
ANALISIS KUALITAS JARINGAN WIRELESS POINT TO POINT PADA JARINGAN LAN PT. BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM

¹Witro Fithriyansya, ²Irwansyah

¹Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, witrowtrfr@gmail.com

²Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, irwansyah@binadarma.ac.id

Abstract - PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim is an energy company engaged in the management of coal mining. The discussion that will be outlined is the analysis of the quality of wireless network point to point on PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim LAN network. To find out how much wireless point-to-point network performance on PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim LAN network, then performed measurements of network performance parameters or known as QoS (Quality of Services) which include bandwidth measurement, delay, and packet loss. The results showed that the wireless network point to point in PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim has good quality, but still needs to be developed again such as paying attention to bandwidth capacity provided for distant locations to further maximize the quality of wireless point to point network in PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim.

Keywords: WLAN, Point to Point, QoS.

Abstrak - PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim merupakan perusahaan energi yang bergerak di bidang pengelolaan pertambangan batu bara. Pembahasan yang akan diuraikan adalah analisis kualitas jaringan *wireless point to point* pada jaringan LAN PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim. Untuk mengetahui seberapa besar kinerja jaringan *wireless point to point* pada jaringan LAN PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim, maka dilakukan pengukuran parameter kinerja jaringan atau yang dikenal dengan istilah QoS (*Quality of Services*) yang meliputi pengukuran *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss*. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa jaringan *wireless point to point* pada PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim memiliki kualitas yang baik, tetapi masih perlu dikembangkan lagi seperti memperhatikan kapasitas *bandwidth* yang disediakan untuk lokasi yang jauh guna lebih memaksimalkan kualitas jaringan *wireless point to point* di PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim.

Kata kunci: WLAN, Point to Point, QoS.

1. Pendahuluan

Jaringan di PT. Bukit Asam, TBK. berpusat di Satuan Kerja Operasional Teknologi Informasi lalu terhubung ke Gedung Serba Guna (GSG), Kantor Besar Lama (KBL), Kantor Dana Pensiun Bukit Asam (DPBA), Rumah Sakit Bukit Asam Medika (RSBAM), dan ke Mine Control Center (MCC) dengan menggunakan media kabel fiber optic. Berbeda dengan Satuan Kerja lainnya, pada area Mine Control Center (MCC) menggunakan jaringan *wireless* berjenis *point to point* dengan 14 tower untuk menghubungkan kantor di seluruh area MCC disebabkan tidak memungkinkan untuk dipasang jaringan dengan media kabel karena lokasi satuan kerja di area MCC suatu waktu dapat berpindah tempat sesuai dengan lokasi batu bara yang akan ditambang.

Dalam melakukan kegiatan pertukaran data, PT. Bukit Asam, TBK. memerlukan kualitas jaringan komputer yang baik sebagai penunjang untuk meningkatkan kinerja anggota perusahaan dalam kegiatan mengolah data maupun saat bertukar informasi. Penulis melakukan penelitian mengenai Quality of Services (QoS) dimana metode QoS sering digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya untuk mengetahui seberapa baik kualitas yang ada pada suatu

jaringan dengan memastikan bahwa user mendapatkan layanan yang baik dari jaringan tersebut. Pada penelitian ini, pengukuran yang dilakukan yaitu pada parameter *Bandwidth*, *Delay*, dan *Packet Loss*.

2. Tinjauan pustaka

2.1 Analisis

Analisis adalah kegiatan untuk mencari suatu pola tertentu, selain itu analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan [1].

Penelitian terlebih dahulu yang digunakan sebagai acuan yaitu penelitian oleh Eko Perdana, PH. Saksono, dan Suryayusra berjudul “Analisis Kinerja Jaringan LAN (Local Area Network) Menggunakan Sinyal Radio Point to Point Pada Rumah Sinyal PT Kereta Api Indonesia (Persero)”. Pada penelitian tersebut menggunakan metode QoS dengan mengukur parameter latency, packet loss, dan throughput untuk mengetahui kinerja jaringan pada rumah sinyal PT. Kereta Api Indonesia (Persero) agar kegiatan bertukar data dapat bekerja dengan lebih optimal.

2.2 Kualitas

Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses, tugas, serta lingkungan yang dapat memenuhi atau melebihi harapan pelanggan [2].

