

IMPLEMENTASI JARINGAN VIRTUAL PRIVAT NETWORK (VPN) DAN TEKNOLOGI JARINGAN VLAN PADA KANTOR KECAMATAN PASAR REBO

Abdul Hamid¹⁾, Arif Listriyanto²⁾

¹⁾AMIK BSI Bogor

Jl. Merdeka no 168 Bogor

email: hamid.adh@bsi.ac.id

²⁾STMIK Nusa Mandiri Jakarta

Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta

Arif_azka23@yahoo.co.id

Abstract

Systematics distributing information quickly and effectively to improve the performance of the network is the ability to divide a large broadcast domain into several smaller broadcast domains using VLANs (Virtual Local Area Network). Broadcast domain smaller device would limit the activities involved in the broadcast and device divides into several groups based on their functions, Pasar Rebo District Office has several village and this will be applying VLAN technology. VLAN is used as an alternative to a router that is used to divide the private network for each floor of the District Office. Where each floor has a different network with one another so that the security of the network increases. VLAN configuration used was a model of VLAN trunking. This model uses a system of VTP (Virtual Trunking Protocol) Server and Client. Switches are used as a server can divide a network of ports available. While the client can only adjust the network that has been provided by the server switch. VLAN configurations are all using Cisco Catalyst Switches, After the network is configured to use VLAN VLAN then the next step would be the author of Virtual Private Network building which serves to connect the VLANs in the District Office and the Village Office located in the District of Pasar Rebo.

Keywords: Routers, Switches, VLAN, VPN

PENDAHULUAN

Kantor Kecamatan Pasar Rebo merupakan salah satu Instansi Pemerintah Daerah Pemprov DKI Jakarta yang berada di Kota Administrasi Jakarta Timur Provinsi DKI Jakarta yang memiliki luas wilayah 1.294 ha. Secara administratif Kecamatan Pasar Rebo terdiri dari 5 kelurahan, 52 RW, 496 RT, 158.147 jiwa, 29.618 KK, adapun permasalahan yang terjadi dalam menjalankan roda Pemerintahan sistem informasi jaringan antar Kelurahan dengan Kantor Kecamatan Pasar Rebo tersebut belum terintegrasi atau belum efisien seperti pengiriman sejumlah data dalam jaringan secara bersamaan ke server yang mengakibatkan troubleshooting, traffic dan gagal dalam pengiriman data tersebut, dilihat dari kondisi lapangan bahwa jaringan komputer pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo tersebut memerlukan solusi yang tepat agar cepat dan efisien, untuk itu dibutuhkan sistem jaringan komputer yang baik dan efisien pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dengan menerapkan teknologi jaringan Virtual

Local Area Network (VLAN) pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan setiap Kantor Kelurahan yang berada pada Wilayah Kecamatan Pasar Rebo dan membangun jaringan komputer Virtual Privat Network (VPN) yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo.

Sebuah jaringan VLAN adalah IP subnetwork logika terpisah. VLAN memungkinkan beberapa subnet pada peralatan jaringan yang sama. Untuk berkomunikasi pada VLAN yang sama masing – masing harus memiliki alamat IP dan Subnet mask yang konsisten untuk VLAN tersebut, Switch harus dikonfigurasi dengan VLAN dan masing – masing port dalam VLAN harus ditugaskan ke VLAN. VLAN memiliki manfaat seperti keamanan, pengurangan biaya, kinerja yang lebih tinggi dan mengurangi broadcast. (Barner dan Sakandar, 2004).

Untuk mengatasi masalah keamanan dalam komunikasi data antara Kantor Kecamatan dan Kantor Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo maka dibutuhkan Virtual Privat Network (VPN). Secara garis besar VPN adalah suatu jaringan lokal yang terhubung melalui media jaringan publik. Infrastruktur public yang sering digunakan ialah jaringan internet. VPN terbagi menjadi remote acces VPN dan Site-to-site VPN. Site-to-site VPN digunakan untuk menghubungkan antara dua tempat yang secara geografis letaknya berjauhan. Terdapat protokol yang paling umum digunakan yaitu Point to Point Tunneling Protocol (PPTP), SOCKS Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP), Cryptographic IP Encapsulation (CIPE), Generic Routing Encapsulation (GRE) dan Internet Protokol Security (IPSec). Protokol – protokol tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda .

