

PEMODELAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN *SITE TO SITE* VPN PADA RUMAH SAKIT JUWITA BEKASI

Arham Bakri¹, Sulistianto SW²

STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Kramat Raya No. 18 Jakarta Pusat

E-mail : ⁰¹⁾Arhambakri@gmail.com, ⁰²⁾Sulistianto.sow@nusamandoro.ac.id

ABSTRAK

Skripsi ini membahas mengenai perbaikan jaringan komputer yang berjalan dan untuk perancangan *Site to Site* VPN menghubungkan kantor pusat dengan cabang. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi sekarang ini berkembang begitu cepat, terutama dalam bidang teknologi informasi demikian halnya dengan jaringan komputer. Salah satu sistem informasi tersebut adalah *Site to Site* VPN. *Site to Site* VPN *Virtual Private Network* adalah suatu jaringan privat yang menggunakan sarana jaringan komunikasi publik (dalam hal ini internet) dengan memakai tunneling protokol dan prosedur pengamanan. Dengan memakai jaringan publik, dalam hal ini internet maka biaya pengembangan yang dikeluarkan akan jauh relatif lebih murah daripada harus membangun sebuah jaringan *leased line* sendiri. Namun, pemakaian jaringan internet sebagai sarana jaringan publik juga mempunyai resiko sendiri karena internet terbuka untuk umum maka masalah kerahasiaan dan autentikasi atas data yang dikirim pun juga terbuka. Oleh karena, *Site to Site* VPN menjaminya dengan suatu protokol untuk enkripsi data.

Kata Kunci: Perbaikan Jaringan Komputer, *Site to Site* VPN, Informasi, Data

ABSTRACT

This minithesis about improvement of computer network and to design Site to Site VPN to connect the head office with branch. The development science and technologies in era globalitation this moment develop faster specially technology information as computer network. One of the information system is Site to Site VPN. Site to Site VPN as known Virtual Private Network that using public network communication, in this case was the internet using tunneling protocol and security procedure. Chosing public network communication had been several benefit such as lower cost system for development rather than we created own leased line network. Beside that, choosing this network have their own risk, cause this network basically is an open network system. This make the secret and authentication problem of sending datas also open. Be on this fact Site to Site VPN have rule to guarantee datas encryption with some kind protocol.

Key Words: Management, Computer Network, *Site to Site* VPN, Information, Datas.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan komputer memberikan dampak pengaruh yang besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam berbagai bidang seperti bidang industri, ekonomi, sosial dan lain-lainnya. Pada saat sekarang ini jaringan komputer merupakan hal yang sangat penting dan merupakan

kebutuhan pokok baik perusahaan kecil maupun menengah.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem jaringan komputer untuk menyediakan dan menghubungkan jaringan komputer antara kantor pusat dengan cabang dalam melakukan komunikasi oleh karenanya teknologi *Site to Site* VPN dapat

menjawab kebutuhan tersebut, menjamainya dengan suatu protokol untuk enkripsi data.

Arsitektur *Site to Site* VPN biasanya paling banyak digunakan ketika menghubungkan dua jaringan yang aman, seperti menghubungkan kantor pusat ke cabang melalui internet. Arsitektur model ini menggantikan *Wide Area Network* (WAN) Privat yang relatif mahal.

Rumah Sakit Juwita merupakan rumah sakit yang melayani kebutuhan pengobatan, operasi maupun untuk mengecek kondisi kesehatan masyarakat yang membutuhkan. Masalah yang terjadi pada rumah sakit ini adalah baik sistem jaringan lokal pada kantor pusat, maupun koneksi antara kantor cabang yang nantinya akan dibangun di tempat yang berbeda. Oleh karena itu penulis mencoba membuat Skripsi dengan judul *Pemodelan Jaringan Komputer Menggunakan Site to Site VPN pada Rumah Sakit Juwita Bekasi*.

2. KAJIAN LITERATUR

1. Konsep Dasar Jaringan

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan Personal Computer (PC) seperti Printer, CPU dan peralatan lain yang terhubung. Data dan informasi dapat melalui kabel-kabel sehingga memungkinkan jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data.

Menurut Sofana (2012:107) Sejarah *network* atau jaringan komputer berawal dari *time-sharing networks* yaitu “Rangkaian” terminal yang terhubung dengan komputer sentral yang disebut *mainframe*. Contoh *time-sharing networks* adalah IBM’s *System Network Architecture* (SNA) dan *digital’s network architecture*.

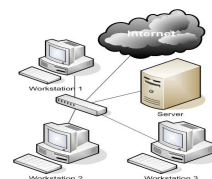
Kemudian komputer berskala kecil yang disebut *Personal Computer* atau PC mulai “menggeser” komputer-komputer *mainframe*. Beberapa buah PC dapat membentuk *network* yang disebut LAN (*Local Area Network*). LAN menyediakan pemakaian resource bersama, seperti *sharing file* dan *sharing printer*. LAN cukup efektif digunakan pada area tertutup dengan luas area terbatas, seperti di rumah, kantor, laboratorium dan sebagainya.

2. Klasifikasi Jaringan

a. Local Area Network (LAN)

Menurut Yugianto (2012:2) LAN merupakan singkatan dari *Local Area Network*, dapat didefinisikan sebagai *network* atau jaringan sejumlah sistem komputer yang lokasinya terbatas di dalam satu gedung, satu kompleks gedung atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon, melainkan pemilik dan pengelola media komunikasi adalah pemilik LAN itu sendiri.

