

# RANCANG BANGUN JARINGAN INTERNET BERBASIS *CISCO ROUTER R2901* DAN *ROUTING INFORMATION PROTOCOL* DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Yessica Kristina Damayanti<sup>1</sup>, Nyaris Pambudiyatno<sup>2</sup>, Lady Silk Moonlight<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Navigasi dan Telekomunikasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [jhessycha@gmail.com](mailto:jhessycha@gmail.com)

## Abstrak

Dikarenakan tidak harmoninya jaringan internet yang ada di laboratorium terintegrasi yang di sebabkan oleh komponen-komponen yang menunjang jaringan internet yang belum sesuai dengan kebutuhan klien, belum dapat mengurangi *Domain Collision*, Serta belum terdapat sitem monitor untuk mengamati status atau perubahan *Bandwidth* dan *Traffic* pada jaringan internet yang ada. maka, peneliti mencoba membuat sebuah rancangan suatu jaringan internet yang harmonis dan dapat membagi jalur internet sesuai dengan kebutuhan *client* sehingga dapat menunjang kegiatan belajar mengajar antara dosen dan taruna yang baik dan lancar. Maka dari itu di butuhkan *router* yang memadai dan pengaturan *bandwidth* yang efektif. Dalam penerapannya *router cisco R2901* berfungsi untuk mengatur *bandwidth* yang di terima dari ISP (*Internet Service Provider*). Pada *router* terdapat monitoring *bandwidth* sehingga petugas server dapat mengetahui jika terjadi perubahan pada jaringan internet pada laboratorium terintegrasi.

**Kata Kunci :** *Bandwidth, Router, Client, Internet Service Provide.*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Salah satu dari sarana dan prasarana yang ada di Politeknik Penerbangan Surabaya adalah jaringan internet. Dikarenakan tidak harmoninya jaringan internet yang ada pada Politeknik Penerbangan Surabaya yang di sebabkan komponen-komponen yang menunjang jaringan internet yang ada tidak dapat memenuhi jumlah pengguna atau klien. sedangkan jumlah pengguna yang mengakses jaringan internet di Politeknik Penerbangan Surabaya sekitar 1468 *user*. Pada lab terintegrasi jumlah *user* sebanyak 685, Asrama jumlah *user* sebanyak 300, Main Building jumlah *user* sebanyak 200, AMTO jumlah *user* sebanyak 200, dan perpustakaan jumlah *user* sebanyak 100. Berdasarkan alasan diatas, diperlukan adanya suatu jaringan internet yang harmonis dan dapat membagi *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan *client* sehingga dapat

menunjang kegiatan belajar mengajar antara dosen dan taruna yang baik dan lancar.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah di uraikan di atas maka dapat di rumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana cara router cisco R2901 dapat membagi *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan *client*?
2. Bagaimana cara memonitoring dan dapat mengatur pengaturan pembagian *bandwidth* melalui *webserver*?

### Batasan Masalah

Menyadari akan keterbatasan waktu dan kemampuan yang di miliki, maka di perlukan adanya batasan untuk membatasi semua permasalahan yang ada. Pada Penelitian ini masalah di batasi meliputi :

1. Pembagian *bandwidth* menggunakan *routing information protocol*.

2. Memonitori perubahan pada *bandwidth* dan kecepatan internet menggunakan *Paessler Router Traffic Grapher*(PRTG).

### Tujuan Penelitian

Peneliti memiliki beberapa tujuan antara lain :

- Sebagai salah satu syarat lulus ujian pendidikan Diploma III Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU) untuk mendapat gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Menjadi sarana pelengkap dalam pemanfaatan listrik tenaga surya di Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau dikembangkan lebih lanjut, serta referensi terhadap penelitian yang sejenis.