Dalam penulisan jurnal ini penulis menggunakan Protokol IPSec sebagai pilihan yang tepat dikarenakan IPSec merupakan protokol yang dapat menyediakan keamanan data, keutuhan data, sistem keamanan data dengan menggunakan sebuah metode pengamanan yang bernama Internet Key Exchange (IKE). IKE bertugas untuk menangani masalah negosiasi dari protokol-protokol dan algoritma pengamanan yang diciptakan berdasarkan dari policy yang diterapkan pada jaringan, dengan implementasi Virtual Privat Network (VPN) maka semua Kelurahan yang terdapat pada Kecamatan Pasar Rebo dapat berkoordinasi melakukan kegiatan pengolahan data, transfer data dan penyimpanan data secara cepat, efektif dan efisien sehingga dapat mempengaruhi dan menunjang optimalisasi roda Pemerintahan di Wilayah Kecamatan Pasar Rebo.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan meliputi berbagai tahapan yaitu :

1. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan mengenai spesifikasi jaringan komputer yaitu dengan menetapkan kebutuhan penelitian yang menguraikan tentang strategi pengembangan jaringan, mengusulkan sebuah konsep arsitektur jaringan dengan topologi yang tepat dengan mengidentifikasi pemanfaatan teknologi yang dapat memberikan dukungan rancangan hingga implementasi.
2. Desain
Pada tahap ini dilakukan desain jaringan komputer yang ada pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dengan aplikasi Cisco Packet Tracer 6, yaitu desain jaringan komputer VLAN dan VPN pada Instansi tersebut yang selanjutnya dapat diimplementasikan pada pengembangan jaringan komputer.
3. Testing

Pada tahap ini desain jaringan komputer VLAN dan VPN yang telah dibuat akan diuji coba sehingga dapat diketahui bahwa desain jaringan tersebut berhasil di jalankan.

4. Implementasi

Tahapan implementasi menitik beratkan pada rancang bangun jaringan VLAN dan VPN yang sudah diuji sehingga dapat diimplementasikan pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo.

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipergunakan didalam membuat penulisan ini adalah :

1. Observasi / Pengamatan Langsung
Yaitu pengamatan langsung tentang jaringan komputer pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kelurahan yang berada pada Wilayah Kecamatan Pasar Rebo yang meliputi software, hardware, dan yang berkaitan dengan jaringan komputer
2. Wawancara / Interview
Melakukan tanya jawab secara langsung kepada Pimpinan Instansi dan yang terkait masalah jaringan komputer pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo.
3. Study Pustaka
Perpustakaan, referensi didalam membuat jurnal ini tidak jauh dari sumbangan tulisan-tulisan yang berasal dari buku-buku di perpustakaan. Internet, internet sebagai perpustakaan elektronik yang sangat besar, mendominasi sebagian besar referensi didalam penulisan ini.

2. Ruang Lingkup

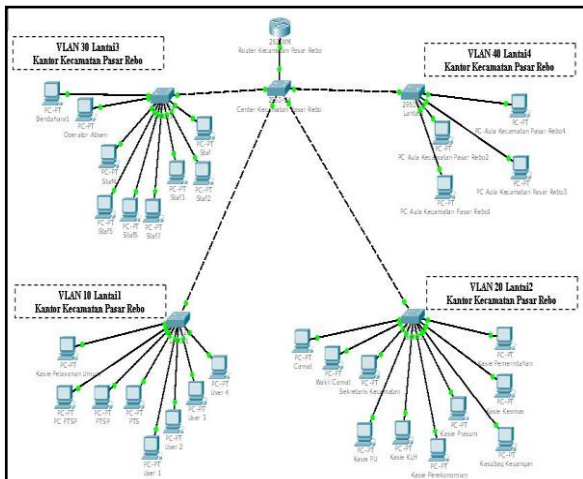
Ruang lingkup pembahasan pada penulisan ini adalah menjelaskan cara implementasi konfigurasi *Virtual Local Area Network (VLAN)* pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kantor Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar rebo sehingga dapat meningkatkan kinerja performance jaringan komputer, dengan pemilihan topologi jaringan yang tepat dengan kebutuhan yang terdapat pada beberapa bagian administrasi kerja maka membagi beberapa jaringan Lokal ke dalam beberapa kelompok *Virtual Local Area Network (VLAN)*.