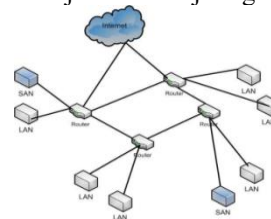
Pada implementasi jaringan, LAN digunakan pada lingkungan kampus, pabrik, dan sebagainya untuk memakai sumber daya seperti printer, secara bersama dan penggunaan media penyimpanan secara bersama.



Gambar 1 *Local Area Network*
Sumber : Informatika Bandung (2012:2)

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Menurut Sofana (2012:112) Teknologi yang digunakan MAN mirip dengan LAN. Hanya saja areanya lebih besar dan komputer yang dihubungkan pada jaringan MAN jauh lebih banyak dibandingkan LAN. MAN merupakan jaringan komputer yang meliputi area seukuran kota atau gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar.

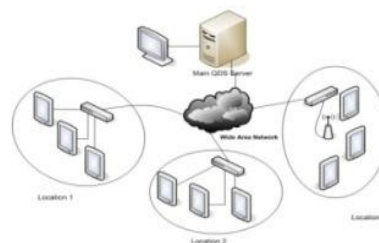


Gambar 2 *Metropolitan Area Network*
Sumber : Informatika Bandung (2012:113)

c. Wide Area Network (WAN)

Menurut Yugianto (2012:19) *Wide Area Network* (WAN) adalah suatu *network* (jaringan) komunikasi data yang menghubungkan antar user yang ada di jaringan yang berada di suatu area geografik yang besar.

WAN adalah sebuah jaringan komunikasi data yang tersebar pada suatu area geografis yang besar seperti provinsi atau negara. WAN selalu menggunakan fasilitas transmisi yang disediakan oleh perusahaan telekomunikasi seperti perusahaan layanan telepon.



Gambar 3 *Wide Area Network*
Sumber : Informatika Bandung (2012:23)

d. Internet

Menurut Sofana (2012:239) Istilah internet berasal dari kata *internetworking*. *Internetworking* sendiri bisa diartikan sebagai *network* dari *network*, yang berarti kumpulan dari jaringan-jaringan yang menghubungkan komputer dari sistem yang berbeda-beda.

Jadi, secara singkat dapat dikatakan bahwa internet adalah kumpulan berbagai macam sistem jaringan komputer di dunia yang terkoneksi satu sama lain dan dapat saling berkomunikasi satu sama lain.

3. Klasifikasi Jaringan Berdasarkan Fungsi

a. Jaringan *Client Server*

Menurut Sofana (2012:110) *Client server* adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani komputer lain. Komputer yang dilayani oleh *server* disebut *client*. Layanan yang diberikan bisa berupa akses *web*, *e-mail*, *file* atau yang lain. *Client server* banyak dipakai oleh Internet dan Intranet”.

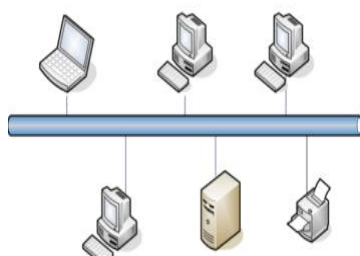
b. Jaringan *Peer to Peer*

Menurut Sofana (2012:110) “*peer to peer* adalah jenis jaringan komputer di mana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan access dari/ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN”. Walaupun dapat juga diimplementasikan pada MAN, WAN atau Internet, namun hal ini kurang lazim. Salah satu alasannya adalah masalah manajemen dan *security*. Cukup sulit mengawasi *security* pada jaringan *peer to peer* manakala pengguna jaringan komputer sudah sangat banyak.

4. Topologi Jaringan

a. Topologi *Bus*

Menurut Sofana (2012:114) Topologi *bus* menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua host terhubung secara langsung pada kabel tersebut.

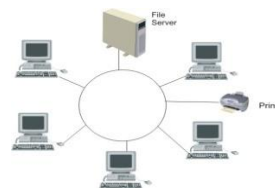


Gambar 4 Topologi *Bus*

Sumber : Informatika Bandung (2012:114)

b. Topologi *Ring*

Menurut Sofana (2012:114) Topologi *Ring* Menghubungkan *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk ring (lingkaran tertutup).

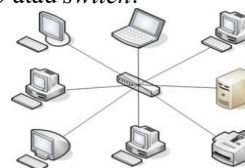


Gambar 5 Topologi *Ring*

Sumber : Informatika Bandung (2012:114)

c. Topologi *Star*

Menurut Sofana (2012:114) Topologi *Star* menghubungkan semua komputer pada sentral atau konsentrator. Biasanya konsentrator adalah sebuah *hub* atau *switch*.

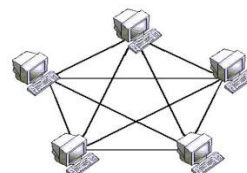


Gambar 6 Topologi *Star*

Sumber : Informatika Bandung (2012:114)

d. Topologi *Mesh* atau *Fully-Mesh*

Menurut Sofana (2010:114) Topologi *Mesh* menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*. Artinya semua komputer akan saling terhubung satu-satu sehingga dijumpai tidak ada link yang putus.

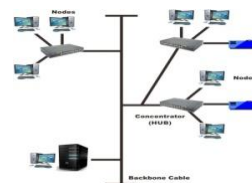


Gambar 7 Topologi *Mesh*

Sumber : Informatika Bandung (2012:114)

e. Topologi *Tree*

Menurut Yugianto (2012:12) Topologi *tree* adalah arsitektur LAN yang hampir sama dengan topologi bus.



Gambar 8 Topologi *Tree*

Sumber : Informatika Bandung (2012:12)

5. Media Transmisi

a. Jaringan Kabel (*wired network*)

Pada jaringan *wired*, untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.

b. Jaringan Tanpa Kabel (*wi-fi*)

Merupakan jaringan dengan medium berupa gelombang elektro magnetik. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirim sinyal informasi antar komputer jaringan.