2.3 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, software, dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan yang sama [2]. Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang terdiri dari dua atau lebih komputer yang saling berhubungan untuk melakukan komunikasi data.

2.4 Jaringan WLAN

WLAN (Wireless Local Area Network) yaitu salah satu jenis jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi data, dimana data ditransfer dari satu komputer ke komputer lain dengan menggunakan gelombang radio [3].

2.5 Point-to-Point Protocol

Point-to-Point Protocol (PPP) adalah sebuah protokol enkapsulasi paket jaringan yang sering digunakan pada area WAN (Wide Area Network). Protokol ini bekerja pada lapisan layer 2 yaitu data-link layer dan dikembangkan pada awal tahun 1990 sebagai tindakan atas masalah yang sering terjadi pada Serial Line Internet Protocol (SLIP) dimana hanya mendukung penggunaan IP statis kepada klien [2].

2.6 Quality of Service (QoS)

Quality of Service yang selanjutnya disingkat menjadi QoS merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [4].

2.7 Parameter-parameter *Quality of Service* (QoS)

Terdapat tiga parameter yang digunakan dalam QoS antara lain [4]:

- 1) *Bandwidth* diartikan sebagai jumlah konsumsi proses transfer data yang dihitung selama waktu tertentu dengan satuan *bit per second* (bps) antara *server* dan *client* (Nasbeon, 2017).
- 2) *Delay* merupakan waktu yang dibutuhkan data dari asal untuk sampai ke tujuan (Pratama dalam Wulandari, 2016: 164). Kategori *Delay* menurut *TIPHON* dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 1. Standarisasi *Delay* versi *TIPHON*

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i> (ms)
Jelek	>450
Sedang	300 – 450
Bagus	150 – 300
Sangat Bagus	<50

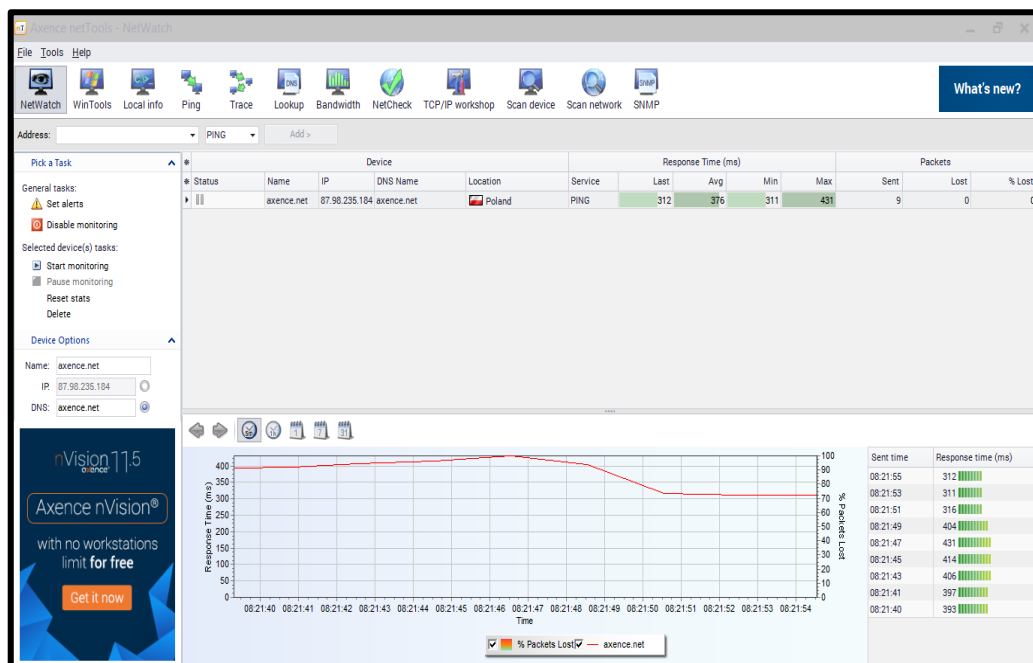
- 3) *Packet Loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan (Pratama dalam Wulandari, 2016: 164). Kategori *Packet Loss* menurut *TIPHON* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Standarisasi *Packet Loss* versi *TIPHON*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)
Jelek	>25
Sedang	15 – 24
Bagus	3 – 14
Sangat Bagus	0 – 2