### Manfaat Penelitian

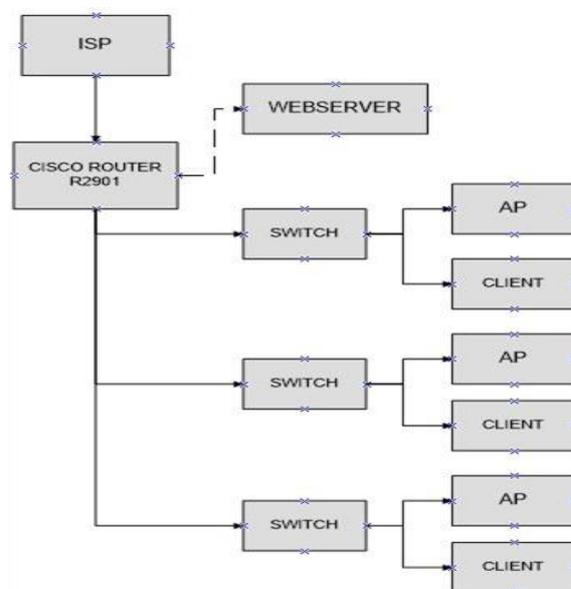
- Menambah wawasan bagi peneliti mengenai sistem jaringan internet dan *routing*, untuk selanjutnya dijadikan acuan dalam pembelajaran dan pengaplikasian suatu sistem.
- Sebagai masukan bagi lembaga pendidikan guna menciptakan kualitas sistem jaringan internet pada fasilitas yang ada, juga dapat menjadi pertimbangan untuk diaplikasikan dalam pembangunan fasilitas jaringan internet yang memadai sebagai solusi terhadap permasalahan ketidakstabilan jaringan internet yang ada.
- Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau dikembangkan lebih lanjut, serta referensi terhadap penelitian yang sejenis.

## 2. METODE

Pada rancangan terdapat satu internet service provider, satu cisco router R2901, empat

manageable switch, tiga access point. Prinsip kerja dari blok diagram di atas yaitu cisco router R2901 menerima paket dan mengatur pembagian *bandwidth* yang sesuai dengan kebutuhan client kemudian data di teruskan ke switch. Pada switch paket akan di periksa dan di analisa satu persatu untuk mengetahui rusak atau tidaknya paket tersebut dan mencegahnya agar tidak mengganggu jaringan. Dan switch menganalisa paket data dari alamat pengirim sebelum meneruskannya ke alamat tujuan. Lalu dari switch akan di teruskan pada access point. Pada access point klien dapat mengakses jaringan internet tanpa harus menyambungkan personal computer dengan kabel UTP.

Monitoring *bandwidth* pada jaringan internet ini dapat di akses menggunakan aplikasi atau software PRTG. Pada software PRTG ini memiliki tampilan webserver. Cara memonitoring *bandwidth* pada software yaitu memasukan alamat IP Router pada tampilan PRTG atau memilih IP router jika telah tertampil pada webserver PRTG. Setelah memilih, akan muncul tampilan grafik *bandwidth* dan kecepatan internet pada jaringan internet tersebut.



Gambar 1. Blok Diagram

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada rancangan ini, router cisco 2901 memperoleh packet data dari internet service provider (ISP) dari interface G0/1 dan meneruskan ke Manageable Switch melalui interface G0/0 menggunakan media transmisi kabel Unshield Twisted Pair (UTP). Dan packet di lanjutkan ke Manageable Swith untuk di lakukan pembagian bandwidth pada setiap VLAN. Pada router cisco 2901 di lakukan pembagian IP Address dan jalur packet.

Adapun configuration yang di gunakan peneliti di buat dengan menggunakan Routing Information Protocol version 2 (RIPv2). Dan dengan tingkat kemanan yang tinggi seperti enkripsi pada password dan configuration. Peneliti juga menggukan Secure Shell (SSH) yang berfungsi sebagai aplikasi pengganti remote login seperti telnet, rsh, dan rlogin, yang jauh lebih aman.

Fungsi utama Secure Shell ini adalah untuk mengakses router secara remote. Sama seperti telnet, Secure Shell Client menyediakan User dengan Shell untuk remote ke router.

