

PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN INTERNET SEKOLAH DENGAN METODE POLICY BASED ROUTE (PBR) DI SMK PP NEGERI 1 TEGALAMPEL BONDOWOSO

Lalitya Nindita Sahenda¹, Prayugo Ardi Wibowo², Pramuditha Shinta Dewi Puspitasari³

^{1,3}Politeknik Negeri Jember, ²SMK PP Negeri 1 Tegalampel

Email: lalitya.ns@polije.ac.id

Abstract

Nowadays, internet connectivity is very important in various aspects. All sectors of life require an internet connection, for example in the communications, economic, social and educational sectors. The massive development of internet connections has had a positive impact on various sectors. including the education sector. Before the massive development of the internet, education in schools was carried out manually, for example the teacher would explain on the blackboard. But with the development of the internet, learning media is built by utilizing the internet. Students can also easily find the learning materials they need on the internet. Not only teachers and students, other entities in the school, namely administrative staff, also need a reliable internet network to make it easier to report school activities, for example attendance, finances, personnel, etc. All of these activities require a reliable and fast internet connection at school. Unfortunately, for partners, the internet is still slow and often disconnects, so it is necessary to add a new internet service provider (ISP) to support the previous ISP. Apart from that, it is also necessary to rejuvenate internet devices, as well as network management so that the 2 connected ISPs can be used optimally and optimally. Network management is by implementing the Policy Based Route (PBR) method. This method allows the load to be adjusted to be balanced across the 2 ISPs used. So as to avoid overload/overload on the school network. The availability of reliable and fast internet is an effort to improve the quality of school internet services which can support teaching and learning activities optimally.

Keywords: *Internet Services, Policy Based Route, Teaching and Learning Activities*

Abstrak

Saat ini, konektivitas internet adalah hal yang sangat penting di berbagai aspek. Segala sektor kehidupan memerlukan koneksi internet, misalnya pada sektor komunikasi, ekonomi, sosial dan pendidikan. Masivnya perkembangan koneksi internet berdampak positif pada berbagai sektor tersebut. tidak terkecuali sektor pendidikan. Sebelum masivnya perkembangan internet, pelaksanaan pendidikan di sekolah dilakukan dengan manual, misalnya guru akan menjelaskan di papan tulis. Tapi dengan berkembangnya internet, media pembelajaran dibangun dengan memanfaatkan internet. Siswa juga dengan mudah mencari materi pembelajaran yang dibutuhkan di internet. Tidak hanya guru dan siswa, entitas lain di sekolah yaitu tenaga administrasi juga membutuhkan jaringan internet yang andal untuk mempermudah pelaporan kegiatan sekolah, misalnya absensi, keuangan, kepegawaian, dan lain-lain. Segala aktivitas ini memerlukan koneksi internet yang handal dan cepat di sekolah. Sayangnya, pada mitra, internet masih lambat dan sering terputus sehingga diperlukan penambahan internet service provider (ISP) baru untuk menunjang ISP sebelumnya. Selain itu diperlukan juga peremajaan perangkat internet, serta manajemen jaringan agar 2 ISP yang terhubung ini dapat dengan optimal dan maksimal digunakan. Manajemen jaringan tersebut adalah dengan menerapkan metode Policy Based Route (PBR). Metode ini memungkinkan beban dapat diatur agar seimbang di 2 ISP yang digunakan. Sehingga menghindari terjadinya overload/kebelihan beban pada jaringan sekolah. Ketersediaan internet yang handal dan cepat merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas layanan internet sekolah yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar dengan maksimal.

Kata Kunci: Layanan Internet, Policy Based Route, Kegiatan Belajar Mengajar

PENDAHULUAN

Konektivitas internet merupakan sebuah kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan modern saat ini. Segala sektor kehidupan membutuhkan konektivitas internet misalnya sektor ekonomi, komunikasi, sosial, dan pendidikan [1]. Aktivitas jual beli yang biasanya dilakukan secara konvensional, saat ini dilakukan secara daring atau online dan membutuhkan konektivitas internet. Konektivitas internet juga mempengaruhi komunikasi yang terjadi di masyarakat. Masifnya kebutuhan konektivitas internet di segala kalangan berdampak pada mudahnya komunikasi.