Menjelaskan bagaimana cara mengelompokkan beberapa PC dalam jaringan lokal sesuai dengan bagian administrasi yang ada pada Kantor Pemerintahan tersebut, dengan dibuatkan beberapa kelompok VLAN dikonfigurasi berdasarkan port switch. Setelah VLAN pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo terbentuk penulis akan menjelaskan rancang bangun *Virtual Privat Network (VPN)* dengan protokol *IP Sec* yang berfungsi untuk menghubungkan Jaringan Komputer yang berada pada Kantor Kecamatan dan Kantor Kelurahan yang nantinya akan lebih efisien dalam menjalankan roda pemerintahan dan sebagai

penunjang dalam melaksanakan tugas-tugas di Kantor Kelurahan dan Kecamatan Pasar Rebo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Penelitian ini dilakukan pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo, Langkah Pertama adalah Membangun Virtual Local area Network (VLAN) pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo akan dibangun 4 (empat) VLAN yang akan terkonfigurasi yaitu VLAN 10,20,30 dan 40. Terdapat 1 (satu) Router yang akan menghubungkan antar VLAN satu dengan VLAN lainnya. Kurang lebih ada 31 (Tiga Puluh Satu) PC yang akan terkonfigurasi pada pembentukan rancangan jaringan VLAN ini. Untuk topologi jaringannya topologi star pada manajemen jaringan usulan dalam perancangan VLAN digunakan pada jaringan yang terdiri dari banyak PC dan membutuhkan penghubung yang menggunakan beberapa switch. Pada topologi ini menggunakan 1 buah router dan lima buah switch dimana salah satu switch diantaranya switch central Kecamatan yang digunakan switch native yang menghubungkan antara switch pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo, sebagai berikut topologi :



Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar1. Topologi Jaringan VLAN Kecamatan Pasar Rebo

IP Address yang digunakan dalam membangun VLAN Kantor Kecamatan Pasar Rebo adalah sebagai berikut:

Tabel.1 VLAN Kantor Kecamatan Pasar Rebo

VLAN	Host/ PC	Keterangan
VLAN 10	8 Host	Lantai 1
VLAN 20	10 Host	Lantai 2
VLAN 30	9 Host	Lantai 3
VLAN 40	4 Host	Lantai 4
VLAN 99 Kecamatan	-	Central Switch

Sumber: Hasil penelitian (2013)

Tabel.2 Pengalamatan IP Kantor Kecamatan Pasar Rebo

VLAN	Range IP	Subnet Mask
VLAN 10	192.168.10.1 – 192.168.10.9	255.255.255.192
VLAN 20	192.168.20.10 – 192.168.20.19	255.255.255.192
VLAN 30	192.168.30.20 – 192.168.30.28	255.255.255.192
VLAN 40	192.168.40.29 – 192.168.40.32	255.255.255.192
VLAN 99 Kecamatan	-	-

Sumber: Hasil penelitian (2013)

