system can be done using wireshark application.

Keywords: Analysis, Computer Networks, Network Topology, Intranet Networks, Wireshark

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada saat ini berkembang dengan pesat dan berdampak besar bagi sebuah organisasi maupun perusahaan. Dengan adanya teknologi maka arus informasi dan pekerjaan dapat dikerjakan dengan cepat. Sistem informasi memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan operasional di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tanjung Balai Karimun serta membantu mencapai saasaran kinerja.

Pada saat kita menggunakan teknologi, pasti kita mempertimbangkan jaringan internet. Dengan adanya jaringan internet kita dapat saling berbagi informasi tanpa batas waktu maupun tempat. Internet merupakan sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung (Pamungkas 2017). Dalam sebuah perusahaan maupun instansi banyak menggunakan jaringan intranet (*private network*), intranet adalah suatu jaringan internet dan hanya dapat digunakan

dalam lingkungan lokal dan tidak dapat digunakan oleh pihak luar dengan bebas.

PT. PLN (Persero) adalah salah satu Perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang kelistrikan yang ada di Indonesia. PT. PLN (Persero) yang ada di Tanjung Balai Karimun memiliki 2 pembangkit tenaga listrik yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dan Unit Layanan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (ULPLTU). PT. PLN (Persero) ULPLTU Tanjung Balai Karimun saat ini juga telah menggunakan jaringan intranet. Jaringan ini merupakan jaringan internal perusahaan sebagai sarana penerima dan pengiriman data dari berbagai jenis aplikasi atau web yang digunakan di PT. PLN (Persero). Terkadang terjadi gangguan-gangguan pada jaringan intranet di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tanjung Balai Karimun seperti putusnya jaringan koneksi maupun lambatnya kecepatan dari jaringan intranet terutama pada saat jam-jam sibuk, sehingga kinerja dari user pun jadi

terhambat. Tidak terpantaunya aktifitas pengguna dalam menggunakan jaringan intranet. Buruknya sistem pemakaian jaringan intranet di ULPLTU Tanjung Balai Karimun.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kecepatan dari jaringan intranet yang lambat terutama pada jam-jam sibuknya bekerja sehingga terhambatnya pegawai dalam melakukan pekerjaan.
2. Tidak adanya administrator yang selalu memonitoring jaringan intranet.
3. Tidak terpantaunya aktifitas pengguna dalam menggunakan jaringan intranet.
4. Buruknya sistem pemakaian jaringan intranet di ULPLTU Tg. Balai Karimun.

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian ini membahas tentang jaringan intranet di lingkungan ULPLTU Tg. Balai Karimun.
2. Peneliti hanya membahas *monitoring* jaringan yang terdapat di ULPLTU Tg. Balai Karimun.
3. Penelitian ini dilakukan pada jaringan intranet ULPLTU Tg. Balai Karimun.
4. Dalam penelitian ini peneliti menganalisa keefektifan jaringan intranet menggunakan aplikasi *Wireshark* dengan memberikan solusi *alter*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui spesifikasi dan kondisi perangkat jaringan yang digunakan sehingga bisa mengatasi permasalahan yang dihadapi jaringan intranet PT.PLN (Persero) ULPLTU Tg.Balai Karimun.
2. Untuk mengetahui kendala pada pemakaian jaringan intranet yang di gunakan di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tg. Balai Karimun.
3. Untuk membantu sistem *monitoring* jaringan intranet di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tg. Balai Karimun.

LANDASAN TEORI

Jaringan Komputer

Jaringan komputer ialah sebuah himpunan interkoneksi sejumlah komputer, dapat di jelaskan dalam bahasa populer bahwa jaringan komputer ialah kumpulan beberapa komputer, dan perangkat lain seperti *router*, *switch* dan sebagainya “(sofana 2013). Utomo (2011) menjelaskan tujuan penting dalam membuat suatu jaringan komputer adalah memberikan informasi dan saling berbagi pakai sumber daya (*resource sharing*) beberapa aktifitas lain, antara lain:

1. Berbagi koneksi internet dengan sistem ICS (*Internet Connection Sharing*) di *windows*, sebuah perangkat komputer dapat berbagi koneksi internet dengan komputer lainnya dalam satu jaringan.

2. Berbagai *printer*, *scanner*, dan perangkat keras (*Hardware*) lainnya.
3. Berbagi *file* melihat video atau foto yang tersimpan di komputer.

Jenis – Jenis Jaringan Komputer

Jenis jaringan komputer berdasarkan areanya sebagai berikut (Iwan Sofana 2008), yaitu:

- a. LAN (*Local Area Network*)
LAN adalah jaringan lokal yang dibuat pada area tertutup. Mempunyai cakupan 10 sampai dengan 10.000 meter.
- b. MAN (*Metropolitan Area Network*)
MAN menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas. Mempunyai cakupan 10.000 sampai dengan 100.000 meter.
- c. WAN (*Wide Area Network*)
WAN cakupannya lebih luas daripada MAN. Cakupan WAN meliputi satu kawasan, satu negara, satu pulau, bahkan satu benua.
- d. Internet
Internet adalah interkoneksi jaringan-jaringan komputer yang ada di dunia. Cakupannya sudah mencapai satu planet (Iwan Sofana 2008).

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi) dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan (Kadir, 2008).

Data

Menurut Mc Loed dikutip oleh Yakub, data ialah kenyataan yang menggambarkan adanya suatu kejadian (*event*), data terjadi dari data fakta (*fact*) dan angka yang secara relative tidak berarti bagi pemakai. Data dapat berbentuk nilai yang terformat, teks, audio dan video.

Suatu informasi yang didapatkan berasal dari sebuah fakta yang ditemukan dilapangan. Informasi tersebut terdiri dari berbagai macam seperti, data yang penting hingga kurang penting yang dibutuhkan untuk penelitian.

Basis Data (Database)

Basis data merupakan area penyimpanan besar yang berisi kumpulan data tidak hanya berisi data operasional terdapat juga data deskriptif. Seperti disebutkan oleh Connolly dan Begg (2015), *database* ialah kumpulan data yang terhubung secara logis dan deskripsi data tersebut, yang dibuat untuk menemukan informasi yang dibutuhkan organisasi.

Analisis Sistem

Menurut Jogiyanto (2001), analisis ialah kejadian untuk menemukan situasi yang sebenarnya. Analisis ialah penguraian peristiwa menjadi bagian-bagiannya

dan pengolahan bagian-bagian itu sendiri serta hubungannya dengan bagian-bagian lain untuk memperoleh pengertian dan makna tepat dari keseluruhan bagian tersebut.

Topologi Jaringan

Arti topologi yaitu sebagai *layout* atau arsitektur atau diagram jaringan komputer. Topologi merupakan aturan bagaimana menghubungkan komputer secara fisik. Topologi berkaitan dengan komponen-komponen jaringan (seperti: *server workstation*, *router*, *switch*) saling berkomunikasi melalui media transmisi data. Ketika kita memilih satu topologi maka kita perlu mengikuti spesifikasi yang diberlakukan atas topologi tersebut (Sofana, 2013).

Ada beberapa topologi utama yang sering digunakan yaitu: topologi *bus*, topologi *star*, topologi *ring*, topologi *tree*, topologi *mesh*.