6. **Switch**

Menurut Sofana (2012:70) *Switch* berfungsi sebagai sentral atau alat konsetrator pada sebuah *network*.



Gambar 9 *Switch*

Sumber : Informatika Bandung (2012:70)

Cara kerja *switch* dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu:

a. *Cut through* atau *fast forward*

Switch jenis ini hanya mengecek alamat tujuan (yang ada pada *headerframe*). Selanjutnya *frame* akan diteruskan ke *host* tujuan. Kondisi ini dapat mengurangi “waktu tunggu” atau *latency*. Inilah jenis *switch* “tercepat” diantara jenis lainnya.

b. *Store and forward*

Switch ini akan menyimpan semua *frame* untuk sementara waktu sebelum diteruskan ke *host* tujuan. Seluruh *frame* akan dicek melalui mekanisme CRC (*Cycle Redundancy Check*). Jika ditemukan *error* maka *frame* akan “dibuang” dan tidak diteruskan ke *host* tujuan. *Switch* jenis ini paling “terpercaya” diantara jenis lainnya. Kelemahannya *switch* jenis ini meningkatkan *latency* akibat adanya proses pengecekan seluruh *frame* yang melalui *switch*.

c. *Fragment free* atau *modified cut through*

Switch akan membaca 64 byte dari *frame* sebelum meneruskan ke *host* tujuan. Nilai 64 byte ini merupakan jumlah minimum byte yang dianggap penting menentukan apakah *frame error* atau tidak. Sehingga *switch* jenis ini memiliki unjuk kerja yang cukup baik dan tetap dapat diandalkan.

7. **Router**

Menurut Yugianto (2012:99) *Router* merupakan sebuah *device* atau alat yang dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer yang berbeda.



Gambar 10 *Router*

Sumber : Informatika Bandung (2012:99)

Secara umum ada dua kategorie routing, yaitu:

a. *Static routing*

Memerlukan campur tangan *network administrator* dalam penentuan *route*. *Static routing* cocok untuk kondisi *network* yang hanya memiliki sebuah rute / jalur keluar. Misalkan LAN dengan sebuah *internet connection*.

b. *Dynamic routing*

Menggunakan protokol *routing* yang dapat menentukan sendiri *route* berdasarkan situasi dan kondisi setiap saat. *Dynamic routing* cocok digunakan untuk *network* yang memiliki banyak rute/jalur. Dimana dinamika atau perubahan rute sering terjadi

8. **TCP/IP, Subnet Mask dan Model OSI**

a. TCP/IP

Menurut Yugianto (2012:41) TCP (*Transmission Control Protokol*) adalah suatu protokol atau perantara yang dapat metransmisikan data persegmen, artinya paket data dipecah dalam jumlah yang sesuai dengan besaran paket, kemudian dikirim satu persatu hingga selesai. Selain dari pada itu, TCP bertugas menangani pengiriman “message” ukuran sembarang yang andal dan juga mendefinisikan suatu mekanisme pengiriman dari semua jenis data pada suatu jaringan.

Sedangkan *Internet Protocol* (IP) adalah *protocol* yang mengatur *routing* dari pentransmisian melewati jaringan antara pengirim dan penerima, termasuk juga isu yang terkait dengan pengalamatan jaringan dan komputer, sehingga dapat dikatakan bahwa IP (*Internet Protocol*) merupakan perantara komunikasi antar komputer dengan menggunakan IP Address sebagai suatu identitas dari jaringan maupun komputer.

Tabel 1 Jumlah Class IP Address

Address Class	First Octet in decimal	High Order Bits
A	1-126	0
B	128-191	10
C	192-223	110
D	224-239	1110
E	240- 254	1111

Sumber : Informatika Bandung (2012:61)

b. Subnet Mask

Menurut Yugianto (2012:72) Netmask adalah address yang digunakan untuk melakukan “masking/filter” pada proses pembentukan routing supaya kita cukup memperhatikan beberapa bit saja dari total 32 bit IP address. Artinya dengan menggunakan netmask tidak perlu kita memperhatikan seluruh (32 bit) IP address untuk menentukan routing, akan tetapi cukup beberapa buah saja dari IP address yang kita perlu perhatikan untuk menentukan kemana packet tersebut dikirim, Jumlah IP address sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di internet. Oleh Karen itu perlu dilakukan efisiensi dalam menggunakan IP address supaya dapat mengalami semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan.

Tabel 2 Subnet pada Class IP Address

Class	Subnet Mask
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Sumber : Informatika Bandung (2012:77)

c. Model Referensi OSI

Menurut Sofana (2012:91) Model OSI sering digunakan untuk menjelaskan cara kerja jaringan komputer secara logika.

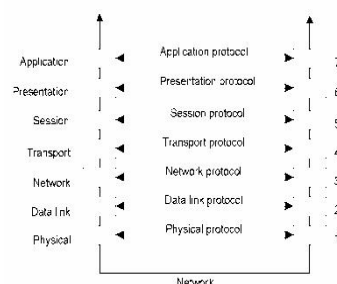
Beberapa keuntungan atau alasan mengapa model OSI dibuat berlapis lapis, diantaranya:

1. Memudahkan siapa saja (khususnya pemula) untuk memahami cara kerja jaringan komputer secara menyeluruh.
Memecah persoalan komunikasi data yang rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana. Sehingga dapat memudahkan proses *trouble shooting*.
2. Memungkinkan *vendor* atau pakar *network* mendesain dan mengembangkan *hardware/software* yang sesuai dengan fungsi *layer* tertentu (modular).
3. Menyediakan standar *interface* bagi pengembangan perangkat yang melibatkan *multivendor*.
4. Adanya abstraksi *layer* memudahkan pengembangan teknologi masa depan yang terkait dengan *layer* tertentu.

