

5

Pengukuran Kualitas Layanan Jaringan Internet Menggunakan QoS (Quality of Service) Di Sekolah Menengah Kejuruan

Oleh : Arif Harbani

Abstrak

SMK Negeri 1 Cibinong memiliki beberapa gedung yang di dalamnya menyediakan akses internet dengan kapasitas bandwidth 50 Mbps, dengan jumlah perangkat komputer yang terhubung ke internet tidak kurang dari 300 komputer di seluruh area sekolah. Kebutuhan bandwidth adalah $128 \text{ Kbps} \times 300 = 38.400 \text{ Kbps}$ atau 37,5 Mbps. Kebutuhan tersebut adalah gambaran untuk layanan akses web atau browsing belum termasuk layanan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong berdasarkan parameter QoS (Quality of Service) yaitu throughput, packet loss, jitter dan latency. Kualitas layanan atau Quality of Service merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan usaha mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu servis. Adapun sumber data pengukuran layanan jaringan ini diperoleh dari hasil monitoring selama waktu tertentu menggunakan perangkat lunak wireshark network protocol analyzer dan dibandingkan dengan standar TIPHON. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pada parameter throughput yang diperoleh yaitu 41bps dengan indeks 2 menunjukkan kategori sedang, nilai packet loss adalah 35% dengan indeks 1 termasuk kategori jelek, nilai parameter jitter yaitu 153ms dengan indeks 3 tergolong pada kategori bagus, dan nilai pada latency 69ms dengan indeks 3 menunjukkan pada kategori bagus. Secara keseluruhan nilai QoS pada layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong yaitu 2,25 dengan indeks kurang memuaskan.

Kata Kunci : QoS, bandwidth, TIPHON

Pendahuluan

SMK Negeri 1 Cibinong merupakan salah satu instansi pendidikan negeri tingkat menengah atas di wilayah Bogor. Jaringan internet di sekolah ini dibentuk sebagai sarana untuk mengakses informasi-informasi yang dibutuhkan oleh siswa, guru dan staf sekolah. Manfaat yang dirasakan dengan adanya pengukuran layananinternet di SMKN 1 Cibinong yaitu pencarian bahan pembelajaran oleh guru maupun siswa, ujian online bagi siswa berbasis *e-learning*, maupun kegiatan belajar mengajar di kelas atau laboratorium masingmasing jurusan keahlian. Penggunaan internet di sekolah banyak digunakan untuk layanan web atau *browsing*. Layanan web membutuhkan *bandwidth* minimal 128Kbps. Besar *bandwidth* yang disediakan di SMK Negeri 1 Cibinong yaitu 50Mbps dengan jumlah perangkat komputer yang terhubung ke internet tidak kurang dari 300 komputer di seluruh area sekolah. Kebutuhan *bandwidth* adalah $128 \text{ Kbps} \times 300 = 38.400 \text{ Kbps}$ atau 37,5 Mbps. Kebutuhan tersebut adalah gambaran untuk layanan akses web atau *browsing* belum termasuk layanan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan manajemen *bandwith* yang baik serta pengukuran kualitas terhadap kualitas layanan (*quality of service*) jaringan internet di sekolah tersebut. Tujuannya untuk mengetahui kualitas layanan jaringan internet yang telah ada dan pengambilan keputusan oleh para *stakeholder* untuk penyediaan infrastruktur jaringan yang lebih baik dan berkualitas.

Maksud dari penelitian ini yaitu menerapkan metode QoS (*Quality of Service*) untuk menghasilkan suatu informasi berupa hasil pengukuran kualitas layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong yang sesuai dengan standar QoS di lingkungan sekolah. Hasil

pengukuran dan analisis tersebut, dapat dijadikan rekomendasi untuk implementasi fisik jaringan internet yang ke depannya bisa menunjang penambahan layanan-layanan penunjang pendidikan lain yang berbasis ICT (*Information Communication Technology*). Tujuan penelitian akan dicapai yaitu untuk mengetahui kualitas layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, *jitter* dan *latency*.

Landasan Teori

Telah ditunjukkan bahwa *Quality of Service* (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwith*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *latency*, *jitter*, *packetloss*, *throughput*, MOS, *echocancellation* dan PDD. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa factor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti: Redaman, Distorsi, dan *Noise*. (Mujahidin, 2005, p.12). Tabel 1 di bawah ini menunjukkan nilai presentase dari QoS.

Tabel 1. Persentase dan Nilai QoS

Nilai	Persentase (%)	Indeks
3,8 – 4	95 – 100	Sangat Memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75	Kurang Memuaskan
1 – 1,99	25 – 49,75	Jelek

1. *Throughput* yaitu kecepatan transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi waktu interval tersebut.

Tabel 2. Kategori Troughput

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms s/d 225 ms	1

2. *Loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatukondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia untuk aplikasi tersebut.