2.8 Axence NetTools

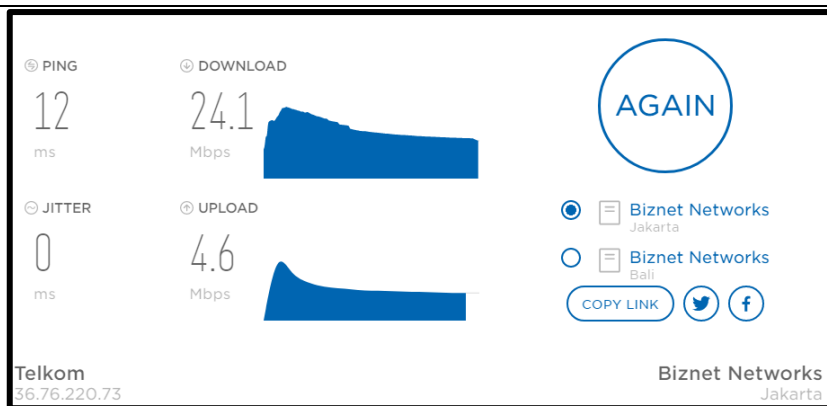
Axence NetTools merupakan aplikasi untuk menguji konektivitas pada sebuah jaringan dengan cara mengirimkan data ke server yang akan dituju [5].



Gambar 1. Tampilan *Axence NetTools*

2.9 Biznet Speed Test

Biznet Speed Test adalah sebuah halaman *web* yang dibuat oleh perusahaan *Biznet* yang bekerjasama dengan *Ookla*, untuk menyediakan pengujian kecepatan koneksi internet. Alat bantu perangkat lunak berbasis *web* yang disediakan oleh perusahaan asal Kalispell, Montana, Amerika Serikat [6]



Gambar 2. Tampilan *Biznet Speed Meter*

3. Metodologi Penelitian

3.1 Diagnosa (*diagnosis*)

Diagnosa dilakukan dengan mengidentifikasi jaringan di PT. Bukit Asam sehingga ditemukan beberapa masalah jaringan WLAN di PT. Bukit Asam yaitu pada area MCC (*Mine Control Center*) yang menggunakan topologi jaringan *wireless point to point* dikarenakan lokasi tambang yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pemasangan koneksi jaringan melalui media kabel, terdapat tiga lokasi yang akan diukur, antara lain [7]:

1) Kantor Operasional TI ke BPK/K3

Masalah yang ditemukan yaitu koneksi yang seringkali terputus disebabkan karena pengaruh cuaca yang buruk serta jarak yang jauh.

2) Kantor Operasional TI ke TLS 1

Sama halnya dengan BPK/K3, meskipun jaraknya lebih dekat dari BPK/K3 tetapi masalah yang ditemukan yaitu koneksi yang seringkali terputus disebabkan karena pengaruh cuaca yang buruk serta jarak yang cukup jauh dari Kantor Operasional TI.

3) Kantor Operasional TI ke Kontainer Watrik

Masalah yang ditemukan pada area ini yaitu sering terputusnya koneksi serta koneksi jaringan yang lambat, ini dikarenakan lokasi yang jauh serta akibat pengaruh cuaca yang buruk. Sehingga dari ketiga masalah yang ditemukan diatas, dilakukan pengukuran jaringan WLAN dengan mengukur parameter QoS yaitu *bandwidth* menggunakan aplikasi *Biznet Speed Test* serta pengukuran *delay* dan *packet loss* menggunakan *software Axence NetTools*.

3.1.1 Perangkat Keras Jaringan PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim

Perangkat keras (*hardware*) yang baik dibutuhkan sebagai penunjang untuk mengoptimalkan kinerja pada jaringan. Adapun perangkat keras yang digunakan pada jaringan PT. Bukit Asam, yaitu:

Tabel 3. Perangkat Keras Jaringan PT. Bukit Asam, Tbk

No.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Spesifikasi
1	Access Point	Ubiquiti Nano Station M2 dan Ubiquiti Rocket M5
2	Antena	Grid
3	Router	Cisco Nexus 7000 Series
4	Fiber Optic	FO 12 Core SM
5	Kabel UTP	AMP Cat 5
6	PC	Processor Intel Pentium Dual Core, Hardisk 500 GB, Memory (RAM) 4 GB
7	Switch	Switch Hub Cisco Catalyst 2960

3.1.2 Perangkat Lunak PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim

Perangkat lunak (*software*) digunakan pada perusahaan. Adapun perangkat lunak yang digunakan di PT. Bukit Asam, yaitu:

Tabel 4. Perangkat Lunak Jaringan PT. Bukit Asam, TBK.