Pada dunia pendidikan, konektivitas internet merupakan komponen penting dalam upaya peningkatan layanan kualitas pendidikan. Seluruh entitas sekolah seperti guru, siswa dan tenaga administrasi memanfaatkan internet dalam keseharian di sekolah. Pendidik pada sekolah membutuhkan koneksi internet untuk membantu mendukung proses belajar mengajar di sekolah. Misalnya materi pembelajaran yang saat ini dapat dengan mudah diakses secara online. alat bantu pembuatan presentasi materi pembelajaran juga diakses secara online, dan perkembangan penggunaan elearning yang pesat terjadi karena adanya perkembangan konektivitas internet [2]. Selain itu, ujian yang diselenggarakan sekolah seperti ujian akhir semester dan ujian akhir tahun juga dilaksanakan menggunakan metode CBT atau Computer Based Test yang membutuhkan konektivitas internet yang handal. Tenaga administrasi juga memerlukan internet dalam rekapitulasi absensi, input data pada website, dan kegiatan lainnya. Siswa pada sekolah juga membutuhkan koneksi internet untuk pengayaan materi dan upaya belajar mandiri siswa.



Gambar 1. Foto Udara SMK PP Negeri 1 Tegalampel

Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah SMK PP Negeri 1 Tegalampel, yang terletak di Kabupaten Bondowoso. SMK PP N 1 Tegalampel juga memanfaatkan konektivitas internet dalam kegiatan belajar mengajar setiap harinya. Ujian yang dilakukan di sekolah ini juga menggunakan metode CBT. SMK PP N 1 Tegalampel menaungi 527 siswa dan 70 orang guru dan karyawan. Sekolah ini memiliki 21 ruang kelas, 3 ruang laboratorium pertanian, 7ha lahan pertanian, dan 2 ruang laboratorium komputer dengan kapasitas total 70 siswa.

Untuk memenuhi kebutuhannya SMK PP Negeri 1 Tegalampel menggunakan 1 Internet Service Provider (ISP) dengan kecepatan/bandwidth sebesar 50Mbps. Dengan kecepatan ini, tidak mampu memenuhi kebutuhan konektivitas internet untuk seluruh civitas akademik di sekolah tersebut. Kendala yang sering dihadapi adalah lambatnya konektivitas internet sekolah

jika banyak civitas yang menggunakan jaringan tersebut. Hal ini berkebalikan dengan kondisi ideal yang dibutuhkan yaitu untuk mendukung KBM yang optimal, diperlukan juga koneksi internet yang handal dan cepat [3].



Gambar 2. Laboratorium Komputer SMK PP N 1 Tegalampel

METODE PELAKSANAAN



Gambar 3. Metode Pelaksanaan Pengabdian

1. Identifikasi Masalah Konektivitas Internet di SMK PP N 1 Tegalampel

Langkah pertama pada metode pelaksanaan pengabdian ini adalah mengidentifikasi masalah yang terjadi di SMK PP N 1 Tegalampel, yakni koneksi internet yang buruk sehingga mempengaruhi kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan di sekolah tersebut. Ditinjau dari banyaknya civitas akademik sekolah, koneksi yang ada dirasa tidak mampu memenuhi kebutuhan internet sehingga sering terjadi putusnya koneksi atau lambatnya jaringan internet. Selain itu, layanan ISP yang digunakan tidak andal sehingga sering terjadi putus jaringan.

2. Penambahan ISP dan Peremajaan Infrastruktur Jaringan

Sebagai upaya menyediakan layanan internet yang handal sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar, penambahan 1 layanan internet (ISP) diperlukan, sehingga ketika terjadi putus koneksi dengan ISP pertama, masih ada layanan internet cadangan yang dapat digunakan oleh civitas akademika. Tentunya hal ini didukung dengan penambahan infrastruktur jaringan agar jaringan internet lebih meluas dan merata di seluruh area sekolah. ISP kedua yang digunakan memiliki kecepatan sebesar 100Mbps, lebih besar dari ISP yang pertama digunakan. Penggunaan dua internet servis provider dapat menjamin reliabilitas koneksi dengan biaya yang efektif [4] selain itu kedua ISP ini nantinya diharapkan dapat menjadi backup jika salah satu koneksi mati [5]. Gambar 4 menunjukkan proses ketika peremajaan infrastruktur jaringan dan Gambar 5 menunjukkan bahwa ISP 2 (ether-1) dengan kecepatan maksimal 100Mbps sudah terpasang bersamaan dengan ISP 1 yang sebelumnya sudah terpasang (ether-2).



Gambar 4. Peremajaan Infrastruktur Jaringan dan Implementasi ISP 2 di SMK PP N 1 Tegalampel

R	ether1-100Mbps	D	192.168.2.2/24	192.168.2.0	ether1-100Mbps
R	ether2-50Mbps	D	192.168.1.2/24	192.168.1.0	ether2-50Mbps
R	ether3-ROUTER R		172.172.16.1/30	172.172.16.0	ether3-ROUTER REMOTE
:::	LOKAL		192.168.201.1/30	192.168.201.0	ether5
R	ether4-SWOS		192.168.88.1/29	192.168.88.0	vlan1-MGT
R	vlan1-MGT		192.168.0.254/25	192.168.0.128	vlan20-LAB
R	vlan20-LAB		192.168.9.14/28	192.168.9.0	vlan40-TU