Dari konfigurasi VLAN pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo sesuai dengan gambar diatas maka akan diuji dengan menggunakan tes PING dan Tracert seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

```

Command Prompt
Pinging 192.168.20.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 16ms, Average = 4ms

PC>ping 192.168.20.4

Pinging 192.168.20.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=31ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=15ms TTL=127
Reply from 192.168.20.4: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 31ms, Average = 11ms

PC>

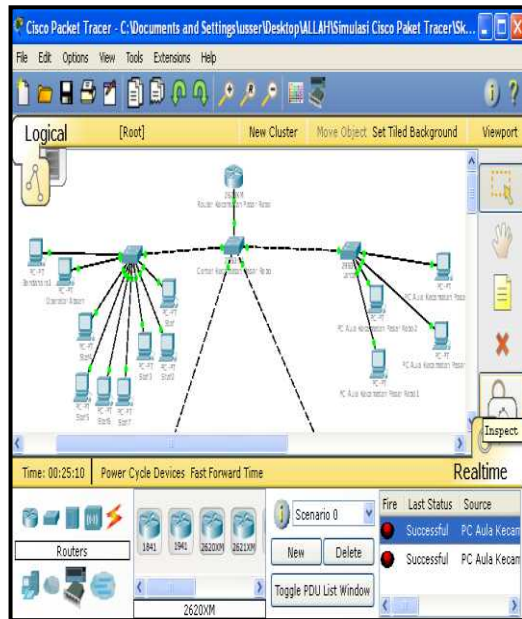
```

Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 2. Tes PING dan Tes Tracert

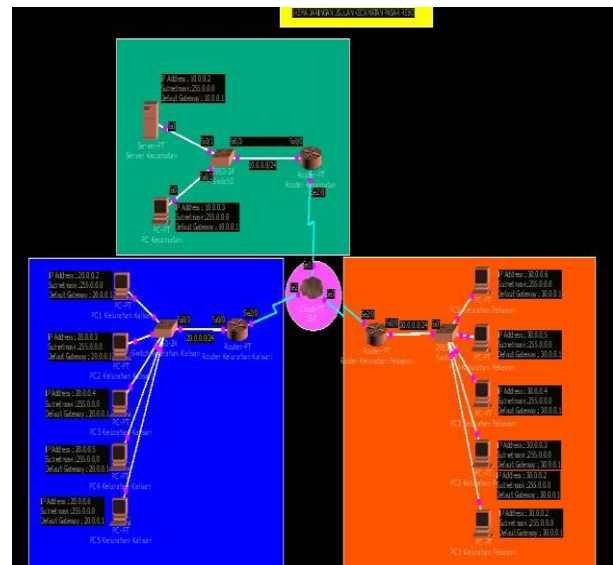
Pengiriman data pada VLAN Kecamatan Pasar Rebo dapat terlihat seperti gambar dibawah ini :

Setelah terkonfigurasi VLAN Kecamatan dan Kelurahan yang berada pada Wilayah Kecamatan Pasar Rebo maka langkah selanjutnya adalah membangun Virtual Privat Network pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo yang berfungsi untuk menghubungkan Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kantor Kelurahan yang berada pada Wilayah Kecamatan Pasar Rebo, dimana konfigurasinya adalah sebagai berikut :



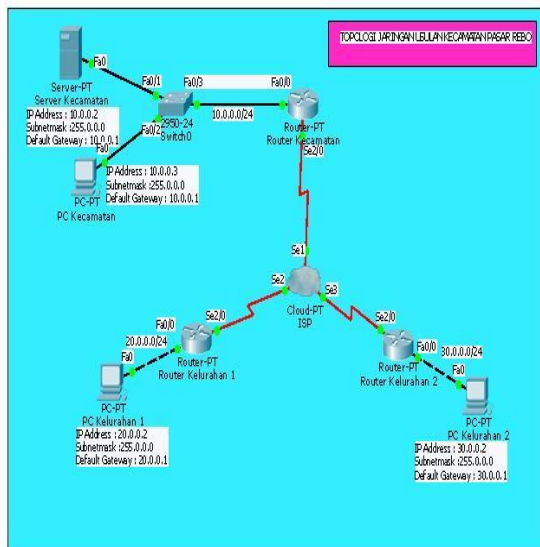
Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 3. Uji Coba Pengiriman data



Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 5. Skema Jaringan VPN Kantor Kecamatan Pasar Rebo



Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 4. Topologi Jaringan VPN Kantor Kecamatan Pasar Rebo

Setelah menentukan topologi yang digunakan maka langkah selanjutnya adalah membangun skema jaringan komputer Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kantor Kelurahan yang berada di wilayah Kecamatan Pasar Rebo, berikut skema jaringan VPN Kecamatan Pasar Rebo :