Peralatan Jaringan

Menurut fungsinya, perangkat komputer yang termasuk dalam jaringan komputer yaitu:

- a. **Komputer Server / PC Server**
Komputer server ialah komputer yang dikhususkan untuk menyimpan data/basis data secara bersama. Jika menggunakan sistem operasi berbasis *network* (*network operating system*) maka hanya komputer server yang berisi daftar pengguna diizinkan masuk ke *server* (Sopandi, 2010).
- b. **NIC (Network Interface Card)**
NIC adalah peralatan yang berhubungan langsung dengan komputer dan di desain agar komputer-komputer jaringan dapat saling berkomunikasi. NIC merupakan contoh perangkat yang bekerja pada layer pertama OSI atau *layer physical*.
- c. **Hub**
Hub adalah peralatan yang dapat mengadakan *frame* data yang berasal dari satu komputer ke semua *port* yang ada pada hub tersebut sehingga semua *port* yang terhubung dengan port *hub* akan menerima data juga (Sofana, 2013).
- d. **Bridge**
Bridge adalah peralatan yang dapat menghubungkan beberapa segmen dalam sebuah jaringan. *Bridge* juga dapat mempelajari *MAC address* tujuan. Sehingga ketika sebuah komputer mengirim data untuk komputer tertentu, *bridge* mengirim data melalui *port* yang terhubung dengan komputer tujuan saja.
- e. **Router**
Router adalah peralatan jaringan yang dapat menghubungkan satu jaringan dengan jaringan yang lain. Sepintas lalu kontrol mirip dengan

bridge, namun *router* lebih cerdas dibandingkan dengan *bridge* (Sofana, 2013).

- f. **Repeater**
Repeater merupakan peralatan yang dapat menerima sinyal, kemudian memperkuat dan mengirim kembali sinyal tersebut ke tempat lain, sehingga sinyal dapat terjangkau area yang lain. *Repeater* bertugas meregenerasi atau memperkuat sinyal-sinyal yang masuk dan berusaha mempertahankan integritas sinyal dan mencegah degradasi sampai paket-paket data menuju tujuan.
- g. **Access Point (AP)**
Access point (AP) berfungsi untuk mengatur dan menghubungkan koneksi beberapa peralatan Wi-Fi. *Access Point* juga bisa dianalogikan dengan hub, hanya saja digunakan pada *wireless LAN*. *Access Point* juga bisa menghubungkan *wireless LAN* dengan *wired LAN*.
- h. **Client Server**
Server dapat disebut sebagai komputer pusat yang memberikan suatu dokumen, sedangkan komputer yang meminta dokumen disebut *client*. Komputer *client* biasanya berupa PC biasa dan digunakan oleh pemakai atau pegawai perusahaan untuk meminta informasi dari server, sedangkan komputer server digunakan untuk menyimpan data dan program serta menyediakan pelayanan pada *client*. Jika kedua komputer ini disatukan, maka dapat disebut sebuah jaringan komputer *client-server*.
- i. **Banwidth**
Banwidth merupakan jumlah kapasitas maksimum dari suatu jalur komunikasi yang fungsinya untuk mengirimkan data dari server kepada *client* pada hitungan *bit per second* (bps).

Jaringan Internet

Intranet merupakan suatu *local area network* (LAN) yang menggunakan standar komunikasi serta juga segala fasilitas internet, diibaratkan berinternet di dalam lingkungan lokal (Amin, 2012). Intranet mulai diperkenalkan ditahun 1995 oleh beberapa produk jaringan untuk kebutuhan informasi dalam bentuk web untuk perusahaan atau organisasi. Intranet adalah jaringan komputer dalam suatu perusahaan yang menggunakan komunikasi data standar seperti dalam internet, yang mana artinya pengguna dapat menggunakan semua fasilitas internet untuk kebutuhan dalam perusahaan dengan kata lain intranet dapat dikatakan berinternetan dalam lingkungan perusahaan.

Perbedaan Internet dan intranet, yaitu:

1. **Internet**
 - Cakupan Jaringan yang sangat luas
 - Berkembang dengan pesat
 - Dapat diakses kapan saja dan dimana saja

2. Intranet

- Cakupan jaringan yang kecil
- Umumnya hanya digunakan di perusahaan, sekolah maupun instansi-instansi pemerintahan.
- Informasi yang tersedia terbatas.

TCP / IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)

Pada prinsip dasarnya, suatu komunikasi data merupakan proses pengiriman data dari satu komputer ke komputer yang lain, untuk terselenggaranya proses pengiriman paket data tersebut. (Sugeng 2014). TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) menangani komunikasi jaringan antara node-node pada jaringan, sehingga TCP/ IP termasuk salah satu dari sekian banyak bahasa komunikasi komputer yang ada untuk melakukan komunikasi antarkomputer, hal itu dikarenakan untuk dapat dikatakan mampu berkomunikasi adalah harus mempunyai bahasa yang sama, dalam hal ini menggunakan protocol yang sama walaupun jenis komputer dan sistem operasinya berbeda sekalipun tidak masalah.

Aplikasi Wireshark

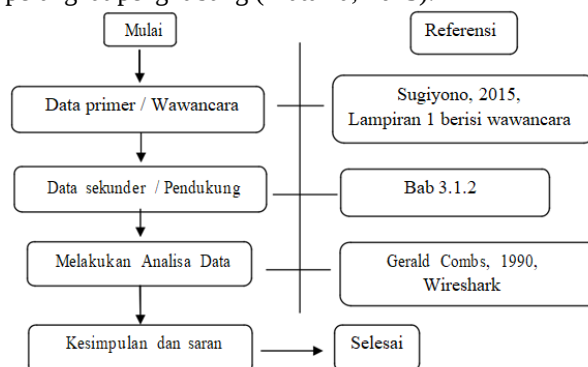
Wireshark adalah *tool network analyzer* yang biasa digunakan oleh *network administrator* untuk pemecahan masalah jaringan, analisis, perangkat lunak dan pengembangan protokol komunikasi, dan pendidikan (Fauziadnan, 2018). Awalnya dikenal sebagai *Ethereal*, pada bulan Mei tahun 2006 proyek ini mengubah nama menjadi *wireshark* karena mempunyai permasalahan merk dagang. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa C dengan lisensi public umum GNU. *Wireshark* lebih populer karena antarmukanya menggunakan tampilan *graphical user interface* (GUI) atau grafis. Seperti namanya, *wireshark* berupaya menangkap data/paket informasi yang tersebar di seluruh jaringan yang kita "lihat". Semua jenis paket dalam berbagai format protokol akan mudah diambil dan dianalisis. Oleh karena itu, alat ini biasa juga digunakan untuk *sniffing* (mendapatkan informasi penting seperti *password email* atau *account* lain) dengan mengambil paket-paket yang berkeliaran di dalam jaringan dan menganalisisnya. Cara menggunakan alat ini cukup mudah. Cukup memasukkan perintah untuk mendapatkan informasi yang ingin di peroleh dari jaringan kita.

Operasional Variabel

Sugiyono (2013) mendefinisikan adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jaringan komputer.

Jaringan komputer adalah hubungan dari sejumlah perangkat yang dapat saling berkomunikasi satu sama

lain, perangkat yang dimaksud pada definisi ini mencakup semua jenis perangkat komputer dan perangkat penghubung (Pratama, 2015).



Gambar 1. Urutan Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek dan subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pegawai yang menggunakan jaringan intranet pada Kantor ULPLTU Tg. Balai Karimun yang berjumlah 45 orang.

Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Sampel dalam penelitian ini adalah pegawai yang paling sering menggunakan jaringan intranet untuk mendukung pekerjaannya dan berjumlah 10 orang. Untuk dapat menentukan sampel dilakukan dengan melihat kemampuan peneliti dari segi waktu dan tenaga. Dipilihnya Kantor ULPLTU Tanjung Balai Karimun karena sesuai dengan materi yang akan disampaikan yaitu berkaitan tentang aplikasi *wireshark* dan IP *address*. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah divisi administrasi, divisi pemeliharaan dan divisi operasi.

Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (interviewer) yang mengajukan pertanyaan dan pewawancara (interviewee) yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu (Moleong, 2010). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara terstruktur. Tujuan peneliti menggunakan metode ini adalah untuk memperoleh data secara jelas dan konkret tentang bagaimana aplikasi efektivitas jaringan komputer pada Kantor ULPLTU Tanjung Balai Karimun dalam jaringan LAN untuk menjaga agar data pada jaringan tetap optimal. Dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan wawancara langsung kepada perwakilan masing-masing divisi yang ada di ULPLTU Tg.

Balai Karimun. Wawancara yang dilakukan adalah beberapa pertanyaan mengenai pendapat pegawai dalam pemakaian jaringan intranet.

b. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang digunakan dalam memberi bukti hasil penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan beberapa dokumen resmi, berupa arsip terkait dengan profil ULPLTU dan tentang jaringan yang saat terdapat di ULPLTU yaitu LAN.

c. Observasi

Observasi langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Observasi atau pengamatan merupakan salah satu teknik penelitian yang sangat penting. Observasi ini digunakan untuk penelitian yang telah direncanakan secara sistematis tentang bagaimana mengetahui jaringan komputer yang efektif pada Kantor ULPLTU Tg. Balai Karimun yang berkaitan dengan jaringan LAN dalam menjaga kelancaran jaringan. Dalam observasi ini peneliti mencari dan mengamati beberapa hal antara lain mengenai aplikasi wireshark yang digunakan dalam mengecek keberadaan data pada jaringan komputer.

Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi objek penelitian dilakukan pada ULPLTU Tanjung Balai Karimun yang terletak di Coastal Area Kawasan ULPLTU. Dalam penelitian analisa keefektifan jaringan intranet ini mulai dilaksanakan pada Bulan Agustus 2020 sampai dengan Bulan November 2020. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisa jaringan wireshark selama 5 hari (Senin – Jumat) berpedoman pada jam kerja, dilakukan pagi sekitar jam 09.00 – 10.00 kemudian dilanjutkan siang sekitar jam 13.00 – 14.00 dan masing-masing dilakukan dalam durasi 1 menit dan bertempat di ULPLTU Tg Balai Karimun.

Peneliti telah memaparkan metode penelitian yang memuat metode pengumpulan data, jenis data dan urutan penelitian untuk melakukan analisa pada jaringan intranet ULPLTU Tg. Balai Karimun. Penelitian ini diharapkan akan selesai dalam waktu sebulan. Peneliti berharap agar penelitian ini dapat berjalan lancar dan dapat memberikan manfaat pada pengguna jaringan intranet yang ada di ULPLTU Tg. Balai Karimun.

PEMBAHASAN

Spesifikasi Perangkat Jaringan

Perangkat jaringan komputer merupakan perangkat yang digunakan untuk mencapai tujuan dari fungsi jaringan komputer seperti berbagi sumber daya,

berkomunikasi, dan sebagainya. Secara umum, komputer *server* memiliki fungsi sebagai penyimpanan dari semua basis data informasi. Data yang ada di *server* dikirim sesuai dengan *request* dari *client*. Semakin baik spesifikasi komputer *server*, maka semakin besar kapasitas penyimpanannya dan juga semakin cepat prosesnya. Makanya *server* menjadi salah satu hal yang paling berpengaruh pada performa jaringan internet.

Spesifikasi komputer *server* juga harus khusus, tidak bisa komputer biasa dipaksakan menjadi *server*. Komputer *server* harus bisa bekerja selama 24 jam penuh, jadi *hardware* yang digunakan pun juga harus khusus. Mulai dari *processor*, *hardisk*, RAM, *motherboard*, *power supply* dan semua perangkat *server* lainnya. Dengan begitu, *server* bisa melayani *client* dengan maksimal tanpa terjadi *server down*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini spesifikasi dan kondisi perangkat yang digunakan pada jaringan intranet ULPLTU Tg. Balai Karimun, sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Jaringan

Perangkat	Kondisi	Deskripsi
Antena VSAT	Bagus	
Modem	Bagus	
Mikrotik Router	Tidak Bagus	Mikrotik Router OS v3, PPC8547 1333 MHz, Network Processor, Kecepatan Banwith 256 Kbps
Hub	Bagus	Hub 24 Port
Acces Point	Bagus	
Kabel UTP	Bagus	
Server (Data Bank)	Bagus	Core i5-2310, 4GB DDR3, 1 TB HDD, VGA Nvidia GeForce GT530 1GB
Personal Computer	Bagus	22 Unit

Perangkat keras jaringan (*router*) adalah perangkat jaringan yang berfungsi untuk membagi jaringan internet dengan protokol TCP /IP pada komputer *client*. Jadi setiap *client* mendapatkan IP yang berbeda satu dengan lainnya. Dalam penelitian ini Mikrotik *router* yang digunakan mengalami kerusakan

sehingga semua *access point* memiliki kecepatan jaringan yang sama. Dalam penggunaannya *access point* tersebut menggunakan IP address secara manual. Cara memasukan IP address dengan manual:

- Buka *control panel*
- Klik *network and internet* ➔ *network and sharing center*
- Pada sisi panel kiri, klik *change adapter setting*
- Pada wifi klik kanan kemudian pilih *properties*
- Pada *internet protocol version 4 (TCP/IPv4)* lalu klik
- Klik *use the following IP address* kemudian masukkan IP address 10.25.23.13 (untuk ULPLTU)
- Subnet mask 255.255.255.0
- Default gateway 10.26.23.1
- DNS server 10.1.8.20



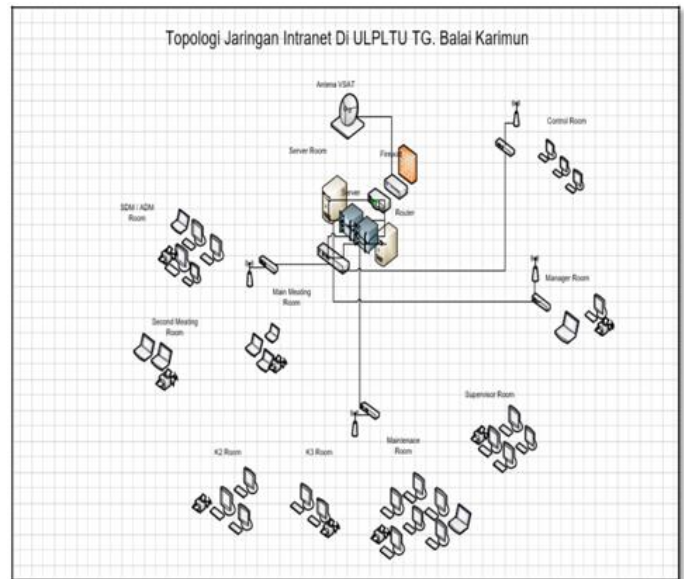
Gambar 2. IP Address Manual

Topologi Jaringan

Ketika membangun sebuah jaringan komputer, topologi jaringan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dengan serius. Hubungan geometris antar berbagai unsur dasar penyusun jaringan (*link*, *node*, dan *station*) harus sesuai dengan kebutuhan agar setiap komputer dalam satu jaringan dapat terkoneksi dengan baik. Topologi jaringan komputer adalah metode atau cara yang digunakan agar dapat menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya. Struktur atau jaringan yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya bisa dengan menggunakan kabel ataupun tanpa kabel (nirkabel).