9. Komunikasi antar layer

Suatu *layer* dapat berkomunikasi secara “vertical” dengan *layer* lain yang beradapat tepat di bawah atau di atasnya. Sebagai contoh, *layer DataLink* dapat berkomunikasi dengan *layer Physical* atau *Network*. Namun *layer DataLink* tidak bisa berkomunikasi dengan *layer Application*. Suatu *layer* juga dapat berkomunikasi secara “Horisontal” dengan *layer* yang sama pada *host* lain.

Misalkan *LayerDataLink* berkomunikasi dengan *layerdatalink* pada *host* lain. Komunikasi *layer* secara horizontal bersifat *virtual*, artinya tidak terjadi secara langsung sebagaimana yang dilakukan pada komunikasi vertikal.



Gambar 11 Proses Komunikasi antar *Layer*
Sumber : Informatika Bandung (2012:100)

10. Perangkat *Network* dan OSI

Perangkat-perangkat network tersebut kita kaitkan dengan *layer-layer* OSI maka kita dapat mengelompokkan menjadi beberapa perangkat yang umum, diantaranya:

- a. *Router*
Router bekerja pada *layer 3* (model OSI) atau *layer Network*. Pada *layer* ini disediakan protokol yang bertanggung jawab mengatur pengalaman (*addressing*) dan menentukan rute (*routing*).
- b. *Bridge*
bekerja pada *layer 2* (model OSI) atau *layer DataLink*. *Layer* ini tidak menyediakan protokol *routing* dan *addressing* (disebut alamat logika).
- c. *Switch*
Switch juga bekerja pada *layer 2*. *Switch* berfungsi sebagai sentral atau konsentrator.
- d. *Hub*
bekerja pada *layer 1* (model OSI) atau *layer Physical*. *Hub* berfungsi sebagai konsentrator
- e. *Repeater*
Bekerja pada *layer 1* (model OSI) atau *layer Physical*. *Repeater* digunakan untuk “memperkuat” sinyal agar informasi dapat sampai ke *host* lain yang lokasinya cukup jauh.

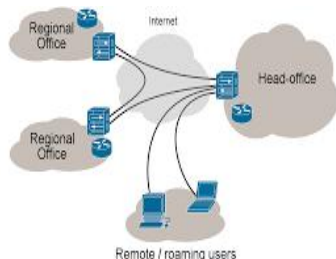
11. VPN (*Virtual Private Network*)

Pengertian VPN

Menurut Sofana (2012:130) VPN atau *Virtual Private Network* merupakan teknologi jaringan komputer yang digunakan untuk menggabungkan beberapa LAN yang lokasinya dipisahkan secara geografis (berjauhan) menjadi sebuah LAN virtual.

VPN dapat digunakan pada jaringan yang telah ada, seperti internet maka VPN dapat memfasilitasi transfer data yang bersifat sensitif secara aman melalui jaringan publik. VPN juga dapat menyediakan solusi yang fleksibel seperti pengamanan komunikasi antara *remote user* dengan *server* sebuah organisasi tanpa harus memikirkan dimana letak *remote user* tersebut.

VPN dapat menggunakan kedua bentuk kriptografi, yaitu kriptografi kunci simetris dan kriptografi kunci publik. Kriptografi kunci simetris biasanya lebih efisien dan membutuhkan ongkos pemrosesan yang lebih murah bila dibandingkan dengan kriptografi kunci publik.



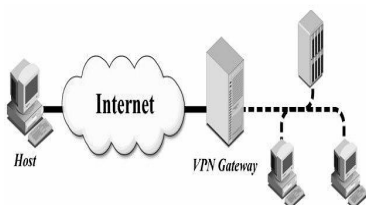
Gambar 12 Topologi VPN

Sumber : Informatika Bandung (2012:131)

12. Jenis VPN

a. Remote Access VPN

Model *remote Access* VPN banyak digunakan ketika menghubungkan host pada jaringan tidak aman kepada resource pada jaringan yang aman, contohnya menghubungkan pegawai yang sedang berada di lokasi *remote* kepada kantor pusat melalui internet.

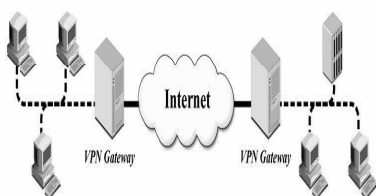


Gambar 13 Remote Access VPN

Sumber : Informatika Bandung (2012:229)

b. Site to Site VPN

Arsitektur *site to site* biasanya paling banyak digunakan ketika menghubungkan dua jaringan yang aman, seperti menghubungkan sebuah kantor cabang ke pusat melalui internet. Arsitektur model ini menggantikan *Wide Area Networ* (WAN) privat yang relatif mahal.



Gambar 14 Site to Site VPN

Sumber : Informatika Bandung (2012:229)

c. Host to Host VPN

Model ini biasanya digunakan ketika sejumlah kecil user atau administrator pada sistem remote membutuhkan protokol yang tidak aman dan dapat

diupdate untuk menyediakan service VPN. Arsitektur ini tidak transparan terhadap user karena harus melakukan otentikasi sebelum menggunakan VPN. Selain itu, semua pihak yang terkait harus menginstall perangkat lunak VPN client yang telah dikonfigurasi.

