

Analisis QoS Jaringan Internet Menggunakan Metode RMA (*Reliability, Maintainability, Availability*) di Balai Pelatihan Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

1st Roy Apriliano Raintung*
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda, Indonesia
roynarddd@gmail.com

2nd Nataniel Dengan
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda, Indonesia
ndengan@gmail.com

3rd Novi Indrayani
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda, Indonesia
novi.indrayani.09@gmail.com

Abstrak-Jaringan internet merupakan salah satu faktor pendukung dalam proses belajar dan mengajar. Balai Pelatihan Kesehatan (BAPELKES) Provinsi Kalimantan Timur merupakan instansi pemerintah dibawah Dinas Kesehatan yang melakukan pelatihan kesehatan bagi aparatur dan tenaga kerja kesehatan. Dalam proses belajar mengajar di BAPELKES dibutuhkan jaringan internet yang baik untuk mendukung proses belajar mengajar dimana para peserta pelatihan disarankan untuk mengunduh modul-modul yang telah disediakan secara online. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap Quality of Service jaringan internet di ruangan-ruangan yang ada di BAPELKES untuk mengetahui kualitas jaringan yang ada dan telah diperbarui. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pada pengukuran dengan skema jaringan yang terbaru lebih baik dibandingkan dengan sebelum dilakukan penambahan access point, penambahan bandwidth dan pemasangan Mikrotik. Hasil pengujian Quality of Services, rata-rata nilai throughput stabil, nilai delay rata-rata <150 ms "Kategori Sangat Bagus", nilai packet loss rata-rata <5% "Kategori Bagus" menurut standarisasi TIPHON serta hasil pengujian RMA pada minggu kedua dan ketiga availability 100% yaitu sangat bagus

Kata Kunci-Quality of Service, RMA, Jaringan, Balai Pelatihan Kesehatan, TIPHON

I. PENDAHULUAN

Balai pelatihan kesehatan adalah instansi yang bergerak di bidang kesehatan dimana BAPELKES melakukan pelatihan bagi tenaga kerja kesehatan. Dalam proses belajar dan mengajar di BAPELKES dibutuhkan jaringan internet yang cepat dan stabil untuk mendukung proses pelatihan karena ketika para pelatihan sedang berlangsung para peserta pelatihan disarankan untuk mengunduh modul-modul yang telah disediakan secara online. Pada saat awal penelitian ini dilakukan, jaringan internet yang ada kurang baik untuk mendukung pelatihan, karena para peserta pelatihan sering mengeluhkan internet yang sering terputus dan ada yang tidak mendapatkan sinyal sama sekali sehingga para peserta tidak jarang menggunakan jaringan internet mereka sendiri dengan cara tethering dari smartphone peserta sendiri.

Saat penelitian awal dilakukan BAPELKES masih menggunakan jaringan internet dengan provider Telkom Speedy dengan jumlah bandwidth 20 mbps. Jaringan internet yang ada terkoneksi pada kepala BAPELKES, staff, panitia

pelatihan dan peserta pelatihan. Penulis merekomendasikan untuk melakukan penambahan bandwidth dan pemasangan Mikrotik untuk mendapatkan kualitas jaringan internet yang lebih baik. Kemudian setelah dilakukan pembaruan jaringan internet menjadi 100 mbps, penambahan access point dan pemasangan Mikrotik, penulis melakukan pengukuran Quality of Service dimana QoS bias mengukur throughput, delay dan packet loss dengan standarisasi TIPHON. Dari setiap pengukuran yang dilakukan, penulis akan mendapatkan penyebab terjadinya masalah yang akan mempengaruhi nilai parameter QoS.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah "Bagaimana membuat jaringan internet menjadi lebih stabil sehingga pelatihan tidak terganggu dengan jaringan yang sering terputus?"

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur Quality of Service jaringan internet dengan metode RMA sehingga dapat diketahui seberapa efisien jaringan internet yang telah diperbarui.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Quality of Service

Quality of Service (QoS) merupakan suatu pengukuran tentang seberapa baik suatu jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu layanan. Pada jaringan berbasis IP, IP QoS mengacu pada performansi dari paket-paket IP yang lewat melalui satu atau lebih jaringan. QoS didesain untuk membantu end user menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa end user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi aplikasi berbasis jaringan. [1]

B. Parameter-parameter Quality of Services (QoS)

Parameter QoS antara lain:

1. Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. [2]
2. Delay Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. [2]

Menurut standarisasi TIPHON, kategori delay adalah sebagai berikut [5].