Berdasarkan hasil analisa topologi jaringan yang dilakukan, topologi jaringan yang digunakan di ULPLTU Tanjung Balai Karimun adalah topologi *star* dan topologi juga tidak sesuai dengan topologi jaringan dilapangan dikarenakan banyaknya renovasi ruangan dan perangkat komputer tidak dapat menerima akses intranet dari beberapa *access point*.

Berikut topologi jaringan yang dibuat oleh peneliti berdasarkan topologi jaringan dilapangan.



Gambar 3. Topologi Jaringan ULPLTU

Kebutuhan Hardware dan Software

Sebuah spesifikasi untuk merancang sebuah aplikasi memiliki fungsi sebagai berikut:

- Pindai alamat IP pada *local area network* dengan rentang satu kelompok kerja.
- Status *host*/komputer dapat dilihat dari hasil *scan IP address* aktif atau tidak aktif.
- Melakukan pemindaian *port* yang terbuka pada alamat IP yang aktif.

Untuk membangun aplikasi *wireshark* paket jaringan data untuk pemantauan jaringan sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan lingkungan operasi sebagai berikut:

Tabel 2. Perangkat Lunak

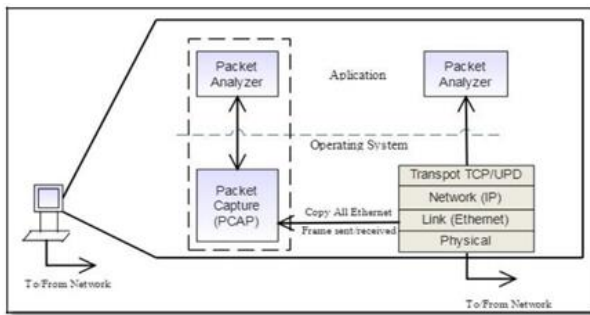
Perangkat Lunak	Deskripsi
Sistem Operasi	Windows 7, 64 bit
Java SDK	JDK-8u102-Windows-x64

Tabel 3. Perangkat Keras

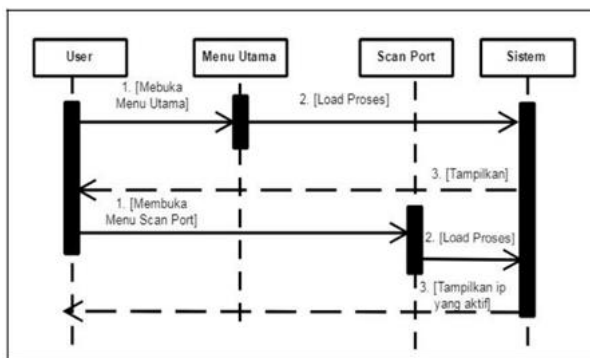
Perangkat Keras	Deskripsi
Jaringan LAN	Intranet
Komputer	Core i5-2310

Analisa Aplikasi

Dalam penelitian ini, sistem yang digunakan untuk *monitoring* adalah menggunakan aplikasi *wireshark*. Aplikasi *wireshark* ini digunakan untuk *monitoring* jaringan yang dimulai dengan melakukan perancangan *interface* algoritma dan rancangan fitur-fitur *output* yang dipakai pada aplikasi tersebut.



Gambar 4. Blok Diagram Paket



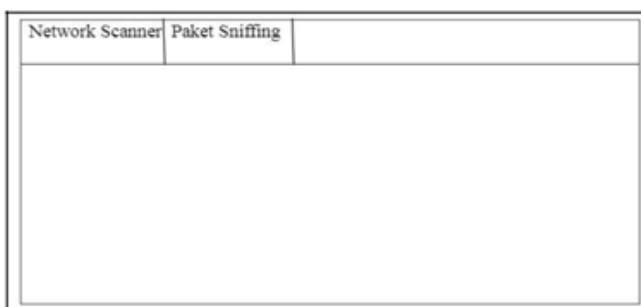
Gambar 5. Sequence Diagram

Keterangan dari gambar 5 diatas yaitu:

1. User membuka menu utama
2. Start scan IP, memasukan nomor IP address
3. Akan terlihat tampilan user yang aktif pada jaringan.

Perancangan User Interface

Aplikasi ini dirancang menggunakan *disend form interface* yang terdiri dari: *form utama*, *form had*, dan *form about*. Berikut ini adalah perancangan *user interface* pada penelitian ini:



Gambar 6. Rancangan Menu Utama

Network Scanner	Package Sniffer		Filter
Network Device	Type	Hardware	Protocol

Gambar 7. Rancangan Menu Proses Wireshark

Pada gambar 7 merupakan proses *monitoring* untuk melakukan *scan* IP yang aktif di jaringan wifi.

Hasil Wawancara

Setelah melakukan wawancara terhadap 3 (tiga) responden yaitu divisi administrasi, divisi pemeliharaan, dan divisi operasi mengenai penggunaan jaringan intranet. Berikut ini adalah beberapa pertanyaan dalam wawancara antara peneliti dengan perwakilan masing-masing divisi di ULPLTU Tanjung Balai Karimun.

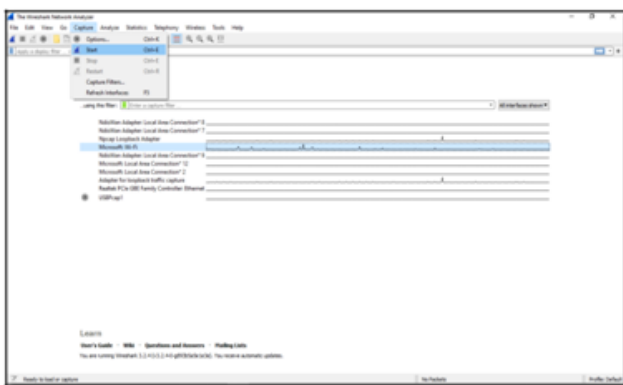
Tabel 4. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban Perwakilan Divisi		
		Administrasi	Pemeliharaan	Operat or
1	Apakah menurut bapak/ibu jaringan intranet di ULPLTU Tg.Balai Karimun lambat?	YA	YA	YA
2	Jika iya, mengapa koneksi intranet lambat?	Banyak yang menggunakan	Banyak yang menggunakan internet	Kuotan ya mungkin kecil
3	Bagaimana pengaruh jaringan intranet terhadap pekerja Bapak/ibu jika jaringan intranet di ULPLTU Tg. Balai Karimun lambat?	Pekerjaan jadi tersendat dan waktu banyak terbuang	Pekerjaan jadi terhambat, terutama untuk akses data dari server databank	Akses data kepegawaian dan pengisian laporan rutin jadi terlambat

Dari hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa jaringan intranet pada ULPLTU Tanjung Balai Karimun memiliki koneksi yang lambat. Jika kita kaitkan dengan spesifikasi alat yang ada, dapat dikatakan bahwa mikrotik router yang rusak dapat mempengaruhi koneksi yang tidak lancar. Sehingga mengganggu kerja pada divisi-divisi tertentu.