13. Fungsi Utama VPN

VPN harus mampu menyediakan tiga fungsi utama untuk penggunaannya. Ketiga fungsi utama tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Confidentially (Kerahasiaan)

Dengan digunakannya jaringan publik yang rawan pencurian data, maka teknologi VPN menggunakan sistem kerja dengan cara mengenkripsi semua data yang lewat melaluinya. Dengan adanya teknologi enkripsi tersebut, maka kerahasiaan data dapat lebih terjaga. Walaupun ada pihak yang dapat menyadap data yang melewati internet bahkan jalur VPN itu sendiri, namun belum tentu dapat membaca data tersebut, karna data tersebut telah teracak.

b. Data Integrity (Keutuhan Data)

Ketika melewati jaringan internet, sebenarnya data telah berjalan sangat jauh melintas berbagai negara, pada saat perjalanan tersebut berbagai gangguan dapat terjadi terhadap isinya, baik hilang, rusak ataupun dimanipulasi oleh orang yang tidak seharusnya. Pada VPN terdapat teknologi yang dapat menjaga keutuhan data mulai dari data dikirim hingga data sampai ke tempat tujuan.

c. Origin Authentication (Autentikasi Sumber)

Teknologi VPN memiliki kemampuan untuk melakukan autentikasi terhadap sumber-sumber pengirim data yang akan diterimanya. VPN akan melakukan pemeriksaan terhadap semua data yang masuk dan mengambil informasi dari sumber datanya. Kemudian, alamat sumber data tersebut akan disetujui apabila proses autentikasi berhasil. Dengan demikian, VPN menjamin semua data yang dikirim akan diterima berasal dari sumber yang seharusnya. Tidak ada data yang dipalsukan atau dikirm oleh pihak-pihak lain.

3. METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah merupakan suatu cara bagaimana seorang penulis dapat memahami suatu pembahasan, permasalahan dan pemecahan masalah dalam sebuah sistem. Berikut adalah metode penelitian yang penulis gunakan:

2. Analisa Penelitian

Dalam skripsi ini penulis melakukan analisa penelitian diantaranya dengan menggunakan:

a. Analisa Kebutuhan

Tahap penelitian atas masalah yang sering timbul pada jaringan yang telah ada dengan tujuan untuk merancang jaringan yang baru.

b. Desain

Tahap Setelah analisis sistem yang menentukan proses dan data yang diperlukan oleh sistem analisa dan manajemen baru. Langkah-langkah yang diperlukan adalah menyiapkan rancangan jaringan yang terinci, dan menyiapkan usulan implementasi.

c. Testing

Pada tahap ini penulis membuat beberapa poin-poin yang mungkin akan dihadapi jaringan usulan sebelum diimplementasikan.

d. Implementasi Sistem

Tahap dimana desain jaringan dibentuk dan diimplementasikan dalam simulasi jaringan Cisco Packet Tracer.

3. Metode Pengumpulan Data

Dalam perbaikan jaringan komputer yang berjalan dan untuk perancangan *Site to Site* VPN menghubungkan kantor pusat dengan cabang menggunakan metode yang terdiri atas beberapa teknik pengumpulan data antara lain:

a. Observasi

Metode ini merupakan cara pengamatan langsung jaringan komputer pada Rumah Sakit Juwita Bekasi.

b. Wawancara

Mengumpulkan data dengan cara proses tanya jawab dengan user dan kepada pihak IT Rumah Sakit yang berwenang, untuk memberikan data yang diperlukan untuk melengkapi keakuratan data.

c. Studi Pustaka

Dengan metode ini ditunjang beberapa buku dan jurnal yang berisi teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dan penunjang lainnya yang terkait perencanaan jaringan komputer.

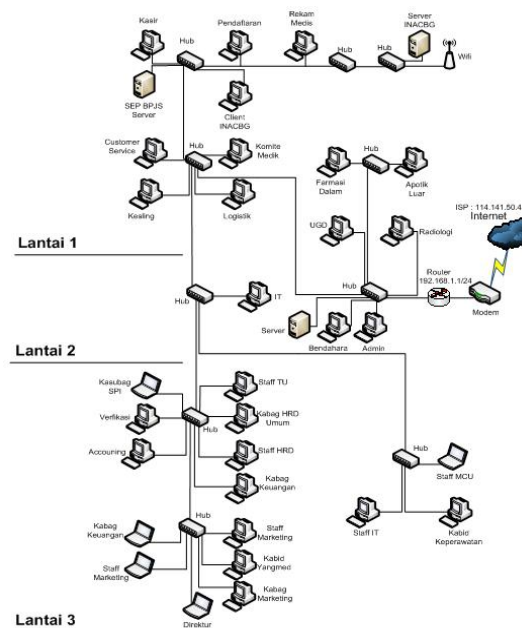
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Manajemen Jaringan

RS Juwita Bekasi akan dibangun kantor cabang dilokasi yang berbeda, dalam hal infrastruktur jaringan yang digunakan harus mempunyai jaringan lokal di tiap kantor baik pusat maupun kantor cabang. rumah sakit menyadari bahwa komunikasi antar kantor pusat dengan cabang dibutuhkan untuk membantu mereka dalam melaksanakan aktifitasnya.

2. Topologi Jaringan

Untuk jaringan LAN (*Local Area Network*) kantor pusat yang digunakan adalah *topologi Star* yang mencakup area gedung dan belum mencakup ke kantor cabang.