Tabel 1. Standarisasi Delay versi TIPHON

Kategori latency	Delay
Sangat bagus	<150 ms
Bagus	15 ms s/d 300 ms
Sedang	300 ms s/d 450 ms
Jelek	>450 ms

Packet Loss merupakan jumlah paket yang hilang saat pengiriman paket data dari sumber ke tujuan.[2]

Tabel 2. Standarisasi Packet Loss versi TIPHON

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

C. RMA

Reliability, Maintainability, and Availability adalah disiplin ilmu dimana data dikumpulkan dan model dirumuskan untuk membuat keputusan mengenai kegagalan sistem, kesiapan operasi dan keberhasilan, pemeliharaan, dan kebutuhan layanan serta pengumpulan informasi dari efektifitas suatu sistem yang dievaluasi dan dikembangkan dalam arti bahwa RMA dapat diperkirakan dalam desain, manufaktur, pengujian dan analisis. [3]

1. *Reliability* adalah indikator statistik dari frekuensi kegagalan jaringan dan komponennya dan merepresentasikan layanan yang keluar dari jadwal.
2. *Maintainability* adalah ukuran statistik dari waktu untuk menyembuhkan sistem untuk status beroperasi penuh setelah kegagalan. Umumnya diekspresikan sebagai mean-time-to-repair (MTTR). Perbaikan kegagalan sistem terdiri dari: deteksi, isolasi kegagalan komponen yang dapat diganti, waktu yang dibutuhkan untuk menerima bagian yang dibutuhkan dilokasi komponen yang gagal, dan waktu sesungguhnya untuk mengganti komponen, mengujinya, dan menyembuhkan layanan secara total.
3. *Availability* (disebut juga operational ability) adalah hubungan antara frekuensi mission-critical failures dan the time to restore service. Didefinisikan sebagai rata-rata waktu antara mission-critical failures (atau mean time between failures/MTBF) dibagi oleh jumlah mean time to repair/MTTR dan mean time between mission-critical

failures atau mean time between failures $A = (MTTF) / (MTTF + MTTR)$.

D. Action Research

Penelitian ini menggunakan rencana penelitian *action research* dimana *action research* merupakan suatu metode penelitian tindakan yang mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi atau keadaan pada jaringan Wireless LAN dan melakukan analisis hasil perhitungan. [4]

1. Diagnosing

Pada rencana tindakan ini ditemukan beberapa masalah yaitu peserta pelatihan atau pengguna tidak dapat terhubung ke internet ketika banyak sekali peserta pelatihan yang ingin terhubung ke jaringan dan juga ketika akan melakukan browsing untuk mencari jurnal dari internet, internet akan menjadi lambat.

2. Action Planning

Memahami pokok masalah yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang akan dilakukan, pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran di ruangan-ruangan yang ada di Balai Pelatihan Kesehatan dan pengukuran akan berlangsung selama jam sibuk kerja instansi yaitu pagi hingga sore hari.

3. Action Taking

Pada rencana tindakan ini penulis melakukan pengukuran jaringan dengan model system monitoring QoS yang digunakan untuk pengukuran parameter QoS pada jaringan WLAN yaitu throughput, delay dan packet loss.

E. Skenario Pengukuran

Pada pengukuran yang dilakukan dalam waktu 6 hari yang dilakukan terpisah selama 3 minggu, didapatkan beberapa skenario yang terjadi setiap minggunya yaitu sebagai berikut:

1. Minggu Pertama

Minggu pertama pengukuran dilakukan dengan skenario pengguna internet tidak lebih dari 10 user, tidak ada pelatihan yang sedang berlangsung, pada hari kedua terjadi pemadaman listrik selama setengah jam dan cuaca buruk.

