

# RANCANG BANGUN KEAMANAN DATA JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN METODE IPSEC VPN (STUDI KASUS: PT.AGRABUDI KOMUNIKA)

Harun Sujadi<sup>1</sup>, Amiq Burhanuddin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Majalengka  
Email : <sup>1</sup>hns@ft.unma.ac.id, <sup>2</sup>amiegburhanuddin@yahoo.com

## ABSTRAK

*Virtual Private Network (VPN), merupakan sebuah jaringan yang dibuat untuk melakukan transaksi data yang telah dienkripsi antara dua atau lebih pengguna jaringan yang resmi : Jaringan VPN seluruhnya menggunakan internet sehingga faktor keamanan menjadi sangat penting. Beberapa serangan yang mungkin terjadi di jaringan internet adalah Denial of Service (DoS) attack, sniffing, spoofing, session hijacking, dan masih banyak lagi. Penelitian ini yaitu tentang rancang bangun sistem keamanan data di PT. Agrabudi Komunika menggunakan metode IPsec VPN. Alat yang digunakan yaitu menggunakan GNS3 dan menggunakan teknologi IPsec dan VPN. Untuk mengamankan sebuah data yang akan dikirim, yaitu dapat menggunakan IPsec VPN. Karena dengan adanya IPsec VPN proses pengiriman data mengirim data dengan nyaman tanpa adanya gangguan dari pihak ketiga karena data yang telah dikirim sudah terenkripsi dengan baik.*

*Kata Kunci: VPN, GNS3, IPSEC VPN*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia telekomunikasi saat ini sangat pesat seiring dengan peningkatan kebutuhan layanan yang cepat dan efisien. Begitu juga dengan komunikasi data, mulai dari koneksi antar dua komputer hingga jaringan komputer. Jaringan komputer saat ini merupakan suatu layanan yang sangat dibutuhkan. Jaringan komputer mempunyai manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri. Jaringan komputer memungkinkan pemakaian secara bersama data, perangkat lunak dan peralatan. Sehingga kelompok kerja dapat berkomunikasi lebih efektif dan efisien. Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, dan menggunakan suatu protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi.

Bagi pengguna internet yang memerlukan privasi dalam berkomunikasi tentunya adamasalah – masalah yang muncul dalam situasi sehari – hari, misalnya sebuah perusahaan yang akan mengirimkan dokumen penting kepada kantor cabang melalui internet memerlukan situasi dimana jalur yang dilalui aman dari observasi dari pihak lain, modifikasi paket data oleh pihak lain. PT. Agrabudi Komunika adalah sebuah perusahaan yang mendistribusikan produk-produk Telkomsel, dan memberikan pelayanan telekomunikasi kepada pelanggan di wilayah operasional kerja. Lokasinya berada di JL. K. H. Abdul Halim, No. 158 RT. 004/08, Majalengka, Jawa Barat, Indonesia. Perusahaan tersebut memiliki masalah dalam pengiriman data ke perusahaan cabang di daerah lain. Selain itu perusahaan tersebut juga menggunakan jaringan yang terkoneksi keinternet yang memiliki

kelemahan yaitu membutuhkan perhatian yang serius pada keamanan jaringan publik (internet).

Oleh karena itu diperlukan tindakan yang tepat untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti penyadapan, *hacking* dan tindakan *cyber crime* pada jaringan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah diatas adalah dengan menggunakan IPsec VPN. Dengan adanya IPsec kita bisa mengirim data dengan nyaman tanpa adanya gangguan dari pihak ketiga karena data yang telah dikirim sudah terenkripsi dengan baik.

Melalui uraian latar belakang diatas yang telah dikemukakan, maka dalam hal ini peneliti mencoba untuk merumuskan permasalahan yang dihadapi dan ingin diketahui serta mencari solusinya. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

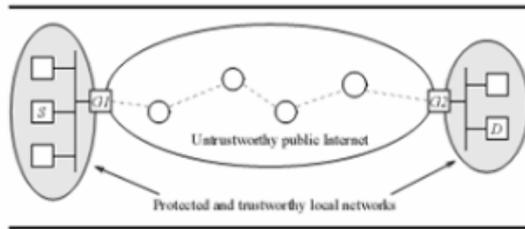
- a. Bagaimana alur jaringan pada PT. Agrabudi Komunika? merancang arsitektur jaringan dengan menggunakan GNS 3?
- b. Bagaimana mengamankan data dalam jaringan komputer menggunakan metode IPsec VPN pada PT.Agrabudi Komunika?
- c. Bagaimana merancang arsitektur jaringan menggunakan *software* GNS3?