No.	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)
1	Sistem Operasi Windows 8.1 Professional
2	Microsoft Office 2010
3	WinRAR

3.2 Membuat Rencana Tindakan (*Action Planning*)

Setelah melakukan diagnosa untuk mengetahui kebutuhan dalam memecahkan masalah, selanjutnya dilakukan tahap pembuatan rencana tindakan. Pada tahap ini masalah pokok dari objek penelitian akan dipelajari mengenai pokok permasalahannya yaitu untuk mengetahui kualitas *wireless point to point* pada jaringan LAN PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim. Adapun rencana tindakan yang akan dilakukan meliputi:

- 1) Menentukan rencana pengujian jaringan WLAN di PT. Bukit Asam.
- 2) Memenuhi kebutuhan *tools* yang akan digunakan dalam memonitoring jaringan, antara lain:

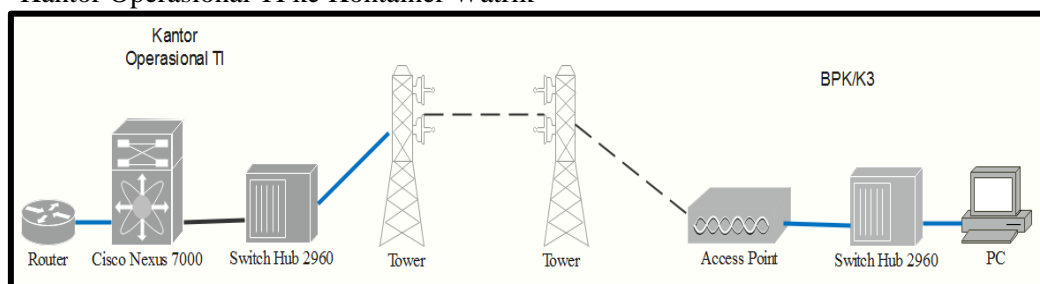
Tabel 5. Tools Monitoring Jaringan

No.	Tools	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows XP/2003/Vista/2008/7/2008R2/8/2012
2	Pengukuran <i>bandwidth</i>	<i>Biznet Speed Test</i>
3	Pengukuran <i>delay</i> dan <i>packet loss</i>	<i>Axence NetTools</i>

- 3) Mengimplementasikan *tools* monitoring jaringan dengan melakukan pengukuran parameter *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* pada 3 titik yaitu BPK/K3, TLS 1, dan Kontainer Watrik.

Sebagaimana yang dijelaskan diatas, area yang akan dilakukan pengukuran parameter QoS yaitu:

- a) Kantor Operasional TI ke BPK/K3
- b) Kantor Operasional TI ke TLS 1
- c) Kantor Operasional TI ke Kontainer Watrik



Gambar 3. Topologi Pengukuran QoS dari Kantor Operasional TI ketiga lokasi

Parameter QoS yang diukur pada ketiga lokasi meliputi *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* dari Kantor Operasional TI ke BPK/K3. Dari gambar tersebut terdapat perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan jaringan dari Kantor Operasional TI ke masing-masing lokasi. Perangkat jaringan tersebut yaitu Kabel UTP, Kabel *Fiber Optic*, Router, Cisco Nexus 7000, Switch Hub Cisco Catalyst 2960, Access Point, dan PC. Parameter QoS yang terdiri dari *bandwidth* diukur menggunakan aplikasi *online* yaitu *Biznet Speed Test* sedangkan *delay*, dan

packet loss diukur menggunakan *software Axence NetTools* sedangkan. Pengukuran dilakukan pada jam sibuk antara jam 09:00-11:00 dan pada jam istirahat antara jam 12.00-13.00.

