

SEMHAVOK

SEMINAR HASIL PENELITIAN VOKASI

UNIVERSITAS BINA DARMA
JL. JEND. A. YANI. NO. 03 PALEMBANG
SUMATERA SELATAN
<http://www.binadarma.ac.id>



INDUSTRI 1.0

Industri mekanik,
tenaga uap



INDUSTRI 2.0

Produksi massal,
perakitan,
energi listrik



INDUSTRI 3.0

Otomatisasi,
komputer dan
elektronik



INDUSTRI 4.0

Sistem fisik maya,
internet dan
jaringan



ISSN : 2654 - 5438



9 772654 543004

**FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS BINA DARMA**

**JL. JEND. A. YANI. NO. 03 PALEMBANG
SUMATERA SELATAN, INDONESIA**

TELP. 0711 - 515552

[HTTP://WWW.BINADARMA.AC.ID.](http://www.binadarma.ac.id)

DAFTAR ISI

APLIKASI PENGOLAHAN DATA SURAT DAN DISPOSISI PADA KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI SUMATERA SELATAN

Akhmad Khudri, Septia Aristi
Universitas Bina Darma - Palembang 1-7

PERANCANGAN APLIKASI BUKU TAMU MENGGUNAKAN INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIROMENT (IDE) VISUAL STUDIO DI STIKES MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Muhammad Sazili Alfian, Dinny Komalasari
Universitas Bina Darma - Palembang 8-14

APLIKASI PENGOLAHAN DATA SURAT MASUK DAN SURAT KELUAR PADA DIVISI SUMBER DAYA MANUSIA PT. BANK PEMBANGUNAN DAERAH SUMSEL BABEL

Mega Islamia Candra, Zanial Mazalisa
Universitas Bina Darma - Palembang 15-20

APLIKASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PADA PT. CARI LOKAK PALEMBANG BERBASIS NETBEANS

Sri Sundari, Rahmat Novrianda Dasmien
Universitas Bina Darma - Palembang 21-29

RANCANG BANGUN APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA DINAS PARIWISATA MENGGUNAKAN VB.NET

Kraugusteeliana Kraugusteeliana, Taqrim Ibad
Universitas Pembangunan Nasional Veteran - Jakarta..... 30-39

SISTEM INFORMASI PENGGANTIAN BIAYA KESEHATAN PEGAWAI DAN PENSIUN PADA PT. PLN (PERSERO) UP3 LAHAT

Sendy Fitriani, Vivi Sahfitri
Universitas Bina Darma - Palembang 40-45

SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PELATIHAN DI GEDUNG KNOWLEDGE MANAGEMENT PADA PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

Novita Wulandari, Marlindawati Marlindawati
Universitas Bina Darma - Palembang 46-52

IMPLEMENTASI WEB PROXY DAN MANAGEMENT BANDWIDTH PADA MIKROTIK ROUTEROS PADA BADAN PUSAT STATISTIK SUMSEL

Abdullah Syafei Lubis, Tamsir Ariyadi
Universitas Bina Darma - Palembang 53-60

APLIKASI PEMESANAN TIKET KOLAM RENANG MUSI PATRA SECARA ONLINE

Dwi Maharani, Imam Solikin

Universitas Bina Darma - Palembang 61-67

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE SEBAGAI MEDIA PROMOSI DI WEDDING GALLERY PALEMBANG

Dwindari Rumanti, Helda Yudiastuti

Universitas Bina Darma - Palembang 68-73

SISTEM PERHITUNGAN TARIF PAKET PENGIRIMAN DAERAH PADA PT POS INDONESIA (PERSERO) WILAYAH PALEMBANG

Murtika Murtika, Qoriani Widayati

Universitas Bina Darma - Palembang 74-81

PERANCANGAN MANAJEMEN IP ADDRESS DAN PEMBATAAN HAK AKSES PADA JARINGAN VLAN PT. BUMI SAWINDO PERMAI

Gita Adina, Tamsir Ariyadi

Universitas Bina Darma - Palembang 82-89

SISTEM PENGUSULAN RENCANA KEGIATAN DAN ANGGARAN PADA DINAS KOPERASI DAN UKM KOTA PALEMBANG

Aida Putri Kemalasari, Merry Agustina

Universitas Bina Darma - Palembang 90-96

ANALISA KUALITAS INTERNET PADA JARINGAN FIBER OPTIK DI PT. SINAR ALAM PERMAI

Ades Anugrah, Baibul Tujni

Universitas Bina Darma - Palembang 97-106

APLIKASI DATA PEGAWAI PENGADILAN TATA USAHA NEGARA PALEMBANG BERBASIS DESKTOP

Rezki Alimam Kuswara, Ade Putra

Universitas Bina Darma - Palembang 107-112

ANALISIS KUALITAS JARINGAN WIRELESS POINT TO POINT PADA JARINGAN LAN PT. BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM

Witro Fithriyansya, Irwansyah Irwansyah

Universitas Bina Darma - Palembang 113-120

MEMBANGUN WEB PROXY DAN MANAGEMENT BANDWIDTH PADA MIKROTIK ROUTER OS DI KEJAKSAAN TINGGI SUMSEL

Harvani Agung Permana, Timur Dali Purwanto

Universitas Bina Darma - Palembang 121-129

ANALISIS KUALITAS JARINGAN WIRELESS PADA BADAN PENDAPATAN DAERAH PROVINSI SUMATERA SELATAN

Gerry Praja Mukti, Misinem Misinem
Universitas Bina Darma - Palembang 130-138

APLIKASI E-ARSIP LAPORAN DATA PERJALANAN DINAS PEGAWAI PERUM BULOG KANWIL SUMSEL DAN BABEL BERBASIS WEB

Yunita Hermalasari, Imam Solikin
Universitas Bina Darma - Palembang 139-145

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM AKUNTANSI PENERIMAAN KAS PADA PT POS INDONESIA PALEMBANG

Nenty Feranty, Ade Putra
Universitas Bina Darma - Palembang 146-155

PEMANFAATAN MODEL VIEW CONTROLLER DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA E-LIBRARY (STUDI KASUS PT. PUSRI PALEMBANG)

Muhammad Fauzan Prasetyo, Qoriani Widayati
Universitas Bina Darma - Palembang 156-163

PERANCANGAN SISTEM PENAGIHAN PIUTANG ATAS JASA PADA PT. TIKI JNE WILAYAH PALEMBANG

Zalia Noviyanti, Akhmad Khudri
Universitas Bina Darma - Palembang 164-173

ANALISIS DAN PERANCANGAN PROSEDUR PENGIRIMAN BARANG RETURN PADA E-COMMERCE PT. TIKI JNE PALEMBANG

Mella Dwi Sri Ayu, Baibul Tujni
Universitas Bina Darma - Palembang 174-181

APLIKASI PENGOLAHAN DATA KARYAWAN PADA CV.KARYA SIBER INDONESIA BERBASIS WEB

Ardiya Andanu Okta Pratama, Merry Agustina
Universitas Bina Darma - Palembang 182-188

SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA CV.PUTRA BALKOM JAYA

I Gede Suadnyana, Vivi Sahfitri
Universitas Bina Darma - Palembang 189-195

SISTEM LAPORAN KEGIATAN PEGAWAI HONORER KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI SUMATERA SELATAN

Mutiara Hanifa, Helda Yudiastuti
Universitas Bina Darma - Palembang 196-202

PERANCANGAN JARINGAN LOAD BALANCING DAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK DI PT. TASPEN (PERSERO) PALEMBANG

Karnadi, Taqrim Ibadi

Universitas Muhammadiyah Palembang - Palembang 203-211

APLIKASI PENJUALAN KAIN SONGKET PADA CV. AYLAKIRANA BERBASIS WEB

Edo Prasadina Elsandy, Helda Yudiastuti

Universitas Bina Darma - Palembang 212-217

SISTEM INFORMASI STOK BARANG KOPERASI PADA PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK MENGGUNAKAN METODE FIFO

Bella Irmalia, Irwansyah Irwansyah

Universitas Bina Darma - Palembang 218-227

APLIKASI PENGOLAHAN DATA KARYAWAN PADA CV. KARYA SIBER INDONESIA BERBASIS WEB

Rendy Saputra, Ade Putra

Universitas Bina Darma - Palembang 228-237

TIM EDITORIAL

Seminar Hasil Penelitian Vokasi (Semhavok)
Kampus Utama Universitas Bina Darma - Palembang, Indonesia

PELINDUNG

Dekan Fakultas Vokasi
Universitas Bina Darma
(Rabin Ibnu Zainal, S.E., M.Sc., Ph.D.)