Dari tujuan penelitian ini yaitu agar dapat mengetahui mengamankan dan menggunakan metode IPsec VPN yang ada pada alur jaringan PT. Agrabudi Komunika agar data yang dikirim melalui jaringan publik (internet) dapat terjaga keasliannya.

### 1.2. Tinjauan Pustaka

**IPsec** adalah satu kerangka kerja dari satu set protokol-protokol untuk keamanan pada jaringan atau paket yang diproses pada lapisan dari jaringan komunikasi. Keuntungan besar dari IPsec adalah susunan keamanan dapat ditangani tanpa

memerlukan perubahan pada pemakai individual. Cisco menjadi pemimpin dalam mengusulkan IPSec sebagai suatu standard atau kombinasi standard dan teknologi, dan telah mencakup dukungan untuk ini pada routernya. IPSec menyediakan layanan kriptografi untuk keamanan transmisi data. Layanan ini termasuk *authenticity*, *integrity*, *access control*, *confidentiality*, dan *antireplay*. (Carmouche, Henry, James. 2006)



Gambar 3 Model sistem IPSec

Gambar 1. Model Sistem IPSec  
(Sumber : Carmouche, Henry, James. 2006)

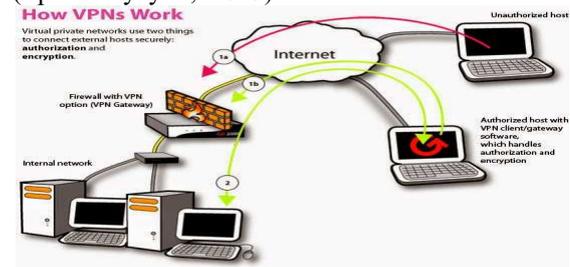
Layanan IPSec mirip dengan SSL namun, IPSec melayani lapisan *network*, dan dilakukan secara transparan. Layanan tersebut dideskripsikan sebagai berikut:

1. *Confidentiality*, untuk meyakinkan bahwa sulit untuk orang lain tetapi dapat dimengerti oleh penerima yang sah bahwa data telah dikirimkan. Contoh: Kita tidak ingin tahu seseorang dapat melihat password ketika login *keremote server*.
2. *Integrity*, untuk menjamin bahwa data tidak berubah dalam perjalanan menuju tujuan.
3. *Authenticity*, untuk menandai bahwa data yang dikirimkan memang berasal dari pengirim yang benar.
4. *AntiReplay*, untuk meyakinkan bahwa transaksi hanya dilakukan sekali, kecuali yang berwenang telah mengizinkan untuk mengulang.

IPSec bekerja dengan tiga bagian, yaitu: *Network-to-Network*; *Host-to-network*; *Host-to-host*.

**Virtual Private Network** atau biasa disebut **VPN** adalah Sebuah cara aman untuk mengakses *local area network* yang berada pada jangkauan tertentu, dengan menggunakan internet atau jaringan umum lainnya untuk melakukan transmisi data paket secara pribadi. salah satu fungsi adanya vpn adalah keamanan dalam berkomunikasi atau dalam pertukaran data, juga tidak memungkinkan pihak lain untuk menyusup ke *traffic* (lalu lintas jaringan) yang tidak semestinya., *Internet Engineering Task Force*, *VPN is an emulation of private Wide Area Network (WAN) using shared or public IP facilities, such as the Internet or private IP backbones.* VPN merupakan suatu bentuk *private internet* yang melalui *public network* (internet), dengan

menekankan pada keamanan data dan akses global melalui internet. Hubungan ini dibangun melalui suatu *tunnel* (terowongan) *virtual* antara 2 *node*. (Iqbal Assyayuti, 2013).