Tabel 3. Kategori Loss

Kategori Degradasi	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

3. *Delay (Latency)* 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.

Tabel 4. Indeks Delay (Latency)

Kategori Latensi	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

4. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*. Berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan. *Delay* antrian menyebabkan *jitter*.

Tabel 5. Indeks Jitter

Kategori Throughput	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	< 25	1

5. *Tools* pengukuran jaringan *WiresharkNetwork Protocol Analyzer*. Sebuah aplikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk dapat melihat dan mencoba menangkap paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi di paket tersebut sedetail mungkin. Salah satu dari sekian banyak *tool Network Analyzer* yang banyak digunakan oleh *Network administrator* untuk menganalisa kinerjanya. *Wireshark* banyak disukai karena interfacenya yang menggunakan *Graphical User Interface (GUI)* atau tampilan grafis.

Hasil dan Pembahasan

Parameter *throughput*, *packet loss*, *jitter* dan *latency* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan aplikasi *wireshark*.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Troughput

No	Lab/room	Average bytes/s	Time span, s	Throughput (bps)	Indeks	Kategori
1	Lab. Admin 1	21000	403	52	3	Bagus
2	Lab. Admin 2	23000	359	64	3	Bagus
3	Lab. Hardware 1	3343	100	34	2	Sedang
4	Lab. Hardware 2	3857	62	63	2	Sedang
5	Lab. Jaringan 1	3620	106	34	2	Sedang
6	Lab. Jaringan 2	469	28	17	1	Jelek
7	Lab. TGB	1276	190	7	1	Jelek
8	Lab. Revit	543	21	26	2	Sedang
9	Lab. Software	1853	44	42	2	Sedang
10	Lab. Self Access	851	146	6	1	Jelek
11	Lab. Database	1598	37	43	2	Sedang
12	Lab. Multimedia 1	2542	28	89	4	Sangat Bagus
13	Lab. Multimedia 2	3765	63	60	2	Sedang
Average				41	2	Sedang

Tabel 7. Hasil pengukuran *packet loss*

No	Lab/room	Captured	Displayed	Packet Loss (%)	Indeks	Kategori
1	Lab. Admin 1	10681	10159	5	2	Sedang
2	Lab. Admin 2	10624	10159	4	2	Sedang
3	Lab. Hardware 1	1045	15	99	1	Jelek
4	Lab. Hardware 2	723	11	98	1	Jelek
5	Lab. Jaringan 1	1213	1156	5	2	Sedang
6	Lab. Jaringan 2	116	83	28	1	Jelek
7	Lab. TGB	1444	1364	6	3	Bagus
8	Lab. Revit	137	137	0	4	Sangat Bagus
9	Lab. Software	960	85	91	1	Jelek
10	Lab. Self Access	1447	1103	24	1	Jelek
11	Lab. Database	708	606	14	3	Bagus
12	Lab. Multimedia 1	576	207	64	1	Jelek
13	Lab. Multimedia 2	1008	905	10	3	Bagus
Average				35	1	Jelek

Tabel 8. Hasil pengukuran *delay*

No	Ruangan	Delay (ms)	Kategori Delay	Indeks
1	Lab. Admin 1	35	Sangat Bagus	4
2	Lab. Admin 2	58	Sangat Bagus	4
3	Lab. Jaringan 1	86	Sangat Bagus	4
4	Lab. Jaringan 2	140	Sangat Bagus	4
5	Lab. Hardware 1	90	Sangat Bagus	4
6	Lab. Hardware 2	100	Sangat Bagus	4
7	Lab. TGB	35	Sangat Bagus	4
8	Lab. Revit	347	Sedang	2
9	Lab. Self-Access	138	Sangat Bagus	4
10	Lab. Software	262	Bagus	3
11	Lab. Database	4	Sangat Bagus	4
12	Lab. Multimedia 1	37	Sangat Bagus	4
13	Lab. Multimedia 2	656	Jelek	1
Average		153	Bagus	3

Tabel 9. Hasil pengukuran *jitter*

No	Ruangan	Jitter (ms)	Kategori Jitter	Indeks
1	Lab. Admin 1	16	Bagus	3
2	Lab. Admin 2	26	Bagus	3
3	Lab. Jaringan 1	39	Bagus	3
4	Lab. Jaringan 2	63	Bagus	3
5	Lab. Hardware 1	40	Bagus	3
6	Lab. Hardware 2	45	Bagus	3
7	Lab. TGB	16	Bagus	3
8	Lab. Revit	156	Jelek	1
9	Lab. Self-Access	62	Bagus	3
10	Lab. Software	118	Sedang	2
11	Lab. Database	2	Bagus	3
12	Lab. Multimedia 1	17	Bagus	3
13	Lab. Multimedia 2	295	Jelek	1
	Average	69	Bagus	3