Gambar 15 Skema Jaringan LAN
Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

3. Permasalahan Sistem Jaringan

Jaringan komputer yang digunakan Rumah Sakit Juwita masih banyak yang perlu dibenahi berdasarkan pengamatan penulis antara lain:

- a. Konektor atau penghubung antara pc masih menggunakan Hub.
- b. Kinerja jaringan lambat karna banyaknya cabang/connector Hub
- c. Tidak terdapat Firewall untuk pengamanan jaringan LAN hanya mengandalkan anti virus pada masing-masing PC Client.
- d. Pada kabel jaringan LAN sudah lama digunakan sehingga banyak yang mengalami kerusakan.
- e. Untuk koneksi antara kantor pusat dengan cabang akan menyulitkan nantinya karna belum ada rancangan husus yang dibuat.

4. Alternatif Pemecahan Masalah

Dengan melihat beberapa permasalahan yang perlu dibenahi baik segi koneksi jaringan antar kantor pusat dan cabang begitu pula dengan permasalahan jaringan LAN kantor pusat sendiri. Maka penulis mempunyai beberapa usulan yang dikumpulkan berdasarkan teori dari buku, jurnal serta pengalaman kerja penulis, antara lain:

- a. Mengganti konektor menggunakan *Switch*, kabel dan perangkat-perangkat lain.
- b. Mengurangi connector dalam hal ini penggunaan *Switch* lebih efektif
- c. Memasang Firewall untuk keamanan jaringan LAN

- d. mengganti kabel, PC dan perangkat-perangkat lain yang sudah lama.
- e. Perancangan *Site to Site* VPN untuk menghubungkan kantor pusat dengan cabang.

5. Manajemen Jaringan Usulan

Jaringan yang akan diusulkan penulis adalah menggunakan jaringan yang akan menghubungkan kantor pusat dan cabang. Pada jaringan usulan ini penulis menggunakan teknologi *Site to Site* VPN. Sesuai pembahasan perancangan dan pembangunan jaringan menggunakan *Site to Site* VPN mempunyai fungsi yaitu membuat jaringan *private* atau khusus dengan melewati jaringan publik seperti *internet*, sehingga teknologi ini memungkinkan dapat mereduksi biaya dan aman karena menggunakan metode enkripsi.

Sedangkan protokol routing *static* merupakan penghubung jaringan kantor pusat dengan cabang untuk memudahkan *client* dalam *sharing* media yang dampaknya akan memudahkan mereka dalam melakukan pekerjaan. Penulis mengusulkan menggunakan beberapa perangkat, antara lain:

Tabel 3 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) Jaringan Usulan

No	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Modem	TP-link Archer C7
2	Router	Cisco 1841
3	Switch Managable	Cisco Catalyst 2960 24 Port

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

Tabel 4 Spesifikasi Komputer Server

No	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
1	PC Server	IBM system X3650 M4
2	Processor	Intel Xeon 6 Core i5
3	RAM	8 Gb
4	Hardisk	500 Gb
5	Monitor	14 Inc
6	NIC	Fast Ethernet Card
7	UPS ICA CE 1200	1200 Volt

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

Tabel 5 Spesifikasi Komputer Client

No	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
	PC Client	HP Compag Elite Desk 800G1
1	Processor	Core i5
2	RAM	4 Gb
3	Hardisk	250 Gb
4	Monitor	14 Inc
5	NIC	Fast Ethernet Card
6	UPS	500 Volt

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

Berikut Spesifikasi perangkat lunak (*Software*) Usulan yaitu:

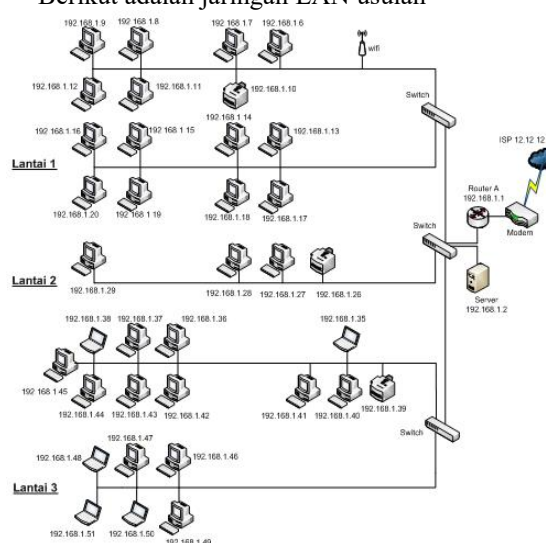
Tabel 6 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

No	Jenis	Perangkat Lunak
1	Operating System <i>Server</i>	Linux Red Hat
2	Operating System <i>Client</i>	Windows 7
3	Browser	Mozilla Firefox
4	Anti Virus	Smadav
5	Microsoft Office	Office 2010

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

6. Jaringan LAN Usulan Kantor Pusat

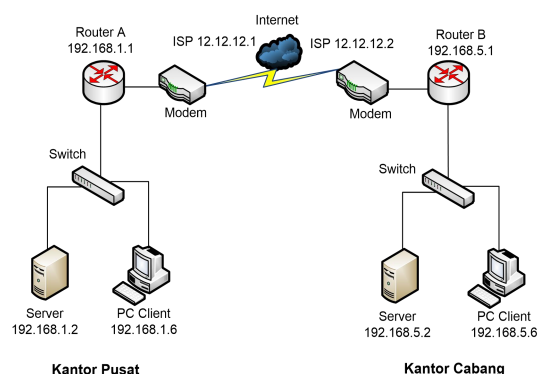
Berikut adalah jaringan LAN usulan



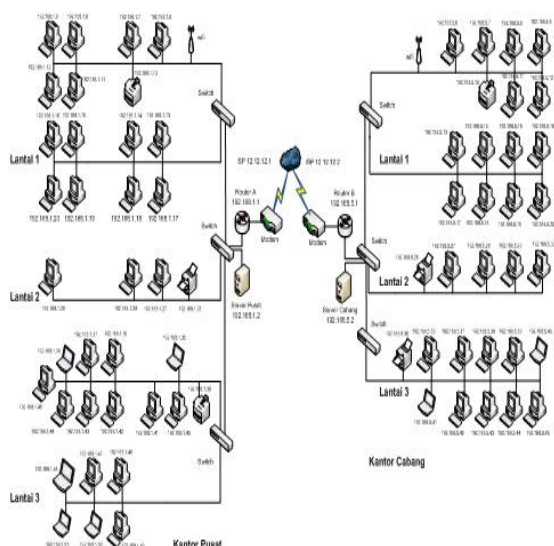
Gambar 16 Topologi Jaringan LAN Usulan Kantor Pusat
Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