Tabel 3. Alamat IP pada VPN Kecamatan Pasar Rebo

No.	Perangkat	IP Addresses	Subnet Mask
1.	Server	10.0.0.2	255.0.0
2.	PC1 Kecamatan	10.0.0.3	255.0.0
3.	PC1 Kelurahan Kalisari	20.0.0.2	20.0.0.1
4.	PC2 Kelurahan Kalisari	20.0.0.3	20.0.0.1
5.	PC3 Kelurahan Kalisari	20.0.0.4	20.0.0.1
6.	PC4 Kelurahan Kalisari	20.0.0.5	20.0.0.1
7.	PC5 Kelurahan Kalisari	20.0.0.6	20.0.0.1
8.	PC1 Kelurahan Pekayon	30.0.0.2	30.0.0.1
9.	PC2 Kelurahan Pekayon	30.0.0.3	30.0.0.1
10.	PC3 Kelurahan Pekayon	30.0.0.4	30.0.0.1
11.	PC4 Kelurahan Pekayon	30.0.0.5	30.0.0.1
12.	PC5 Kelurahan Pekayon	30.0.0.6	30.0.0.1
13.	Router 1 Kecamatan	200.0.0.1	255.255.255.0
14.	Router 2 Kalisari	200.0.0.2	255.255.255.0
15.	Router 3 Pekayon	200.0.0.3	255.255.255.0

Dari konfigurasi VPN pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo sesuai dengan gambar diatas maka akan diuji dengan menggunakan tes PING dan Tracert seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

```

Command Prompt

Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 7ms

PC>tracert 192.168.2.6

Tracing route to 192.168.2.6 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.40.1
  1  15 ms   *      0 ms    192.168.40.1
  2  *      0 ms   *      Request timed out.
  3  0 ms    *      0 ms    192.168.40.1
  4  *      0 ms   *      Request timed out.
  5  0 ms    *      0 ms    192.168.40.1
  6  *      0 ms   *      Request timed out.
  7  0 ms    *      0 ms    192.168.40.1
  8  *      0 ms   *      Request timed out.
  9  0 ms    *      0 ms    192.168.40.1
 10 *      0 ms   *      Request timed out.
 11 16 ms   *      0 ms    192.168.40.1

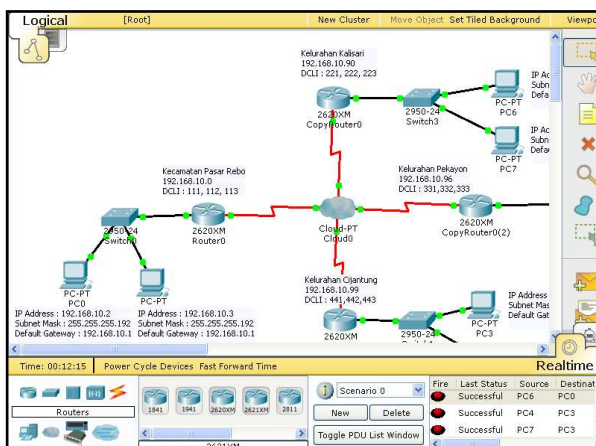
```

Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 6. Uji Coba Test PIN dan Tracert

Terlihat pada gambar diatas bahwa setelah dilakukan test PING dan Trecaert maka muncul tulisan Reply From 192.168.10.2 bytes=32 time=20ms TTL=120, yang berarti ada balasan atau respon dari komputer atau perangkat tujuan. Perangkat tujuan memberi kabar balik bahwa kiriman sudah diterima. Hal ini bisa disimpulkan bahwa perangkat komputer itu masih berpartisipasi aktif dalam jaringan.