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Hasil

Berdasarkan tindakan yang sudah direncanakan pada tahap *action planning*, selanjutnya rencana tersebut diimpelentasikan (*action taking*) dengan mengukur kualitas jaringan *wireless LAN point to point* berdasarkan parameter QoS yaitu *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* dimana pengukuran dilakukan dari Kantor Operasional TI ke BPK/K3, kemudian dari Kantor Operasional TI ke TLS 1, dan dari Kantor Operasional TI ke Kontainer Watrik.

Untuk parameter *bandwidth* diukur dengan cara membuka browser dan mengakses speedtest.biznetnetworks.com pada setiap komputer *client*. Sedangkan *delay* dan *packet loss* diukur menggunakan aplikasi *Axence NetTools* yaitu dengan cara mengirimkan paket kepada alamat IP tujuan kemudian mengamati dan mencatat informasi lalu lintas paket yang ditampilkan pada *interface* aplikasi tersebut.

Rencana pengukuran yang seharusnya dilakukan pada tanggal 12, 13 dan 16 Maret 2020 tidak dapat berjalan sesuai yang sudah direncanakan, karena ada beberapa kendala yang terjadi. Selanjutnya proses pengukuran hanya bisa dilakukan selama satu hari yaitu pada tanggal 11 Agustus 2020. Adapun hasil dari implementasi pengukuran *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* menggunakan aplikasi *Axence NetTools* dan *Biznet Speed Test* yaitu:

1) *Bandwidth*

Pengukuran *bandwidth* dilakukan dengan cara mengakses situs <https://speedtest.biznetnetworks.com/> pada komputer di setiap lokasi saat jam sibuk (09:00-11:00) dan jam tidak sibuk (12:00-13:00). Kapasitas *bandwidth* yang disediakan yaitu sebesar 100 Mb atau 102.400 Kbps. Pengukuran *bandwidth* di semua lokasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Pengukuran *Bandwidth* di semua lokasi

Lokasi	Hari, Tanggal	Waktu (WIB)	<i>Bandwidth</i>		
			<i>Bandwidth (Kbps)</i>	<i>Download (Kbps)</i>	Presentase (%)
BPK/K3	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	102400	42598	41,5996094
		12:00-13:00	102400	31774	31,0292969
TLS 1	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	102400	38707	37,7998047
		12:00-13:00	102400	29082	28,4003906
Kontainer Watrik	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	102400	51405	50,2001953
		12:00-13:00	102400	26522	25,9003906

2) *Delay*

Proses pengukuran *delay* yang dilakukan dari Kantor Operasional TI ke tiga lokasi dilakukan pada tanggal 11 Agustus pada jam sibuk (09:00-11:00) dan jam tidak sibuk (12:00-13:00). Pengukuran *delay* dilakukan dengan cara membuka aplikasi *Axence NetTools* dan memilih fitur *NetWatch*. Kemudian memasukkan alamat IP Kontainer Watrik pada kolom *address bar* lalu klik *Add*. Pengukuran dilakukan selama ± 15 menit. Hasil pengukuran *delay* di semua area dapat dilihat pada gambar berikut:

Tabel 7. Hasil Pengukuran *Delay* di semua lokasi

Lokasi	Hari, Tanggal	Waktu (WIB)	<i>Latency (ms)</i>			<i>TIPHON</i>
			<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Avg</i>	
BPK/K3	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	2	560	32	Sangat Bagus
		12:00-13:00	3	339	20	Sangat Bagus
TLS 1	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	3	578	34	Sangat Bagus
		12:00-13:00	2	451	20	Sangat Bagus
Kontainer Watrik	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	3	834	85	Sangat Bagus
		12:00-13:00	2	389	34	Sangat Bagus

3) *Packet Loss*

Dalam pengukuran ini, *packet loss* didefinisikan sebagai jumlah paket data yang berhasil dikirim sampai ke tujuan. Pengukuran *packet loss* dilakukan dengan cara mengirimkan paket ke alamat IP tujuan sama seperti pada pengukuran *delay*. Pengukuran *packet loss* dilakukan pada jam sibuk (09:00-11:00) dan jam tidak sibuk (12:00-13:00). Berdasarkan data yang diperoleh, maka nilai *packet loss* dari semua lokasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Pengukuran *Packet Loss* di semua lokasi