7. Topologi Site to Site VPN Kantor Pusat dengan Cabang

Berikut adalah topologi VPN untuk menghubungkan kantor pusat dengan cabang.



Gambar 17 Topologi Site to Site VPN Kantor Pusat dengan Cabang
Sumber : Rumah Sakit Juwita



Gambar 18 Jaringan VPN

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

Tabel 7. List Ip Address Kantor Pusat dan Cabang RS. Juwita Bekasi

IP ISP

ISP Kantor Pusat	12.12.12.1
ISP Kantor Cabang	12.12.12.2

IP Address Router

Kantor Pusat	192.168.1.1
Kantor Cabang	192.168.5.1

IP Address Server

Kantor Pusat	192.168.1.2
Kantor Cabang	192.168.5.2

IP Address PC Kantor Pusat dan Kantor Cabang

Lantai 1 Kantor Pusat	Lantai 1 Kantor Cabang
192.168.1.6	192.168.5.6
192.168.1.7	192.168.5.7
192.168.1.8	192.168.5.8
192.168.1.9	192.168.5.9
192.168.1.10 / printer	192.168.5.10 / printer
192.168.1.11	192.168.5.11
192.168.1.12	192.168.5.12
192.168.1.13	192.168.5.13
192.168.1.14	192.168.5.14
192.168.1.15	192.168.5.15
192.168.1.16	192.168.5.16
192.168.1.17	192.168.5.17
192.168.1.18	192.168.5.18
192.168.1.19	192.168.5.19
192.168.1.20	192.168.5.20
Lantai 2	Lantai 2
192.168.1.26 / Printer	192.168.5.26 / Printer
192.168.1.27	192.168.5.27
192.168.1.28	192.168.5.28
192.168.1.29	192.168.5.29
	192.168.5.30
Lantai 3	Lantai 3

192.168.1.35	192.168.5.35
192.168.1.36	192.168.5.36
192.168.1.37	192.168.5.37
192.168.1.38	192.168.5.38
192.168.1.39 / Printer	192.168.5.39 / Printer
192.168.1.40	192.168.5.40
192.168.1.41	192.168.5.41
192.168.1.42	192.168.5.42
192.168.1.43	192.168.5.43
192.168.1.44	192.168.5.44
192.168.1.45	192.168.5.45
192.168.1.46	
192.168.1.47	
192.168.1.48	
192.168.1.49	
192.168.1.50	
192.168.1.51	

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

8. Keamanan Jaringan

a. *Standard IP ACL*

Hanya dapat digunakan untuk mengizinkan (*permit/allow*) atau melarang (*deny*) traffic dari IP address tertentu. Dengan kata lain, hanya dapat menyeleksi *source* IP dari paket-paket yang datang. Sedangkan *destination* dan *port* tidak dapat di filter.

a. *Extended IP ACL*

Extended ACL dapat digunakan untuk mengatur traffic berdasarkan *source/destination* IP address dan *port*. Kita juga dapat menentukan berbagai protokol seperti ICMP, TCP, UDP dan sebagainya. Dapat dikatakan bahwa *extended IP ACL* mampu menangani berbagai kondisi *firewall*.

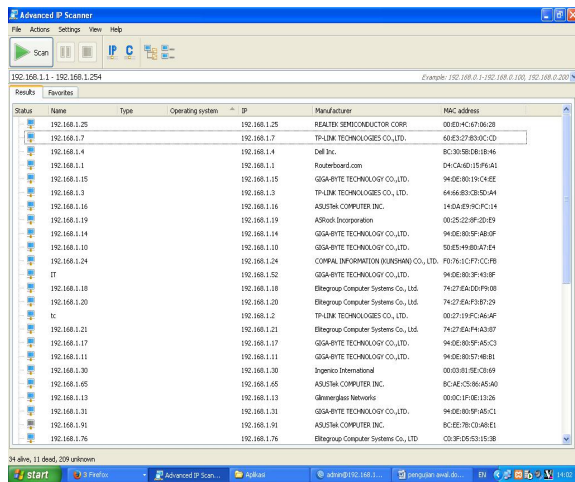
9. Pengujian Jaringan

VPN atau *Virtual Private Network* merupakan suatu sistem keamanan yang digunakan untuk mengamankan jaringan komunikasi data dan menghubungkan server pusat dengan server cabang pada rumah sakit Juwita Bekasi. jaringan yang terhubung dan dibentuk dari VPN merupakan suatu tunnel yang berada di jaringan publik sehingga aliran data yang lewat di dalamnya tidak bisa diakses oleh pihak lain selain yang berwenang.

Pada bab ini penulis menjelaskan beberapa tahap implementasi, konsep itulah yang menjadi dasar dari perancangan sistem yang diusulkan pada rumah sakit Juwita Bekasi.