Pengiriman paket data dilakukan untuk melihat apakah paket data yang dikirim baik itu dari Kantor Kecamatan maupun Kantor Kelurahan yang berada pada Wilayah Kecamatan Pasar Rebo adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil penelitian (2013)

Gambar 7. Uji Coba Pengiriman Paket

Seperti terlihat pada gambar diatas bahwa pengiriman data dikirim dari PC6 ke PC0, PC7 ke PC3 dan PC4 ke PC3 dengan Successful

Pembahasan

Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo pada umumnya memiliki jaringan komputer, infrastruktur jaringan menggunakan Local Area Network (LAN), wireless LAN, website <http://kecamatanpasarrebo.com> . seperti hasil survey dilapangan bahwa jaringan pada Kantor Kelurahan di Wilayah Kecamatan Pasar Rebo ada beberapa masalah yang mesti diperhatikan diantaranya adalah meliputi belum terbangunnya jaringan site-to-site VPN yang berfungsi untuk menunjang koordinasi dan meningkatkan kinerja baik Kantor Kelurahan maupun Kecamatan.

Berdasarkan hasil analisa dan permasalahan diatas maka diperlukan infrastruktur yang menunjang jaringan site-to-site vPN di Kantor Kecamatan Pasar Rebo, diantaranya adalah:

- Router
- Switch

Seperti dijelaskan diatas bahwa rancangan jaringan usulan yang cocok untuk Kantor Kecamatan Pasar Rebo dengan memilih topologi jaringan, skema jaringan dan Implementasi Virtual Local Area Network (VLAN) dan Virtual Privat Network (VPN), dengan dibangunnya jaringan VPN yang berfungsi untuk menunjang kinerja jaringan komputer pada Kantor Kecamatan dan Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian jaringan komputer pada Kantor Kecamatan Pasar Rebo dan Kelurahan yang berada pada wilayah Kecamatan Pasar Rebo mengenai analisis jaringan dan perancangan jaringan VLAN dan Site – to- Site VPN berbasis IPSec menggunakan Software Simulasi Jaringan Cisco Paket Tracer Versi 6.0.1, maka dapat di ambil kesimpulan bahwa protokol IPSec yang diimplementasikan pada Site-to-Site VPN bekerja dengan mekanisme Network-to-Network dapat diterapkan di kecamatan Pasar Rebo.

Pengiriman data antar wilayah pada kecamatan Pasar Rebo melalui VPN dapat terjamin integritasnya karena akan mengalami kompresi sehingga dapat berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Bapak Drs. Bambang Nusawardhana, Camat Pasar Rebo, Bapak Djoko Marsudi Suhardi Lurah Pekayon dan Bapak H. Djaka Sugiana Lurah Kalisari beserta staff atas ijin dan bantuannya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Athailah, 2013. Mikrotik Untuk Pemula. Ciganjur Jagakarsa: mediakita
- [2] Gozali, Ferrianto dan Billion Lo. 2012. Sistem Pengalokasian Dinamik VLAN Dalam Mendukung Proses Belajar Terdistribusi. ISSN: 2089-8673. Jakarta: Jurnal Ilmiah Kursor Vol. 1, No. 1 Maret 2012: 89-101
- [3] Iqbal, Faiq Muhammad. 2012. Simulasi LAN Sederhana. Diambil dari:
<http://ilmukomputer.org/2012/11/16/cisco-packet-tracer-simulasi-lan-sederhana/>. (17 Juni 2014)
- [4] Iqbal, Faiq Muhammad. 2012 Modul Pembelajaran Cisco Paket Tracer. Diambil dari:
<http://ilmukomputer.org/2012/11/01/modul-pembelajaran-cisco-packet-tracer/>. (20 Juni 2014)
- [5] Madcoms, 2013. Cepat dan Mudah Membangun Sistem Jaringan Komputer. Yogyakarta : Andi Offset
- [6] Sofana, Iwan. 2012. Cisco CCNA & Jaringan Komputer. Bandung: Informatika Bandung.
- [7] Susanto, Felix Andreas, Heribertus Yulianton dan Jeffri Alfa Razaq. 2011. Rancang Bangun VLAN Untuk Segmentasi Jaringan Pasa Cyber Campus Laboratory Universitas Stikubank. ISSN: 0845-9524. Semarang: Jurnal Ilmiah Kursor Vol. 16, No. 2 Juli 2011: 94-100