2. Minggu kedua

Minggu kedua pengukuran dilakukan dengan skenario kurang dari 10 user, tidak ada pelatihan yang sedang berlangsung, tidak ada alat yang bermasalah dan cuaca cerah

3. Minggu ketiga

Minggu ketiga pengukuran dilakukan dengan skenario lebih dari 20 user, terdapat pelatihan yang sedang berlangsung, pada hari pertama terdapat kerusakan alat yaitu nano station yang terkena petir dan cuaca cerah pada keesokan harinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengukuran QoS

Penulis melakukan pengukuran QoS dengan parameter *throughput*, *delay* dan *packet loss* menggunakan *software* *axence NetTools* yang dilakukan sebanyak enam kali dalam

waktu tiga minggu pada dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Perbandingan *throughput*

Waktu	Pelatihan	Throughput (bps)		
		Min	Maks	Rata-rata
Minggu Pertama	Tidak ada	18.104	7.428.788	3.298.490
Minggu Kedua	Tidak ada	28.696	7.983.036	3.386.667
Minggu Ketiga	Ada	22.956	7.169.343	3.325.417

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil pengukuran *throughput* di Balai Pelatihan Kesehatan, pada minggu pertama nilai minimal *throughput* rendah karena cuaca buruk yang terjadi sehingga nilai *throughput* beberapa kali berada dibawah kecepatan normal.

Tabel 4. Tabel Perbandingan *delay*

Waktu	Pelatihan	Delay (ms)		
		Min	Maks	Rata-rata
Minggu Pertama	Tidak ada	35	862	52
Minggu Kedua	Tidak ada	40	848	57
Minggu Ketiga	Ada	40	635	50

Berdasarkan tabel di atas dan menurut standarisasi TIPHON maka kategori *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus karena <150 ms.

Tabel 5. Tabel Perbandingan *packet loss*

Waktu	Pelatihan	Delay (ms)		
		Sent	Lost	Lost (%)
Minggu Pertama	Tidak ada	1530	76	5
Minggu Kedua	Tidak ada	1808	8	0
Minggu Ketiga	Ada	539	10	2

Berdasarkan tabel di atas minggu pertama pengukuran lebih tinggi dibandingkan dengan minggu yang lain dikarenakan pada minggu pertama terjadi hujan deras disertai petir di area instansi yang menyebabkan beberapa kali terjadi *request timed out*. Setelah di rata-rata kan nilai *packet loss* dapat dikatakan “bagus” pada minggu pertama, “sangat bagus” pada minggu kedua dan ketiga menurut standarisasi TIPHON.

B. Hasil Pengukuran RMA

Untuk RMA penulis menggunakan *software* PRTG. PRTG memiliki dua jenis mekanisme pengambilan data yang bisa di analisis yaitu *interface* dan *report*, sehingga dapat ditampilkan data hasil analisis. PRTG dijalankan di *background* sistem sehingga ketika PRTG telah terpasang maka PRTG akan

otomatis mengambil data sesuai dengan sensor yang telah dipilih.

Reliability merupakan indikator statistik dari frekuensi kegagalan jaringan dan komponennya dan mempresentasikan layanan yang keluar dari jadwal. Nilai MTTF didapat dari perhitungan waktu yang di dapat dari *downtime* dibagi 60 menit

6. Tabel MTTF Minggu Pertama

No.	Perangkat	MTTF (Jam)
1	Access Point	0.09
2	Modem	0.133
3	Switch	0.122
4	Mikrotik	0.09

7. Tabel MTTF Minggu Kedua

No.	Perangkat	MTTF (Jam)
1	Access Point	0.001
2	Modem	0.001
3	Switch	0.025
4	Mikrotik	0.0053

8. Tabel MTTF Minggu Ketiga

No.	Perangkat	MTTF (Jam)
1	Access Point	0.08
2	Modem	0.125
3	Switch	0.125
4	Mikrotik	0.08

Maintainability merupakan ukuran statistik ketika sistem diperbaiki hingga sistem dapat status beroperasi penuh setelah kegagalan.