Sistem Aplikasi Wireshark

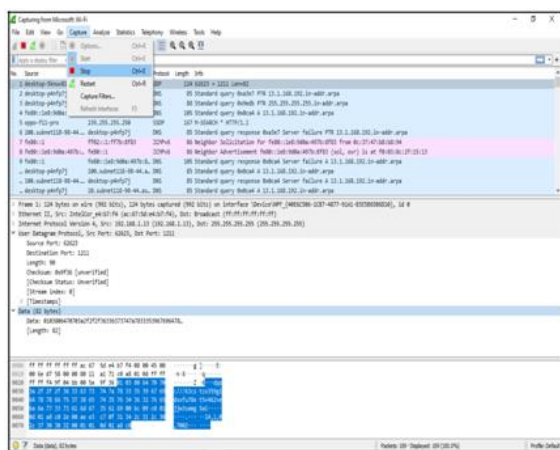
Pengambilan data penggunaan jaringan intranet pada ULPLTU Tanjung Balai Karimun diambil menggunakan aplikasi *wireshark*. Berikut langkah-langkah yang dilakukan pada proses pengambilan data penggunaan jaringan intranet:



Gambar 8. Proses Start Capture pada Wireshark

Pada gambar 8 dapat dijelaskan bahwa:

1. Klik menu *capture* kemudian *start* pada menu antarmuka *wireshark* terdapat menu *capture* dan klik kemudian *start* untuk memulai pengambilan data pengguna.
2. Pada proses pengambilan paket data, peneliti mengambil data pengguna jaringan intranet selama kurang lebih satu menit.
3. Setelah pengambilan data selesai pada waktu yg ditentukan, kemudian klik pada menu *capture* antarmuka *wireshark* pilih *stop*.



Gambar 9. Proses Stop Capture Pada Wireshark

Sistem Monitoring Jaringan Internet

Sistem *monitoring* jaringan intranet di ULPLTU Tg. Balai Karimun menggunakan aplikasi *wireshark*. Untuk melakukan *monitoring* terlebih dahulu *install* aplikasi *wireshark* yang digunakan oleh *network administrator* untuk menganalisis kinerja jaringannya. *Wireshark* bisa mengambil paket-paket data atau informasi yang berkelieran didalam jaringan yang terlihat dan semua jenis informasi ini dapat dengan mudah dianalisa hanya dengan menggunakan *sniffing*. *Sniffing* berfungsi untuk memperoleh informasi penting seperti *password*, *email*, dan *account* lain.

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap sistem *monitoring* jaringan intranet di ULPLTU menggunakan beberapa analisa dan pengukuran pada *VOIP* dengan melakukan 3 pengujian, yaitu pengujian *delay*, *throughput*, dan *packet loss*. Dalam penelitian ini dilakukan lima kali percobaan di setiap skenario agar data yang di dapat akurat, yaitu pada hari senin (pagi-siang), selasa (pagi-siang), rabu (pagi-siang), kamis (pagi-siang) dan jumat (pagi-siang).

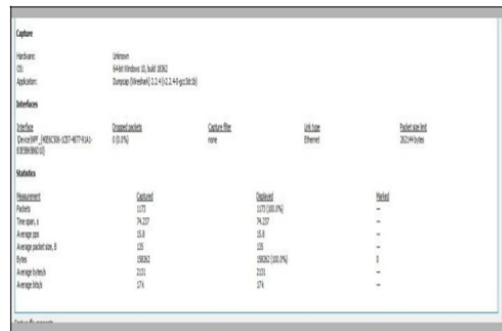
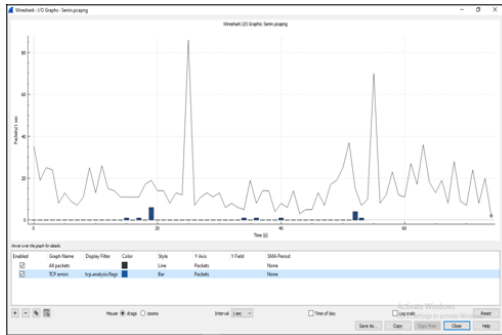
a. Pengujian Delay

Delay merupakan penundaan waktu yang disebabkan oleh transmisi paket dari satu titik ke tujuan lain. Keterlambatan terjadi karena perbedaan waktu pengiriman antara satu dengan paket yang lainnya.



Capture			
Hardware:	Unknown		
OS:	64-bit Windows 10, build 19H2		
Application:	Capture (Wireshark 2.4.4) (2.4.4-gtk3.0)		
Interfaces			
Interface	Captured packets	Capture filter	Link type
Device (NIC) (443C306-337-4077-91A1-)	Unknown	none	Ethernet
Statistics			
Measurement	Captured	Decoded	Percent
Packets	1336	1336 (100.0%)	—
Time spent, s	39.746	39.746	—
Average ops/s	33.6	33.6	—
Average packet size, B	135	135	—
Bytes	180755	180755 (100.0%)	0
Average bytes/s	2024	2024	—
Average bits/s	224	224	—

Gambar 10. Capture Paket Senin Pagi



Gambar 11. Capture Paket Senin Siang

Pada gambar 10 dan 11 merupakan hasil dari *capture* paket pada hari senin, dimana peneliti tampilkan dalam bentuk grafik dan *properties* hasil *capture* paket menggunakan menu-menu yang tersedia pada aplikasi *wireshark* dengan menggunakan Standarisasi ITU-T Delay.

Tabel 5. Standarisasi ITU- T Delay

Kategori Delay	Besar Delay
Excellent	<150ms
Good	150 – 300 ms
Poor	300 – 450 ms
Unacceptable	>450 ms

Pengujian *delay* pada percobaan I (senin pagi-siang). Untuk menghitung rata rata *delay* menggunakan rumus:

$$\text{Rata-Rata Delay} = \text{Total Delay} / \text{Total Paket}$$

Hasil dari *wireshark* percobaan pertama mendapatkan rata-rata *delay* dengan perhitungan sebagai berikut:

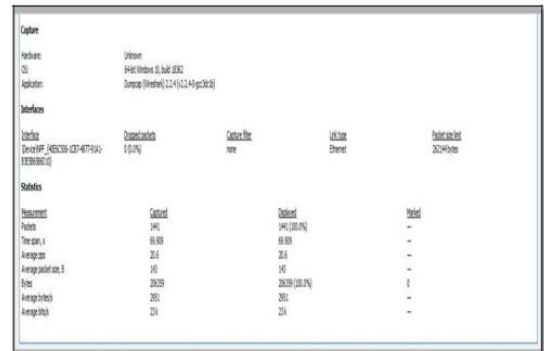
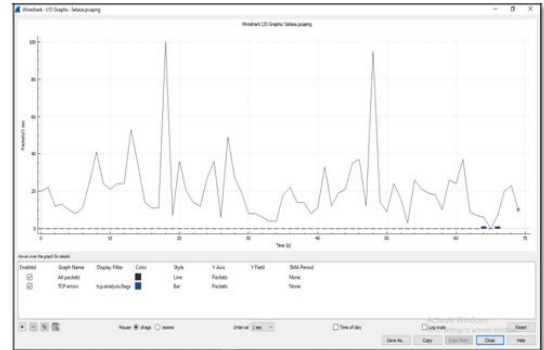
$$59,746 \text{ s} / 1336 = 0,0447 \text{ s} = 4,47 \text{ ms (senin pagi)}$$