Lokasi	Hari, Tanggal	Waktu (WIB)	<i>Packet Loss</i>			<i>TIPHON</i>
			<i>Sent</i>	<i>Lost</i>	<i>Lost (%)</i>	
BPK/K3	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	870	3	0	Sangat Bagus
		12:00-13:00	867	5	1	Sangat Bagus
TLS 1	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	832	13	1	Sangat Bagus
		12:00-13:00	832	3	0	Sangat Bagus
Kontainer Watrik	Selasa, 11 Agustus 2020	09:00-11:00	854	34	6	Bagus
		12:00-13:00	837	17	2	Sangat Bagus

4.2 Pembahasan

1) *Bandwidth*

Berdasarkan tabel 4.1, pengukuran *bandwidth* pada ketiga lokasi di area MCC PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim dengan kapasitas *bandwidth* yang disediakan sebesar 100 Mb atau 102400 Kbps, dapat disimpulkan bahwa presentase *download* tertinggi terjadi di area Kontainer Watrik pada jam sibuk yaitu sebesar 50,2%, untuk presentase *download* terkecil juga terjadi di area Kontainer Watrik pada jam tidak sibuk yaitu sebesar 25,9%, presentase *download* yang tinggi terjadi di area kontainer watrik dapat dipengaruhi oleh tipe file yang yang ditransfer dan jumlah dari perangkat yang terhubung ke jaringan

2) *Delay*

Dari hasil pengukuran *delay* yang dapat dilihat pada tabel 4.2, nilai *delay* dikategorikan berdasarkan standarisasi versi *TIPHON* dimana nilai *delay* sangat bagus apabila berada dibawah angka 150 ms, dan sangat buruk apabila berada diatas 450 ms. Kategori *delay* pada ketiga area tersebut tergolong dalam kategori sangat bagus dengan nilai rata-rata *delay* tertinggi terjadi di area Kontainer Watrik dengan nilai sebesar 85 ms dimana berdasarkan standarisasi *TIPHON* termasuk kategori sangat bagus.

3) *Packet Loss*

Pengukuran *packet loss* yang dapat dilihat pada tabel 4.3 dikategorikan berdasarkan standarisasi versi *TIPHON* dimana kategori *packet loss* termasuk sangat bagus jika memiliki presentase 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15%, dan jelek jika 25%. Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa presentase *packet loss* tertinggi terjadi pada area Kontainer Watrik di jam sibuk (09:00-11:00) yaitu sebesar 6% dimana berdasarkan standarisasi *TIPHON* termasuk dalam kategori bagus.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu analisis kualitas jaringan *wireless point to point* pada jaringan LAN PT. Bukit Asam, TBK. Tanjung Enim, maka didapatkan kesimpulan bahwa jaringan *wireless point to point* di area MCC (*Mine Control Center*) sudah tergolong bagus dikarenakan hasil dari parameter QoS yang diukur yaitu *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* dikategorikan sangat bagus menurut standarisasi versi *TIPHON*.

Referensi

- [1] Amri, D. M., & Bakri, M. A. (2017). *ANALISIS KINERJA ACCESS POINT DENGAN PENGATURAN KANAL PADA JARINGAN SSID UNISMA*. *JREC (Journal of Electrical and Electronics)*, 5(1), 9-20.
- [2] Pranata, dkk. (2016). *Analisa Kualitas Layanan Jaringan Internet (Radio Point to Point) Menggunakan Metode Qos (Quality of Service) Pada SMK Negeri 1 Indralaya Selatan*.
- [3] Khasanah, S. N., & Utami, L. A. (2018). *Implementasi Failover Pada Jaringan WAN Berbasis VPN*. *IV (1)*, 62-66.
- [4] Wulandari, R. (2016). *Analisis Qos (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon "LIPi)*. *Jurnal teknik informatika dan sistem informasi*, 2(2).
- [5] *Axence NetTools*. [Online]. Diakses pada 17 April 2020, dari <https://axence.net/en/axence-nettools>
- [6] *Biznet Speedtest*. [Online]. Diakses pada 17 April 2020, dari <https://speedtest.biznetnetworks.com/>
- [7] *Profil Perusahaan*. [Online]. Diakses pada 3 April 2020, dari <http://www.ptba.co.id/id/tentang-kami/profil-perusahaan>.