Gambar 2. Skema VPN  
(Sumber: Iqbal Assyayuti, 2013)

VPN Menghubungkan PC dengan jaringan publik atau internet namun sifatnya privat, karena bersifat privat maka tidak semua orang bisa terkoneksi ke jaringan ini dan mengaksesnya. Hal ini di lakukan untuk menjaga kewanaman dalam pertukaran data atau informasi.

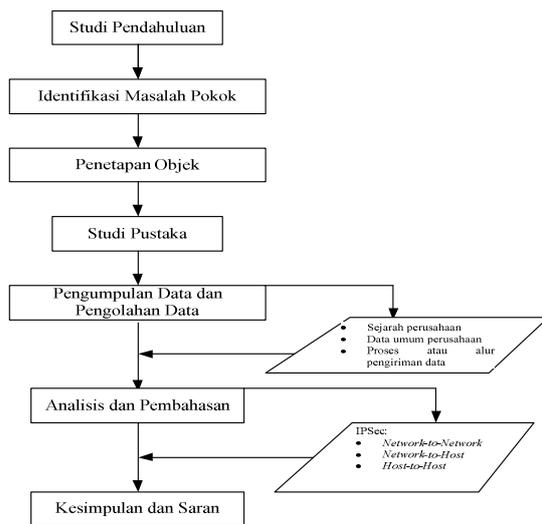
**GNS3** adalah network simulator grafis yang memungkinkan simulasi jaringan yang kompleks menggunakan Cisco (Router dan Firewall) atau Juniper. GNS adalah program open source, program ini gratis dan dapat digunakan pada beberapa sistem operasi, termasuk Windows, Linux, dan MacOS X. GNS3 mengemulasikan Cisco IOS dan JUNOS Juniper sehingga kita dapat memeriksa konfigurasi sebelum diterapkan pada Router yang sesungguhnya. GNS3 awalnya dikembangkan oleh Jeremy Grossman. Yang selanjutnya dikembangkan oleh David Ruiz, Romain Lamaison, Aure'lien Levesque dan Xavier Alt. Dynampis dikembangkan oleh Christophe Fillot. Dynagen dikembangkan oleh Greg Anuzelli. Prinsip kerja dari GNS3 adalah mengemulasi Cisco IOS pada komputer, sehingga PC dapat berfungsi seperti sebuah atau beberapa router bahkan switch, dengan cara mengaktifkan fungsi Ethernet Swicth Card. (Joko Saputro, 2010).

**Packet Tracer** adalah simulator alat-alat jaringan Cisco yang sering digunakan sebagai media pembelajaran dan pelatihan, dan juga dalam bidang penelitian simulasi jaringan komputer. Program ini dibuat oleh Cisco Systems dan disediakan gratis untuk fakultas, siswa dan alumni yang telah berpartisipasi di Cisco Networking Academy. Tujuan utama Packet Tracer adalah untuk menyediakan alat bagi siswa dan pengajar agar dapat memahami prinsip jaringan komputer dan juga membangun skill di bidang alat-alat jaringan Cisco. Packet Tracer terbaru yaitu versi 5.3.3. Dalam versi ini dapat mensimulasikan Application Layer protocols, Routing dasar RIP, OSPF, and EIGRP, sampai tingkat yang dibutuhkan pada kurikulum CCNA yang berlaku, sehingga bila dilihat sekilas software ini bertujuan untuk kelas CCNA. Target Packet Tracer yaitu menyediakan simulasi jaringan

yang real, namun terdapat beberapa batasan berupa penghilangan beberapa perintah yang digunakan pada alat aslinya yaitu pengurangan command pada Cisco IOS. Dan juga Packet Tracer tidak bisa digunakan untuk memodelkan jaringan produktif/aktif. Dengan keluarnya versi 5.3, beberapa fitur ditambahkan, termasuk fitur BGP. BGP memang bukan termasuk kurikulum CCNA, akan tetapi termasuk kurikulum CCNP. Packet Tracer biasanya digunakan siswa Cisco Networking Academy melalui sertifikasi Cisco Certified Network Associate (CCNA). Dikarenakan batasan pada beberapa fiturnya, software ini digunakan hanya sebagai alat bantu belajar, bukan sebagai pengganti Cisco routers dan switches (Ve-nyus, 2013).