$$74,237 \text{ s} / 1173 = 6,32 \text{ ms (senin siang)}$$

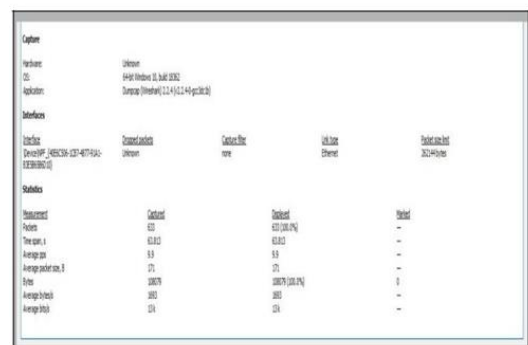
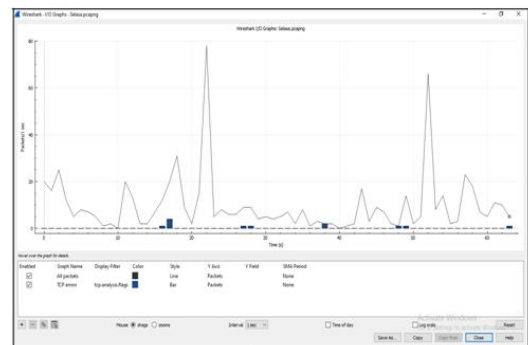
Tabel 6. Hasil dari Percobaan I

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat	
	Senin Pagi	Senin Siang
Total Paket yang Diterima	1336	1173

Total Delay	59,746 s	74,237
Rata-rata Delay	4,47 ms	6,32 ms
Kategori	Excellent	Excellent



Gambar 12. Capture Paket Selasa Pagi



Gambar 13. Capture Paket Selasa Siang

Hasil wireshark di atas yaitu:

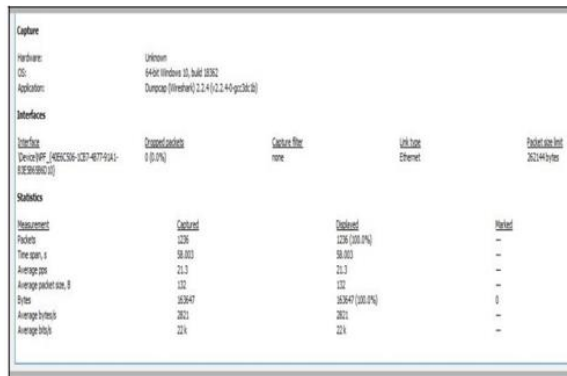
Rata-Rata Delay= **Total Delay** / **Total Paket**

69,909 s / 1441 = 0,0485s = 4,85ms

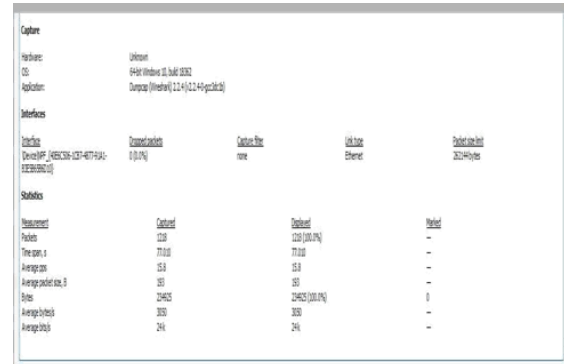
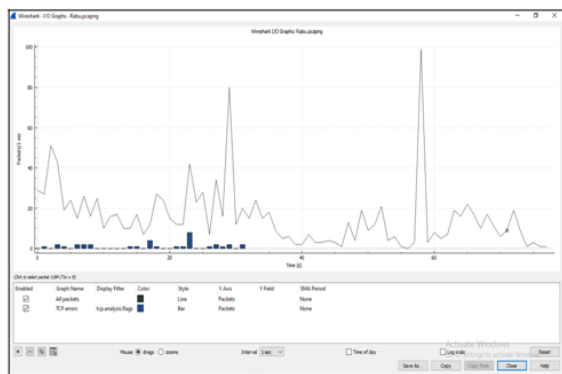
63,813 s / 633 = 0,1008s =10,08ms

Tabel 7. Hasil dari Percobaan II

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Selasa Pagi	Selasa Siang
Total Paket yang Diterima	1441	633
Total Delay	69,909	63,813
Rata-rata Delay	4,85 ms	10,08 ms
Kategori	Excellent	Excellent



Gambar 14. Capture Paket Rabu Pagi



Gambar 15. Capture Paket Rabu Siang

Hasil wireshark di atas yaitu:

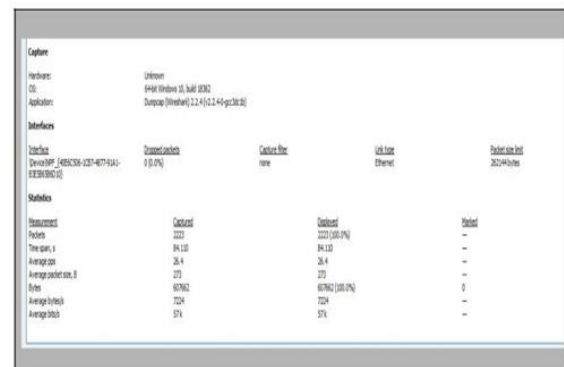
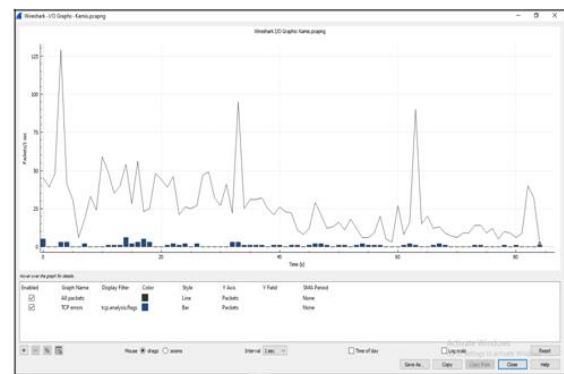
Rata-Rata Delay= **Total Delay** / **Total paket**

58,003 / 1236 = 0,0469s = 4,69ms

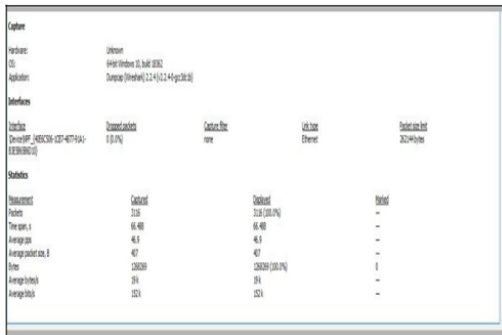
77,010 / 218 = 0,3532s = 35,32ms

Tabel 8. Hasil dari Percobaan III

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Rabu Pagi	Rabu Siang
Total Paket yang Diterima	1236	218
Total Delay	58,003	77,010
Rata-rata Delay	4,69	35,32
Kategori	Excellent	Excellent



Gambar 16. Capture Paket Kamis Pagi



Gambar 17. Capture Paket Kamis Siang

Hasil wireshark di atas yaitu:

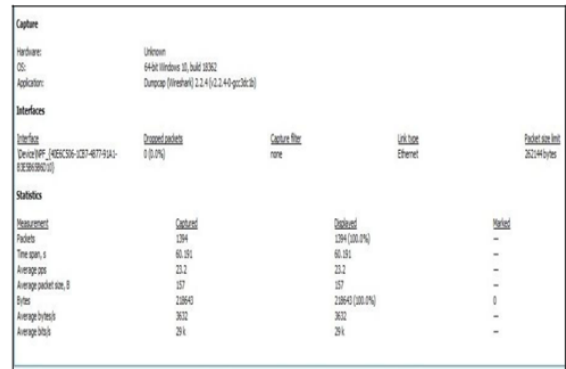
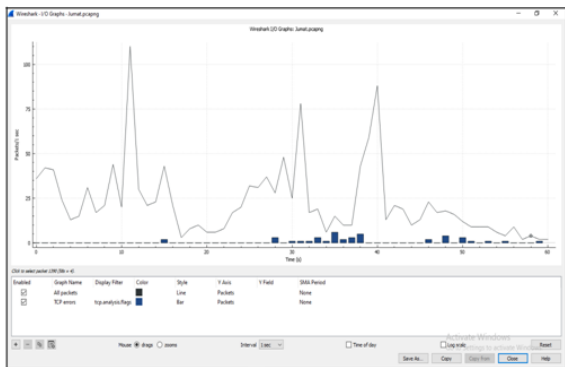
Rata-Rata Delay = Total Delay / Total Paket

$84,110 / 2223 = 0,0378s = 3,78ms$

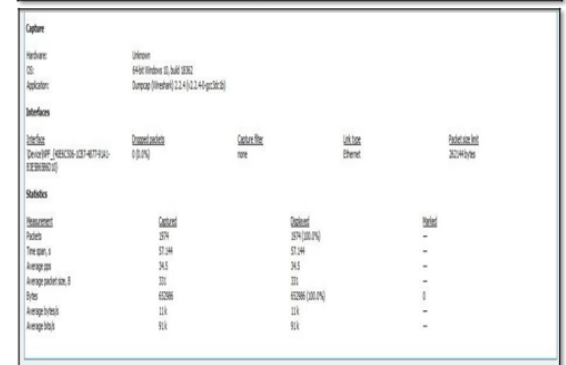
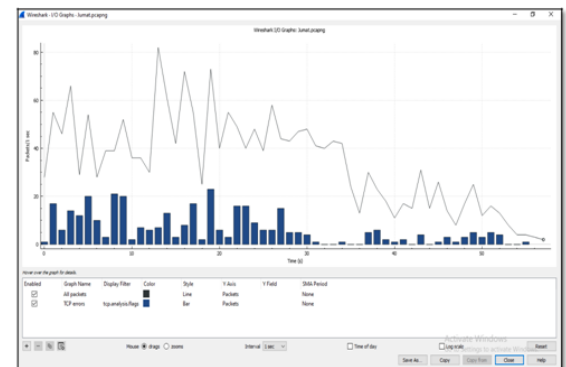
$66,488 / 3116 = 0,0213s = 2,13ms$

Tabel 9. Hasil dari Percobaan IV

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Kamis Pagi	Kamis Siang
Total Paket yang Diterima	2223	3116
Total Delay	84,110	66,488
Rata-rata Delay	3,78	2,13
Kategori	Excellent	Excellent



Gambar 18. Capture Paket Jumat Pagi



Gambar 19. Capture Paket Jumat Siang

Hasil wireshark di atas yaitu:

Rata-Rata Delay = Total Delay / Total Paket

$60,191 / 1394 = 0,0431s = 4,31ms$

$57,144 / 1974 = 0,0289s = 2,89ms$

Tabel 10. Hasil dari Percobaan IV

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Jumat Pagi	Jumat Siang
Total Paket yang diterima	1394	1974
Total Delay	60,191	57,144
Rata-rata Delay	4,31	2,89
Kategori	Excellent	Excellent

Parameter yang dihitung dari nilai yang di dapat total paket diterima 14744. Total *delay* 586,542s, sedangkan rata-rata *delay* 7,88ms.

Hasil pengujian yang telah dilakukan, mendapatkan nilai *delay* untuk percobaan I adalah 4,47ms senin pagi dan 6,32ms senin siang. Percobaan kedua adalah 4,85ms Selasa pagi dan 0,08ms Selasa siang. Percobaan III adalah 4,64ms Rabu pagi dan 35,32ms Rabu siang. Percobaan IV adalah 3,78ms Kamis pagi dan 2,31ms Kamis siang. Percobaan V adalah 4,31ms Jumat pagi dan 2,89ms Jumat siang. Dari data diatas, dapat disimpulkan bahwa kualitas VoIP yang baik berdasarkan standar ITU-T, *latency* harus <150ms. Dengan data ini, *latency* eksperimen masih dapat diterima.

b. Pengujian *Throughput*

Throughput ialah kecepatan transfer data yang sangat efektif yang diukur dalam bps. *Throughput* ialah jumlah total paket yang berhasil dilihat oleh tujuan dalam interval waktu dibagi dengan interval waktu. *Throughput* dapat di hitung dengan rumus:

$$\text{Throughput} = \text{Paket Data} / \text{Lama Pengamatan}$$

Tabel 11. Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)
Sangat bagus	100
Bagus	75
Sedang	50
Jelek	25

Tabel 12. Hasil Perhitungan *Throughput* I

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Senin Pagi	Senin Siang
Paket yang Diterima	168,755 bytes	158,262 bytes
Lama Pengamatan	59,745 s	74,237 s
<i>Throughput</i>	2,824 Kbps	2,131 Kbps

Throughput dari tabel data di atas dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \text{Paket Data} / \text{Lama Pengamatan}$$

$$168,755 / 59,745s = 2824 \text{ bytes/s} = 2,824 \text{ Kbps}$$

$$158,262 / 74,273s = 2131 \text{ bytes/s} = 2,131 \text{ Kbps}$$

Tabel 13. Hasil Perhitungan *Throughput* II

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Senin Pagi	Senin siang
Paket yang Diterima	206,359	208,079

	bytes	bytes
Lama Pengamatan	69,909 s	63,813 s
<i>Throughput</i>	2,951 Kbps	3,26 Kbps

Tabel 14. Hasil Perhitungan *Throughput* III

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Rabu Pagi	Rabu siang
Paket yang Diterima	163,647 bytes	234.925 bytes
Lama Pengamatan	58,003 s	77.010 s
<i>Throughput</i>	2.821 Kbps	3.050 Kbps

Tabel 15. Hasil Perhitungan *Throughput* IV

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Kamis Pagi	Kamis siang
Paket yang Diterima	607.662 bytes	1268269 bytes
Lama Pengamatan	84.110 s	66.488 s
<i>Throughput</i>	7.224 Kbps	19.075 Kbps

Tabel 16. Hasil Perhitungan *Throughput* V

Parameter yang Dihitung	Nilai yang Didapat	
	Jumat Pagi	Jumat siang
Paket yang Diterima	218.643 bytes	652.986 bytes
Lama Pengamatan	60.191 s	571.445 s
<i>Throughput</i>	3.632 Kbps	1.142 Kbps

Dari hasil pengujian yang didapatkan, nilai *throughput* dari setiap percobaan dapat disimpulkan untuk melakukan suatu panggilan VoIP tanpa menggunakan keamanan, VPN PPTP menggunakan perhitungan nilai *throughput* untuk melakukan transfer data VoIP ialah kecil.