9. Tabel MTTR Minggu Ketiga

No.	Perangkat	MTTR (Jam)
1	Access Point	0.34
2	Modem	0.41
3	Switch	0.4
4	Mikrotik	0.38

10. Tabel MTTR Minggu Ketiga

No.	Perangkat	MTTR (Jam)
1	Access Point	0
2	Modem	0
3	Switch	0
4	Mikrotik	0

11. Tabel MTTR Minggu Ketiga

No.	Perangkat	MTTR (Jam)
1	Access Point	0
2	Modem	0
3	Switch	0
4	Mikrotik	0

Availability adalah hubungan antara waktu kegagalan dan waktu perbaikan dibagi oleh jumlah waktu perbaikan. Dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan

1. $Availability = MTTF/MTBF * 100\%$ (1)
2. $MTBF = MTTF + MTTR$ (2)

12. Tabel *Availability* Minggu Pertama

Perangkat	MTBF	MTTR	MTTF	<i>Availability</i>
<i>Access Point</i>	0.43	0.34	0.09	20.9%
<i>Modem</i>	0.54	0.41	0.133	24.62%
<i>Switch</i>	0.52	0.4	0.122	23.07%
<i>Mikrotik</i>	0.39	0.38	0.09	18.46%

13. Tabel *Availability* Minggu Kedua

Perangkat	MTBF	MTTR	MTTF	<i>Availability</i>
<i>Access Point</i>	0.01	0	0.001	100%
<i>Modem</i>	0.01	0	0.001	100%
<i>Switch</i>	0.025	0	0.025	100%
<i>Mikrotik</i>	00.0053	0	0.0053	100%

14. Tabel *Availability* Minggu Ketiga

Perangkat	MTBF	MTTR	MTTF	<i>Availability</i>
<i>Access Point</i>	0.08	0	0.08	100%
<i>Modem</i>	0.125	0	0.125	100%
<i>Switch</i>	0.125	0	0.125	100%
<i>Mikrotik</i>	0.08	0	0.08	100%

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa *availability* pada minggu kedua dan minggu ketiga 100% lebih baik daripada minggu pertama karena pada minggu pertama beberapa kali terjadi gangguan internet yang disebabkan oleh cuaca buruk dan padamnya listrik sehingga dibutuhkan waktu untuk sistem agar dapat berfungsi normal kembali.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Balai Pelatihan Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah pengukuran terhadap pembaruan skema jaringan internet dimana telah dilakukan perbandingan skema jaringan internet yaitu skema jaringan internet yang baru lebih baik dan stabil sehingga dapat mengoptimalkan proses pelatihan.
2. Mengetahui bahwa masalah dalam parameter QoS (*Quality of Service*) yang terdiri dari *throughput*, *delay*, dan *packet loss* berpengaruh terhadap kinerja jaringan yang ada terutama ketika cuaca buruk.
3. Mengetahui instansi Balai Pelatihan Kesehatan membutuhkan manajemen *bandwith* yang lebih besar dan jangkauan yang luas agar dapat menunjang performansi jaringan untuk proses pelatihan yang ada.
4. Skema jaringan internet yang baru menurut versi TIPHON termasuk dalam kategori sangat bagus karena nilai *delay* <150ms dan *packet loss* <15%
5. Hasil pengukuran dengan metode RMA didapatkan yaitu tingkat *availability* paling baik pada minggu kedua dan minggu ketiga karena tidak terjadi gangguan atau masalah pada jaringan internet di instansi Balai Pelatihan Kesehatan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Husni, Ali. 2018. Skripsi Teknik-Load Balancing Menggunakan Metode ECMP Untuk Mengukur Beban Traffic Di Diskominfo Tenggarong. Samarinda.
- [2] Sulistyono, D. D. 2017. Implementasi Algoritma Hierarchical Token Bucket Sebagai Optimasi Quality Of Service Pada PT. Karya Mandiri Satya. Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi, 1-8.
- [3] Sage, A. P. Rouse, W. B. (2011). Handbook of Systems Engineering and Management. John Wiley & Sons.
- [4] Davison, R. Martisons, M. G, Kock N., (2004) Jurnal : Principles of Canonical Action Research 14, 65-86.
- [5] Rahayu, Y, Budiman, E, Taruk, M., 2017. Analisis Performa Jaringan Telkomsel di Kota Samarinda, Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi Vol.1 No.2 188-193.