Tabel 1 : IP address dan Subnet Router cisco 2901

Name	Hosts Needed	Hosts Available	Unused Hosts	Network Address	Slash	Mask	Usable Range	Broadcast	Wildcard
Host1	5	6	1	192.168.1.0	29	255.255.255.248	192.168.1.1 - 192.168.1.6	192.168.1.7	0.0.0.7
Host2	5	6	1	192.168.1.8	29	255.255.255.248	192.168.1.9 - 192.168.1.14	192.168.1.15	0.0.0.7

Berdasarkan tabel di atas IP Address yang di gunakan pada internet service provider melalui interface G0/1 adalah 192.168.1.0/29 dengan subnet mask 255.255.255.248 dan 5 host yang tersedia. Sedangkan pada interface G0/0 IP Address yang di gunakan yaitu 198.168.1.8/29 dengan subnet mask 255.255.255.248 dan 5 host yang tersedia.

Pada rangkaian ini cisco manageable switch mendapat paket yang telah melewati router. Paket tersebut akan di tentukan sesuai dengan kebutuhan bandwith. Untuk menentukan besaran bandwidth yang di butuhkan akan di

lakukan shaping bandwith pada VLAN. Tiap lantai pada gedung Lab Terintegrasi akan memiliki VLAN yang berbeda.

Pembedaan VLAN tersebut di sesuaikan dengan kebutuhan bandwith tiap lantai. Di setiap lantai memiliki kebutuhan bandwidth yang berbeda sehingga besar bandwidth yang di butuhkan pun berbeda. Pada lantai satu gedung terintegrasi jumlah User yang tergabung pada jaringan berjumlah 100 client. Sedangkan pada lantai dua memiliki kebutuhan bandwidth terbesar di karenakan jumlah Client yang tergabung pada jaringan sebesar 517 client. Sedangkan pada lantai tiga memiliki 68 client. Pada manageable switch ini IP Address yang di gunakan pada VLAN tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 : IP address dan Subnet Manageable Switch

Name	Hosts Needed	Hosts Available	Unused Hosts	Network Address	Slash	Mask	Usable Range	Broadcast	Wildcard
LABT	685	1022	337	10.10.0.0	22	255.255.252.0	10.10.0.1 - 10.10.3.254	10.10.3.255	0.0.3.255
ASRAMA	300	510	210	10.10.4.0	23	255.255.254.0	10.10.4.1 - 10.10.5.254	10.10.5.255	0.0.1.255
MAINBUILDING	200	254	54	10.10.6.0	24	255.255.255.0	10.10.6.1 - 10.10.6.254	10.10.6.255	0.0.0.255
AMTO	200	254	54	10.10.7.0	24	255.255.255.0	10.10.7.1 - 10.10.7.254	10.10.7.255	0.0.0.255
PERPUS	100	126	26	10.10.8.0	25	255.255.255.128	10.10.8.1 - 10.10.8.126	10.10.8.127	0.0.0.127

Pada rangkaian ini cisco manageable switch mendapat paket yang telah melewati router. Paket tersebut akan di tentukan sesuai dengan kebutuhan bandwith. Untuk menentukan besaran bandwidth yang di butuhkan akan di lakukan shaping bandwith pada VLAN. Tiap lantai pada gedung Lab Terintegrasi akan memiliki VLAN yang berbeda.

Pembedaan VLAN tersebut di sesuaikan dengan kebutuhan bandwith tiap lantai. Di setiap lantai memiliki kebutuhan bandwidth yang berbeda sehingga besar bandwidth yang di butuhkan pun berbeda. Pada lantai satu gedung terintegrasi jumlah User yang tergabung pada jaringan berjumlah 100 client. Sedangkan pada lantai dua memiliki kebutuhan bandwidth terbesar di karenakan jumlah Client yang tergabung pada jaringan sebesar 517 client. Sedangkan pada lantai tiga memiliki 68 client.