10. Pengujian Jaringan Awal

Berikut adalah pengujian awal Jaringan LAN Kantor Pusat RS. Juwita Bekasi menggunakan tools IP Scanner untuk melihat PC yang aktif.



Gambar 19 Tools IP Scanner

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

Aplikasi MCU (Medical Check Up) yang sering mengalami gangguan dan lambat disaat kinerja jaringan sangat padat.

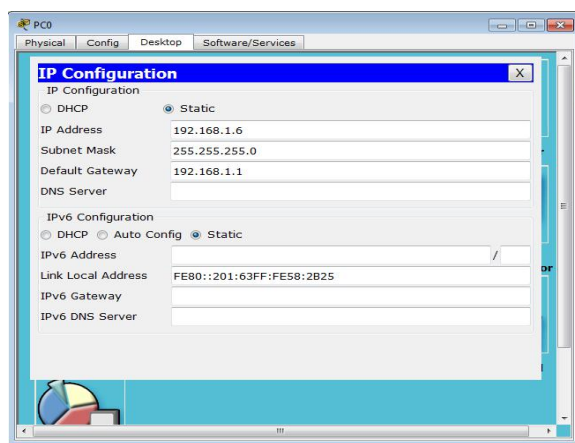


Gambar 20 Tampilan Login Aplikasi MCU

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

11. Pengujian Jaringan Akhir

Pengujian akhir dengan melakukan Ping masing-masing pc, router dan ISP kantor pusat kemudian ke kantor cabang begitu pula sebaliknya. Hasilnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 21 Tampilan interface PC Client IP 192.168.1.6

Sumber : Rumah Sakit Juwita Bekasi

a. Test Ping dari PC 192.168.1.6 ke IP ISP 12.12.12.1

PC>ping 12.12.12.1

Pinging 12.12.12.1 with 32 bytes of data:

Reply from 12.12.12.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
 Reply from 12.12.12.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
 Reply from 12.12.12.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
 Reply from 12.12.12.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 12.12.12.1:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

b. Test Ping dari PC 192.168.1.6 ke IP Router 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

c. Test Ping dari PC 192.168.1.6 ke IP PC Server 192.168.1.2

PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

d. Test Ping dari PC Kantor Pusat 192.168.1.6 ke IP ISP Kantor Cabang 12.12.12.2

PC>ping 12.12.12.2

Pinging 12.12.12.2 with 32 bytes of data:

Reply from 12.12.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=254
 Reply from 12.12.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=254
 Reply from 12.12.12.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
 Reply from 12.12.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=254

Ping statistics for 12.12.12.2:
 Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

12. Configurasi Router

Berikut adalah konfigurasi pada masing-masing router baik kantor cabang maupun kantor pusat.

a. Lampiran A1. Command Setting Router Kantor Pusat



Kantor_Pusat#show ip route
 Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route
 Gateway of last resort is not set
 12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
 C 12.12.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
 C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
 S 192.168.5.0/24 [1/0] via 12.12.12.2

b. Lampiran A2. Command Setting Router Kantor Cabang



Kantor_Cabang#show ip route
 Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
 C 12.12.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
 S 192.168.1.0/24 [1/0] via 12.12.12.1
 C 192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

5. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan rancangan jaringan yang telah dibuat, penulis dapat menarik kesimpulan antara lain:

- a. Jaringan *Site to Site* VPN yang dirancang penulis merupakan jaringan yang aman dan baik karena data berjalan pada jaringan publik, dan untuk *user-user* yang ingin mengakses jaringan *Site to Site* VPN akan terlebih dahulu dicek di server untuk dipastikan dengan data yang ada di server.
- b. Dari hasil pengujian didapat user baik kantor pusat maupun kantor cabang dapat saling berbagi data, dan informasi yang dibutuhkan secara aman.
- c. Adapun alasan penulis memilih protokol *routing static* karena pada simulasi ini hanya memiliki dua kantor yang saling terhubung. Tidak menutup kemungkinan jika terdapat kantor cabang baru akan *menggunakan routing OSPF* yang berdasarkan area.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Athailah. 2012. Kontrol & Amankan Koneksi Internet Di Jaringan. Elex Media Komputindo.
 [2] Eling Meyatmaka, Melwin Syafrizal, Setyawan. 2012. Perancangan Virtual Private Network Pada PT Pika Media Komunika. ISSN: 1411-3201 Jurnal dasi ISSN: 1411-3201 Vol. 13 No. 4 desember 2012

- [3] Fahmi Dimas Irnawan, Joko Triyono, Yuliana Rachmawati. 2014. Analisa Perbandingan Kinerja Jaringan VPN Berbasis Mikrotik Mnegunakan Protokol PPTP dan L2TP Sebagai Media Transfer Data. Jurnal JARKOM Vol. 2 No. 1 Desember 2014 ISSN:2338-6313
- [4] Ivan Joi Pramana, naniek Widyastuti, joko Triyono. 2014. Implemetasi Radius Server pada Jaringan Virtual Private Network. Jurnal JARKOM Vol. 1 No. 2 Januari 2014 ISSN:2338-6312
- [5] Micro Andi. 2012. Dasar-Dasar JARINGAN KOMPUTER. ClearOS Indonesia
- [6] Madcoms. 2015. Panduan Lengkap Membangun Sendiri Sistem Jaringan komputer. Penerbi Andi.
- [7] Iwan Sofana. 2012. CISCO CCNA & Jaringan Komputer. Bandung: Informatika.
- [8] Rendra Towijoyo. 2016. Mikrotik Kung Fu Kitab 1. Jasakom
- [9] Yugianto, Gin-gin. 2012. ROUTER Teknologi, Konsep, Konfigurasi, dan Troubleshooting. Bandung: Informarika.