**1.3. Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan serangkaian prosedur dan langkah- langkah dalam melakukan penelitian yang terarah, terstruktur dan sistematis agar tujuan dari penelitian bias tercapai dengan baik. Adapun model pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipilih dengan *flowchart* sebagai berikut:



**Gambar 3. Kerangka Berfikir**

Dalam memudahkan penelitian yang dilakukan, maka terlebih dahulu perlu dilakukan pembahasan terhadap metode atau langkah-langkah yang akan ditempuh dalam pemecahan masalah. Langkah-langkah yang ditempuh dalam kerja praktek ini adalah terdiri atas:

a. Studi Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian lebih lanjut, maka untuk menunjang kelancaran dalam melakukan penelitian ini, diadakan studi pendahuluan dengan tujuan untuk memperoleh data mengenai keadaan perusahaan. Untuk memperoleh data tersebut, maka penulis memperolehnya dengan cara observasi ke PT. Agrabudi Komunika, interview dengan salah satu staf, dan pengumpulan data dengan cara

membaca dari sumber referensi buku – buku maupun internet tentang keamanan data.

b. Identifikasi Pokok Permasalahan

Setelah melakukan studi pendahuluan, peneliti dapat mengetahui dari data-data yang diperoleh sementara, sehingga lebih mudah dalam menentukan literatur-literatur yang harus digunakan dalam memecahkan masalah tersebut.

c. Penetapan Objek

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memahami kondisi nyata suatu kegiatan pada suatu perusahaan, dan dalam hal ini yaitu bertujuan untuk bisa mengetahui bagaimana proses alur pengiriman data di PT.Agrabudi Komunika sebagai perusahaan atau distributor resmi Telkomsel.

d. Studi Pustaka

Peneliti mencari dan mengumpulkan bahan teoritis yang relevan untuk menunjang dan membantu kegiatan penelitian serta dalam penyusunan laporan penelitian. Dalam hal ini mencari dari buku dan internet yang berkaitan dengan alur pengiriman data, keamanan data, jenis-jenis topologi jaringan dan perancangan arsitektur keamanan data.

e. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pengumpulan data ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kegiatan yang dilakukan di PT.Agrabudi Komunika.

f. Analisis dan Pembahasan

Pada bagian analisis dan pembahasan ini dilakukan analisis atau penjabaran sebuah permasalahan dari setiap bagian dan penelaahan bagian itu untuk mendapatkan pemahaman yang tepat serta arti keseluruhan terhadap pemecahan masalah yang telah diperoleh pada pengolahan data. Dalam hal ini yang dianalisa yaitu tentang tahapan bagai mana proses pengiriman data sudah aman atau sudah sesuai yang diinginkan.

g. Kesimpulan dan Saran

Untuk langkah akhir, peneliti menyajikan kesimpulan dari analisis dan pembahasan serta saran-saran yang mungkin berguna dalam pengembangan kegiatan perusahaan di masa mendatang.

**1.4. Metode yang Digunakan**

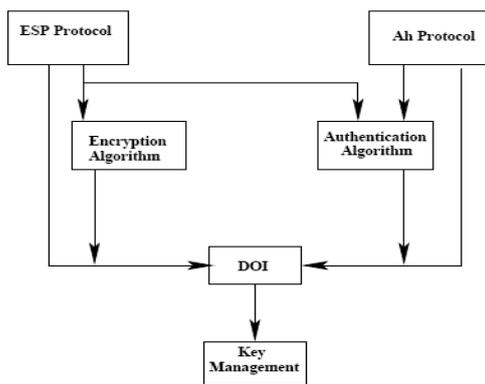
Metode yang akan digunakan yaitu dengan metode IPSec. Definisi dari metode tersebut ialah: IPSec adalah adalah suatu kerangka kerja dari ser protokol untuk keamanan data pada jaringan yang diproses pada lapisan jaringan tersebut. Metode IPsec bekerja pada tiga bagian yaitu diantaranya:

- a. Network-to-Network, yaitu sebuah bentuk komunikasi atau hubungan di dalam sebuah jaringan komputer yang terjadi antar jaringan pada sebuah komunikasi data.
- b. Host-to-Network sebuah bentuk komunikasi atau hubungan di dalam sebuah jaringan komputer yang terjadi antar host ke jaringan pada sebuah komunikasi data.