Kesimpulan

Berdasarkan pengukuran kualitas layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong pada parameter QoS yaitu *throughput*, *packet loss*, *jitter* dan *latency* didapatkan hasil nilai *throughput* yaitu 41bps dengan indeks 2 menunjukkan kategori sedang, nilai *packet loss* adalah 35% dengan indeks 1 termasuk kategori jelek, nilai parameter *jitter* yaitu 153ms dengan indeks 3 tergolong pada kategori bagus, dan nilai pada *latency* 69ms dengan indeks 3 menunjukkan pada kategori bagus. Secara keseluruhan nilai QoS pada layanan jaringan internet di SMK Negeri 1 Cibinong yaitu 2,25 dengan indeks kurang memuaskan. Faktor yang mempengaruhi kualitas *throughput*, *packet loss*, *jitter* dan *latency* adalah redaman yang dipengaruhi oleh kuat atau lemah *signal*, distorsi, adanya variasi kecepatan propagasi yang dibatasi oleh kapasitas *bandwidth*, adanya *delay* propagasi yang disebabkan oleh jarak *server* ke *user*.

Saran

Terlepas dari keterbatasan yang dimiliki, hasil penelitian ini diharapkan mempunyai implikasi yang luas untuk penelitian selanjutnya dengan topik serupa.

Adapun saran dari hasil penelitian ini untuk selanjutnya yaitu :

- a. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan parameter QoS (*Quality of Service*) selain dari parameter diatas, seperti MOS (*Mean Opinion Score*), *echo cancelation*, dan *post dial delay* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- b. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pada skala jaringan yang lebih besar dan kompleks sehingga hasilnya lebih berdampak luas. VLSM (*Variable Length Subnet Mask*) dapat diterapkan untuk teknik *subnetting* di lingkungan jaringan SMK Negeri 1 Cibinong, karena terlihat dari IP *address* yang digunakan /24 yang mempengaruhi *broadcast* pada jaringan.
- c. Perbaikan konsep *routing* di jaringan sekolah ini dapat menggunakan protokol OSPF (*Open Shortest Path First*), yaitu sebuah protokol *routing* otomatis (*Dynamic Routing*) yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi *routing* antar *network* mengikuti setiap perubahan jaringan secara dinamis. Sehingga

memudahkan administrator jaringan dalam mengatur konfigurasi jaringan yang sudah ada.

- d. Penelitian ini dapat juga menggunakan metode lain sebagai bahan evaluasi standar kualitas layanan jaringan internet di SMK Negeri 1, seperti metode prioritas, FIFO, penjadwalan/*scheduling*, atau *shape & drop* sehingga pengembangan infrastruktur maupun layanan dapat lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Bobanto, W. S., Lumenta, A. S. M., dan Najoan, X. 2014. Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus PT. Kawanua Internetindo Manado). *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*. Universitas Sulawesi Utara, hal. 80-87.
- Freund, S.M., Sebok, S.L., and Vermaat, M.E. 2014. Discovering Computers: Technology in World of Computers, Mobile Device, and The Internet. *Shelly Cashman Series*. Cengage Learning. Boston USA, hal. 54
- Fatoni, (2011). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Intranet (Studi Kasus Universitas Bina Dharma). Universitas Bina Dharma, Palembang, hal. 1-15.
- Febrian, J. 2004. *Pengetahuan Komputer dan Teknologi Informasi*. Informatika Bandung.
- Iskandar, I. dan Hidayat, A.(2015). Analisa *Quality of Service(QoS)* Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau) . *Jurnal CoreIT*, Vol. 1/No. 2, hal. 67-76.
- Lubis, R.S. dan Pinem, M. (2014). Analisis *Quality Of Service (Qos)* Jaringan Internet Di SMK Telkom Medan. *SINGAUDA ENSIKOM*, Vol. 7/No. 3, hal. 131-136
Management, Quality of Service (QoS). Congestion Control dan Frame Relay. Ada di <http://mujahidin.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/37741/Materi+Jaringan+Komputer+Lanjut+2.pdf>[Diakses tanggal 28 Januari 2017]
- Putri, N. T., Wijaya. A., dan Ependi, U. (2012). Analisis *Quality Of Service (Qos)* Jaringan Internet pada SMK Negeri 4 Palembang. Universitas Bina Dharma. Palembang, hal. 1-9.
- Tanutama, L., Suantio, H., dan Suhalim, A. (2010). Analisis *Quality Of Service* dan Karakteristik pada Layanan *Asymmetric Digital Subscriber Line(ADSL)* Binus Access. *Jurnal Teknik Komputer*, Vol. 18/No.1, hal. 52-63
- Yanto. (2013). Analisis Qos (*Quality Of Service*) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura). Teknik Informatika. Universitas Tanjungpura. Pontianak.