c. Pengujian *Packet Loss*

Packet loss ialah jumlah paket data yang hilang perdetik. Ini dikarenakan kombinasi faktor-faktor seperti penurunan sinyal, melebihi batas jaringan paket yang rusak, dan kesalahan perangkat keras. Paket rusak dan kesalahan perangkat keras yang menolak untuk dikirim. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah paket yang hilang saat pengiriman, jika nilai *packet loss* besar maka

kualitas komunikasi VOIP kurang baik. *Packet loss* dapat dihitung sebagai berikut:

Packet Loss =

$$\frac{\text{Data yang Dikirim} - \text{Paket Data yang Diterima}}{(\text{Paket yang Dikirim}) \times 100\%}$$

Tabel 17. Kategori Packet Loss

Kategori Packet Loss	Packet Loss (%)
Sangat bagus	0
Bagus	3
Sedang	15
Jelek	25

Hasil dari perhitungan rumus yang dilakukan untuk mengetahui *packet loss* dalam percobaan I, II, III, IV dan V adalah sebagai berikut:

Tabel 18 Hasil Perhitungan Packet Loss

Percobaan	Parameter yang Dihitung		
	Paket yang Dikirim	Paket yang Diterima	Packet Loss
I	1336	1336	0%
	1173	1173	0%
II	1441	1441	0%
	633	633	0%
III	1236	1236	0%
	1218	1218	0%
IV	2223	2223	0%
	3136	3136	0%
V	1974	1974	0%
	1974	1974	0%

Parameter yang dihitung mendapatkan total paket yang diterima dan total paket yang dikirim tidak terjadi *packet loss*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis dan perancangan jaringan serta perhitungan untuk *monitoring* jaringan intranet pada ULPLTU Tanjung Balai Karimun, yaitu:

1. Tidak adanya kendala dalam analisa jaringan mengacu kepada data penelitian, namun kendala yang ada adalah dari faktor pegawai sebagai pengguna jaringan intranet. Dari penelitian yang telah dilakukan selama 5 hari dengan 10 pengguna (pegawai) dan pada waktu tertentu disaat jaringan intranet digunakan oleh seluruh pegawai (45 pegawai), maka kecepatan dari jaringan intranet bisa saja lambat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan kepada para pegawai dalam penggunaan jaringan intranet sehingga pemakaian jaringan intranet bisa menjadi efektif.
2. Spesifikasi perangkat jaringan yang digunakan di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tg. Balai Karimun yaitu antenna VSAT, *modem*, *hub*, *access point*,

kabel UTP, *server* (data *bank*) dan *personal computer*. Dari hasil peneltiaian dapat disimpulkan bahwa perangkat keras jaringan yaitu mikrotik router yang digunakan mengalami kerusakan sehingga semua *access point* memiliki kecepatan yang sama dan dalam penggunaan jaringan intranet pengguna (pegawai) harus mengatur IP address secara manual.

3. Sistem *monitoring* jaringan intranet di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tg. Balai Karimun dapat dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark* dan hasil analisa menggunakan aplikasi tersebut dapat dilakukan beberapa pengujian yaitu pengujian *delay*, *throughput*, dan *packet loss*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:
 - a. Pengujian *delay* untuk 5 hari yaitu hari senin sampai hari jumat tidak mengalami hambatan hal ini dapat dilihat bahwa nilai perhitungan *delay* di bawah < 150ms berkategori *excellent*.
 - b. Pengujian *throughput* untuk 5 hari yaitu hari senin sampai hari jumat mendapatkan nilai *throughput* dari setiap percobaan bernilai kecil yang dapat disimpulkan bahwa untuk melakukan suatu panggilan VoIP tanpa menggunakan keamanan VPN PPTP menggunakan *throughput* kecil untuk melakukan transfer data VOIP.
 - c. Pengujian *packet loss* dilakukan untuk mengetahui jumlah paket data yang hilang perdetik. Dari hasil penelitian untuk 5 hari yaitu hari senin sampai hari jumat didapatkan nilai *packet loss* sebesar 0% artinya tidak ada paket data yang hilang.

SARAN

Saran pada penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya teknisi khusus atau *administrator* yang dapat menangani jaringan intranet sehingga dapat dilakukan pengecekan berkala dan jika terjadi kerusakan dapat langsung ditangani oleh teknisinya.
2. Perlu perhatian untuk perbaikan pada alat mikrotik yang rusak agar tidak terjadi hambatan dalam penggunaan intranet.
3. Bagi peneliti selanjutnya, melihat hasil penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan pada perolehan data, yang mana peneliti hanya melakukan pengambilan data pada satu acces point saja. Sehingga bagi peneliti selanjutnya dalam pengumpulan data perlu mengambil pengambilan data dari semua acces point yang digunakan di PT. PLN (Persero) ULPLTU Tg. Balai Karimun sehingga data-data yang dikumpulkan lebih banyak agar hasilnya bisa menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fhery, Agustin. (2014). Perancangan Web Portal Pada Jaringan Intranet (Study Kasus: STMIK Potensi Utama). Seminar Nasional Informatika 2014. Program Studi Sistem Informasi, STMIK Potensi Utama.
- Krismaji. (2015). Sistem Informasi Akuntansi. Edisi Keempat. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Kurniawan, A. (2012) 'Implementasi Network Monitoring System (Nms) Secara Visual Pada Infrastruktur Jaringan Fisik Berbasis Web Studi Kasus: Uin Alauddin Makassar.
- Marakas, O. dan (2011) Sistem Manajemen Informasi. 8th edn. Northwestern University.
- Moleong, Lexy J. (2010). Metodologi penelitian kualitatif. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Nurkamid, M. (2011) 'Analisa Keefektifan Jaringan Local Area Network (Intranet) Universitas Muria Kudus', Jurnal Teknologi Informasi, 2(1), pp. 2–7.
- Nugroho, Kuku. (2016). Jaringan Komputer Menggunakan Pendekatan Praktis. MEDIATER. Kebumen.
- Pemerintah Pusat (2009) 'Peraturan Presiden (PERPRES)', in Peraturan Presiden (PERPRES) PERPRES No.59 TH 2009 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2006 tentang Penugasan kepada PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) untuk Melakukan Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Batubara, pp. 1–19.
- Pratama, I Putu Agus Eka. (2015). Handbook Jaringan Komputer. Bandung: Informatika.
- Sofana, I. (2013) Teori dan modul praktikum jaringan komputer. Bandung.
- Sopandi, Dede. (2010). Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer. Informatika. Jakarta.
- Sugeng, (2014). Jaringan Komputer dengan TCP/IP. Informatika. Bandung Sugiyono. (2015). Metode Penelitian. Ed. 3. Jakarta: Gramedia.
- Susianto, D. and Rachmawati, A. (2018) 'Implementasi Dan Analisis Jaringan Menggunakan Wireshark, Cain and Abels, Network Minder (Studi Kasus : AMIK Dian Cipta Cendikia), Jurnal Cendikia, XVI, pp. 120–125.
- Syafrizal, Melwin. (2008). 'Pengantar Jaringan Komputer', Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Utomo, Eko Priyo. (2011). Membangun Jaringan Komputer dan Server Internet. Mediakom. Yogyakarta.
- Yani, Ahmad. (2008). Panduan Membangun Jaringan Komputer. Jakarta: Kawan Pustaka