Gambar 5. ISP 1 (ether2) dan ISP 2 (ether1) Terhubung ke Jaringan SMK PP N 1 Tegalampel

3. Menerapkan Metode Policy Based Route (PBR)

Setelah terdapat 2 ISP yang terhubung ke sekolah, langkah selanjutnya dalam upaya peningkatan layanan internet adalah dengan menerapkan metode PBR. Policy Based Route adalah sebuah metode manajemen jaringan yang memberikan aturan untuk membagi jaringan agar memiliki beban seimbang [6]. Aturan rute pada jaringan ditetapkan oleh administrator jaringan sehingga walaupun terjadi demand internet yang tinggi, tidak terjadi kepadatan pada 1 jalur, atau keduanya.

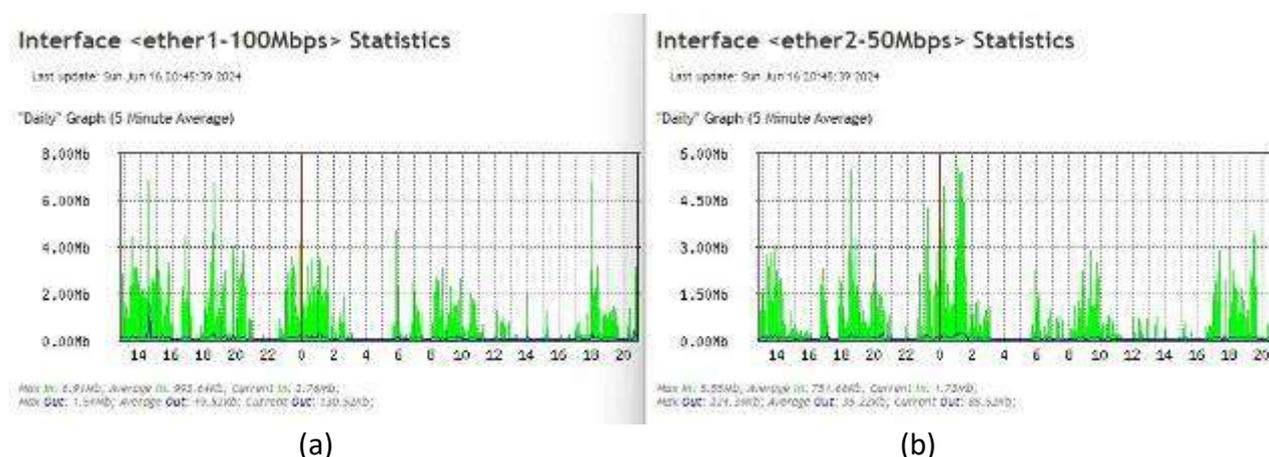
#	Src. Address	Dst. Address	Routing Mark	Interface	Action	Table	Mir
0	10.10.250.128/25				lookup	50-Mbps	
1	10.10.250.128/25				lookup	main	
2	192.168.6.0/25				lookup	main	
3	192.168.4.0/25				lookup	main	

Gambar 5. Konfigurasi Metode PBR

4. Evaluasi Kinerja ISP baru, metode PBR dan Infrastruktur Jaringan

Setelah ketiga komponen yakni penambahan internet servis provider yang baru, peremajaan infrastruktur jaringan, dan implementasi metode PBR, diterapkan di mitra, dilakukan pengecekan apakah ketiga komponen tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pada

Gambar 6 di dapat bahwa kedua ISP dapat digunakan secara bersamaan. Pada gambar 6a menunjukkan grafik dari ISP 2 dengan kecepatan maksimal 100Mbps, dan pada Gambar 6b menunjukkan grafik konektivitas dari ISP 1 dengan kecepatan maksimal 50Mbps. Kedua gambar menunjukkan bahwa kedua ISP dapat digunakan secara bersamaan dan saling menjadi backup satu sama lain, sehingga jika terjadi traffic yang padat pada jaringan internet sekolah, beban akan terdistribusi dengan baik.



Gambar 6a. Koneksi Internet Jalur ISP 2; (b) Koneksi Internet pada Jalur ISP 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan belajar dan mengajar di sekolah dengan memanfaatkan internet sangat bergantung kepada kualitas dan keandalan dari internet yang digunakan. Kualitas layanan internet di sekolah dipengaruhi oleh banyak hal, misalnya bandwidth yang disediakan tidak memadai, Internet Service Provider (ISP) yang digunakan sering kali putus koneksi, administrator jaringan yang kurang memahami metode untuk meningkatkan performa kualitas internet. Sementara permintaan konektivitas internet sangat tinggi untuk dipergunakan sebagai penunjang KBM.