Gambar 4. Tampilan monitoring sensor pada PRTG

Tabel 3. Hasil Pengamatan Bandwidth pada PRTG

NO	Nama	Hasil
1	Gedung Utama	478 Kb
2	Lab Terintegrasasi	311 Kb
3	Perpus	212 Kb
4	Asrama	307 Kb
5	AMTO	342 Kb

Aplikasi PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) merupakan perangkat lunak yang mudah digunakan untuk memantau penggunaan bandwidth dan banyak parameter jaringan lain melalui SNMP, Packet Sniffing, atau Cisco NetFlow yang memungkinkan untuk pengukuran traffic berdasarkan alamat IP dan atau protokol. Pengukuran berbasis SNMP hanya berbasis pada port. Software ini juga memungkinkan untuk secara cepat mempersiapkan dan menjalankan sebuah proses pemantauan untuk sebuah jaringan tertentu. Dengan PRTG ini dapat mengetahui sejumlah data yang mengalir melalui perangkat seperti router dan memantau penggunaan PC serta menganalisa traffic yang dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis protokol.

Berdasarkan hasil monitoring di atas, jaringan yang telah di buat dapat berjalan dengan lancar. Terdapat alarm yang di akibatkan kabel yang secara tidak sengaja tercabut dari port. pada monitoring sensor terdapat sensor yang mengamati penggunaan traffic.

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta alisa Rancang Bangun jaringan internet menggunakan Cisco Router R2901 Dengan Routing Information Protocol, Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada Cisco Manageable Switch dilakukan pembagian subnet dan bandwidth sesuai jumlah kebutuhan 685 client . Pembagian bandwidth di lakukan pada vlan yang telah di tentukan jumlah client sebanyak 685 dan lebar bandwidth yang di gunakan sebesar 2 Mb.
2. Monitoring bandwidth dilakukan menggunakan Paessler Router Traffic Grapher(PRTG). Pada PRTG dilakukan monitoring dengan banyak sensor seperti sensor bandwidth, net flow, loss, network traffic.
3. Input data yang diterimadari Cisco Router R2901 berupa paket data dari Internet Service Provider yang berasal dari Telkom Indonesia sebesar 2 Mb. jumlah pengguna yang mengakses jaringan internet di Politeknik Penerbangan Surabaya sekitar 1468 user. Pada lab terintegrasasi jumlah user sebanyak 685, Asrama jumlah user sebanyak 300, Main Building jumlah user sebanyak 200, AMTO jumlah user sebanyak 200, dan perpustakaan jumlah user sebanyak 100.
4. Pada Cisco Router R2901 paket data dienkripsi dan menambahkan protokol jaringan Routing Information Version 2 (RIPv2). Pada Cisco Router R2901 ditambahkan kewanaman Secure Shell, yang berfungsi sebagai aplikasi pengganti remote login seperti telnet, rsh, dan rlogin. Fungsi utama Secure Shell ini adalah untuk mengakses router secara remote. Sama seperti telnet, Secure Shell Client menyediakan User dengan Shell untuk remote ke router.

## Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan peneliti guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah

1. Pada perancangan alat ini dapat dikembangkan dengan menggunakan protokol routing lain seperti EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing) atau OSPF (Open Shortest Path First).
2. Pada perancangan alat ini bisa dikembangkan dengan menggunakan tipe dan spesifikasi router yang berbeda sebagai perbandingan.
3. Pada perancangan alat ini bisa ditambahkan menu-menu monitoring pada jaringan internet seperti IP Filtering dan Auto Banning.
4. Pada perancangan alat ini bisa ditambahkan security pada jaringan LAN yang ada agar dapat mencegah peretasan dokumen dan file client yang di lakukan Hacker atau peretas.

## DAFTAR PUSTAKA

Haryanto, Edy Victor. 2012. Jaringan Komputer. Jakarta : Elex Media Komputindo.

Nugroho, Kukuh. 2016. IP Routing Menggunakan Router Cisco dan Mikrotik. Bandung : Informatika.

Nugroho, Kukuh. 2016. Jaringan Komputer Menggunakan Pendekatan Praktis. Kebumen : Mediatara.

Sugiantoro, Bambang. 2012. Panduan Praktis Instalasi Jaringan Komputer dan Sistem Operasi Linux Ubuntu. Yogyakarta : SUKA-press.