- c. Host-to-Host sebuah bentuk komunikasi atau hubungan di dalam sebuah jaringan komputer yang terjadi antar host pada sebuah komunikasi data.

Layanan yang diberikan IPSec yaitu diantaranya:

- a. Data *confidentiality*, pengiriman data pada dapat mengenkripsi paket data sebelum dilakukan transmit data.
- b. Data *Integrity*, penerima dapat mengotentifikasi paket yang dikirimkan oleh pengirim untuk meyakinkan bahwa data tidak dibajak selama transmisi.
- c. Data *Origin Authentication*, penerima dapat mengotentifikasi asal dari paket IPSEC yang dikirimkan.
- d. Anti *Replay*, penerima dapat mendeteksi dan menolak paket yang telah dibajak.

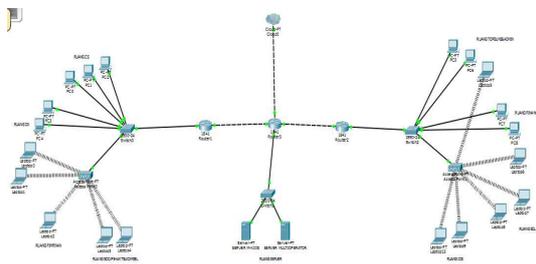


Gambar 4. Arsitektur IPSec

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1. Struktur dan Arsitektur Jaringan Perusahaan

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa spesifikasi komponen-komponen jaringan yang digunakan pada jaringan komputer PT.Agrabudi Komunika untuk bisa terkoneksi dalam suatu jaringan. Berikut ini hasil pengamatan terhadap jaringan komputer PT.Agrabudi Komunika:



Gambar 5. Jaringan Yang Ada Perusahaan (Sumber : PT. Agrabudi Komunika)

Sistem yang sedang berjalan pada yaitu menggunakan topologi star. Topologi jaringan ini banyak digunakan di berbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi atau

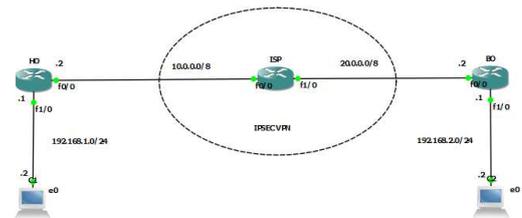
mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Selain itu, permasalahan panjang kabel yang harus sesuai (*matching*) juga tidak menjadi suatu yang penting lagi. Pokoknya asal ada hub (yang masih beres tentunya) maka bisa terhubunglah beberapa komputer dan sumber daya jaringan secara mudah.

### 2.2. Fungsi

Jika ditinjau dari fungsi, jaringan komputer PT.Agrabudi Komunika ini berfungsi sebagai media umum untuk bisa berkoneksi dengan internet dan juga untuk berkoneksi dengan computer antar ruangan dan berkoneksi kepusat dengan tujuan untuk share data.

### 2.3. Perancangan

Dari arsitektur jaringan yang sudah ada di PT. Agrabudi Komunika, maka peneliti membuat rancangan pengembangan dari arsitektur jaringan sebelumnya. Untuk pengembangan suatu jaringan komputer sebaiknya terlebih dahulu dilakukan analisis arsitektur jaringan yang sudah ada. Adapun hasil rancangan pengembangan yang telah dibuat oleh penulis di PT. Agrabudi Komunika adalah sebagai berikut:

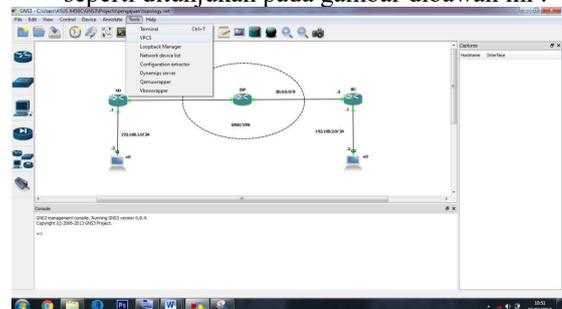


Gambar 6. Perancangan Jaringan yang Diajukan

### 2.4. Setting Ip Address

Sebelum melakukan pengaturan-pengaturan lain seperti *setting ip router*, dan sebagainya, terlebih dahulumentuatur *ip address* pada setiap komputer. Yang berguna sebagai identitas yang mudah dikenali untuk setiap *interface* yang terhubung. Adapun cara mengatur *ip address* pada setiap komputer adalah sebagai berikut:

- a. Pada *menu bar* klik *tools* kemudian pilih *VPCS*, seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 7. Setting IP Address

- b. Tampilan jendela *setting ip address* pada GNS3, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



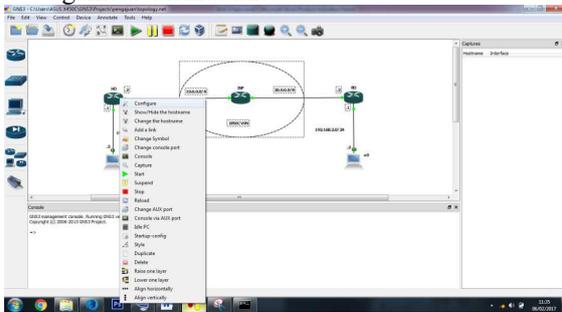
Gambar 8. Jendela Setting Ip Address

- c. Setelah selesai melakukan penyettingan *IP Address* maka *Client* itu sudah bisa melakukan koneksi ke server dan ke *cline* lain yang terhubung ke dalam jaringan tersebut.

**2.5. Konfigurasi Router**

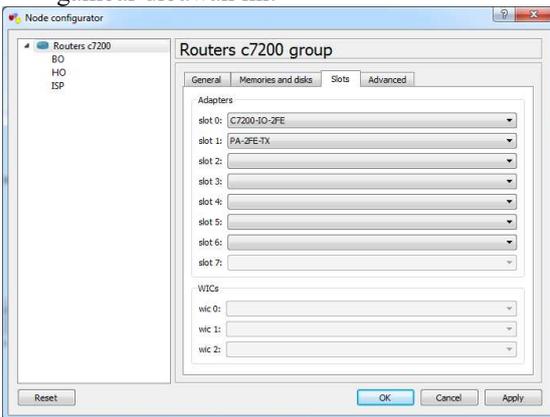
Setelah melakukan *setting ip address* pada setiap komputer kemudian kita melakukan konfigurasi router. Adapun cara konfigurasi router pada setiap router adalah sebagai berikut:

- a. Blok semua router kemudian klik kanan pilih *configure*, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



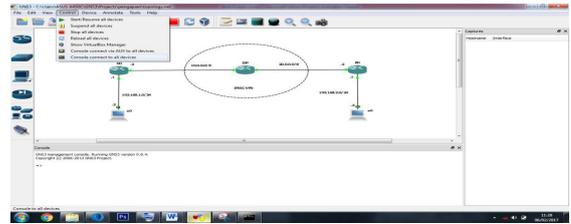
Gambar 9. Konfigurasi Router

- b. Setelah itu akan muncul jendela *Node Configurator*, kemudian klik ikon router lalu pilih *slots*, apabila sudah menkonfigurasi slot nya kemudian klik OK, seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



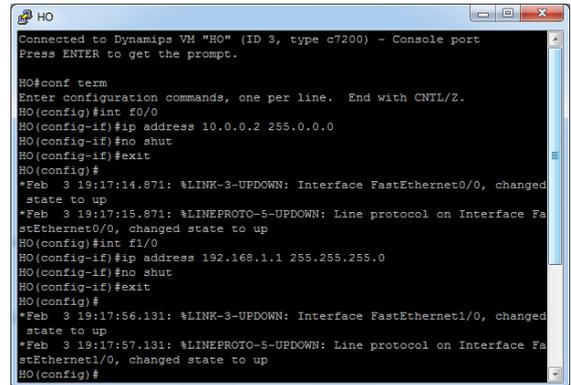
Gambar 10. Konfigurasi Router

- c. Kemudian pada *menu bar* klik *control* kemudian pilih *console connect to all device*, seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 11. Konfigurasi Router