SMK PP N 1 Tegalampel awalnya memiliki kendala pada koneksi internet sekolah. Dengan jumlah civitas dan area yang sangat luas, internet sekolah sebelumnya tidak memadai dan kurang optimal untuk digunakan dalam kegiatan belajar dan mengajar (KBM). Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Setelah empat langkah metode kegiatan dilakukan, maka ditemukan permasalahan di sekolah yakni kecepatan internet yang lambat (50Mbps) dan jaringan yang kurang andal, banyak perangkat internet yang membutuhkan peremajaan, dan administrasi jaringan yang murang maksimal. Kemudian dilakukan 3 tahapan penyelesaian yakni peremajaan infrastruktur jaringan internet, kemudian penambahan jalur ISP baru (disebut ISP 2) dengan kecepatan 100Mbps. Selanjutnya dilakukan optimalisasi administrasi jaringan dengan menerapkan metode PBR agar beban akses jaringan dapat didistribusikan dengan seimbang ke kekedua ISP tersebut. Berikutnya yaitu pengecekan kedua ISP yang dapat terhubung secara bersamaan.

Setelah semua tahapan dilaksanakan kemudian dapat dilihat progress peningkatan layanan internet pada Gambar 7 dan 8 berdasar latency. Latency adalah ukuran yang digunakan untuk melihat seberapa lama suatu data dikirimkan. Semakin cepat atau singkat latency menunjukkan data lebih cepat dikirim. Gambar 7 menunjukkan uji coba koneksi sebelum dilakukan kegiatan pengabdian. Gambar 7 menunjukkan latency ketika jaringan idle sebesar 18 ms, latency download sebesar 147 ms dan latensi

upload sebesar 204 ms. Sementara Gambar 8 menunjukkan koneksi setelah dilakukan kegiatan pengabdian dengan menambah 1 ISP, melakukan peremajaan dan menerapkan metode PBR, latency ketika jaringan idle adalah 7 ms, latency download sebesar 51 ms dan latency upload sebesar 100 ms. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kualitas layanan internet di SMK PP N 1 Tegalampel.



Gambar 7. Ping Latency sebelum Dilakukan Kegiatan Pengabdian



Gambar 7. Ping Latency setelah Dilakukan Kegiatan Pengabdian

KESIMPULAN

Berdasarkan program pengabdian masyarakat yang dilakukan kepada Mitra dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Dilakukan identifikasi masalah pada mitra yang disusul penambahan ISP dengan kecepatan 100Mbps, kemudian dilakukan peremajaan infrastruktur jaringan. Kemudian diterapkan metode PBR sebagai upaya peningkatan administrasi jaringan di Mitra
2. Berdasarkan point 1 didapat kesimpulan bahwa terjadi peningkatan kualitas layanan internet pada mitra dengan turunnya latency koneksi yang menandakan internet dapat berjalan lebih cepat dan lancar
3. Kegiatan pengabdian telah dilaksanakan dengan baik dan lancar sehingga didapat peningkatan signifikan pada Mitra yaitu SMK PP N 1 Tegalampel.

DAFTAR PUSTAKA

Y. Chen, W. Yang, dan Y. Hu, "Internet Development, Consumption Upgrading and Carbon Emissions—An Empirical Study from China," *IJERPH*, vol. 20, no. 1, hlm. 265, Des 2022, doi: 10.3390/ijerph20010265.

- K. H. Al-Bahadli, "Effective E-Learning Integration with Traditional Learning in a Blended Learning Environment," Vol. No., no. 9, 2023.
- R. Pambudi dan M. A. Muslim, "Implementasi Policy Base Routing dan Failover Menggunakan Router Mikrotik untuk Membagi Jalur Akses Internet di FMIPA Unnes," Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 5, no. 2, hlm. 57, Mei 2017, doi: 10.14710/jtsiskom.5.2.2017.57-61.
- J.-Y. Jo, Y. Kim, H. J. Chao, dan F. L. Merat, "Internet traffic load balancing using dynamic hashing with flow volume," dipresentasikan pada ITCOM 2002: The Convergence of Information Technologies and Communications, Boston, MA, R. D. van der Mei dan F. Huebner, Ed., Boston, MA, Jul 2002, hlm. 154–165. doi: 10.1117/12.473386.
- A. Z. Firmansah dan A. Hadi, "KOMPARASI LOAD BALANCING METODE PCC DAN NTH PADA MIKROTIK IMPLEMENTASI DI AL IRSYAD TENGARAN 7 BATU," jipi. jurnal. ilmiah. penelitian. dan. pembelajaran. informatika., vol. 8, no. 1, hlm. 21–26, Feb 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i1.3261.
- D. E. Cahyono, "IMPLEMENTASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN METODE POLICY BASED ROUTE (PBR) PADA POLITEKNIK SAWUNGGALIH AJI KUTOARJO," 2022.