- d. Setelah itu kita *setting ip address* pada masing-masing router, seperti pada gambar dibawah ini:

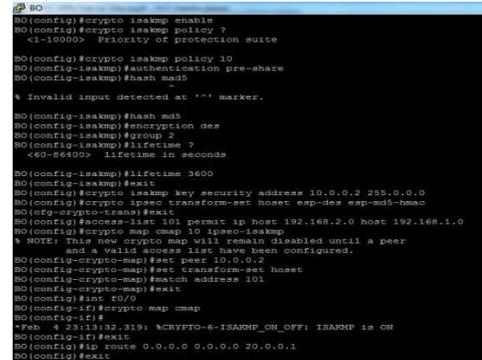


Gambar 12. Konfigurasi Router

- e. Setelah selesai melakukan penyettingan *IP Address* dan konfigurasi pada setiap router maka bisa terhubung ke dalam jaringan tersebut

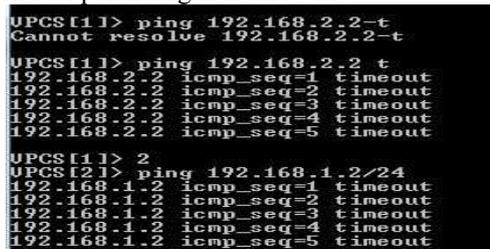
**2.6. Konfigurasi IPSEC VPN dan Hasil**

Setelah selesai melakukan penyettingan diatas, selanjutnya *setting IPSEC VPN*, seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 13. Konfigurasi IPSEC VPN

Hasil dari perancangan IPSECVPN



Gambar 14. Hasil dari Perancangan

### 3. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil pemecahan masalah dari hasil pengumpulan dan pengolahan data serta hasil analisa mengenai “Rancang Bangun Keamanan Data Jaringan Komputer Dengan Menggunakan Metode Ipv4 Vpn (Studi Kasus: Pt.Agrabudi Komunika)” maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Untuk merencanakan arsitektur jaringan yaitu dengan menghubungkan satu komputer atau beberapa komputer dengan komputer yang lain, sehingga saling berkomunikasi atau bertukar data;
- b. Untuk mengamankan sebuah data yang akan dikirim, yaitu dapat menggunakan IPsec VPN. Karena dengan adanya IPsec VPN proses pengiriman data mengirim data dengan nyaman tanpa adanya gangguan dari pihak ketiga karena data yang telah dikirim sudah terenkripsi dengan baik;
- c. Alur jaringan yang ada pada PT. Agrabudi Komunika yaitu dengan menggunakan topologi *star*, Topologi jaringan ini banyak digunakan di berbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada.

### PUSTAKA

- Assyayuti, I. (2013). VPN Jurnal. Retrieved from Academia:  
[http://www.academia.edu/7894116/VPN\\_jurnal](http://www.academia.edu/7894116/VPN_jurnal).
- Cisco Networking Academy, "CCNA Exploration : Network Fundamentals". San Jose: Cisco System, Inc., 2007.
- Carmouche, Henry, James. 2006. IPsec Virtual Private Network Fundamentals. Cisco Press Indianapolis, USA.
- Joko Saputro. Praktikum CCNA di komputer sendiri menggunakan GNS3. Jakarta: Media kita, 2010.
- Sunyoto, Wendy, Aris, 2006. VPN Sebuah Konsep Teori dan Implementasi, “BukuWeb Networking”, Surabaya.
- Stallings William, 2003. Cryptography And Network Security, IV Edition : 640 673, Canada .Sofana,Iwan, 2004. CISCO CCNA & Jaringan Komputer, 305-32, Bandung.
- Vachon, B., & Graziani, R. 2008. Accessing the WAN – CCNA Exploration Companion Guide. Indianapolis: Cisco Press. *Cisco, Materi CCNA 1, v.31*
- Winarno, Sugeng, 2006. Jaringan Komputer dengan TCP/IP, Informatika, Bandung.