EDITOR

Rahmat Novrianda Dasmen, S.T., M.Kom.
Ade Putra, M.Kom.
Timur Dali Purwanto, M.Kom.
Imam Solikin, M.Kom.

REVIEWER

Irwan Septayuda, S.E., M.Si.. (Universitas Bina Darma Palembang)

Karnadi, M.Kom. (Universitas Muhammadiyah Palembang)

Anwar Ilmar Ramadhan, MT. (Universitas Muhammadiyah Jakarta)

Siti Mutrofin, S.Kom., M.Kom. (Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum Jombang)

Akhsani Taqwiym, M.Kom. (STMIK MDP Palembang)

Tamsir Ariyadi, M.Kom. (Universitas Bina Darma Palembang)

Akhmad Khudri, M.Kom. (Universitas Bina Darma Palembang)

PERANCANGAN MANAJEMEN IP ADDRESS DAN PEMBATASAN HAK AKSES PADA JARINGAN VLAN PT. BUMI SAWINDO PERMAI

¹Gita Adina, ²Tamsir Ariyadi

¹Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, gitaadina82@gmail.com

²Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, tamsir.ariyadi@binadarma.ac.id

Abstract - *The rapid development of computer network technology has caused internet users to become a giant network that is connected and interacts in a short time. PT Bumi Sawindo Permai is a company engaged in the oil palm sector currently using the internet network with a LAN network where the network is often used. disconnected during working hours. To improve network quality, this company needs to make improvements so that the quality of employees is not disturbed when using the network during working hours and for network security it is done by limiting access rights. IP Address Management Design And Rights Restriction Of Access To Vlan Networks In Pt. Bumi Sawindo Permai.*

Keywords: *Computer Network, Design, Packet Tracer*

Abstrak - Perkembangan teknologi jaringan komputer yang sangat pesat menyebabkan para pengguna internet telah menjadi suatu jaringan raksasa yang saling terhubung dan berinteraksi dalam waktu singkat. PT Bumi Sawindo Permai adalah perusahaan yang bergerak dibidang kelapa sawit ini saat ini menggunakan jaringan internet dengan jaringan LAN dimana jaringan yang sering kali terputus saat jam kerja. Untuk meningkatkan kualitas jaringan diperusahan ini perlu melakukan perbaikan agar kualitas karyawan tidak terganggu saat menggunakan jaringan pada jam kerja dan untuk keamanan jaringan dilakukan dengan pembatasan hak akses. Perancangan Manajemen Ip Address Dan Pembatasan Hak Akses Pada Jaringan Vlan Di Pt. Bumi Sawindo Permai.

Kata kunci: Jaringan Komputer, Perancangan, Packet Tracer

1. Pendahuluan

Jika infrastruktur jaringan yang dibangun tidak baik, maka beberapa periode kedepan biaya yang diperlukan untuk perombakan dan instalasi ulang serta pemeliharaan akan sangat besar. Tak jarang sebuah instansi harus mengganti banyak infrastrukturnya karena sudah tidak sesuai dengan desain jaringan yang baru. Artinya banyak biaya yang terbuang sia-sia karena kesalahan desain atau perancangan awal [1].

Kebutuhan jaringan komputer PT Bumi sawindo Permai dalam penggunaan jaringan menerapkan jaringan Local Area Network (LAN) dimana koneksi jaringan yang sering terganggu ataupun terputus pada saat jam kerja . Jaringan tersebut dibangun dengan bantuan jaringan switch yang secara standard (default) membuat jaringan tunggal dengan domain broadcast yang besar, hal ini terus bertambah jumlahnya sesuai kebutuhan perangkat di LAN.

2. Tjauan Pustaka

2.1 Perancangan

Perancangan jaringan adalah suatu sistem yang dirancang seperti merancang topology fisik dan logic untuk dapat mengakses informasi dan halaman internet. Juga menggunakan sumber daya seperti printer, komputer, cpu, dan juga untuk dapat berkomunikasi baik berupa

email, chatting atau berbagai social media lainnya. Tujuan perancangan jaringan komputer itu sendiri yaitu agar dapat mencapai tujuannya. Karena setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan [2].

2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas beberapa unit komputer yang didesain sedemikian rupa sebagaimana tujuan utamanya yakni untuk berbagi sumber daya (CPU, printer, scanner, plotter hardisk), berkomunikasi (pesan instan, surel), dan dapat mengakses informasi (situs web) [3].

2.3 Variable Length Subnet Mask (VLSM)

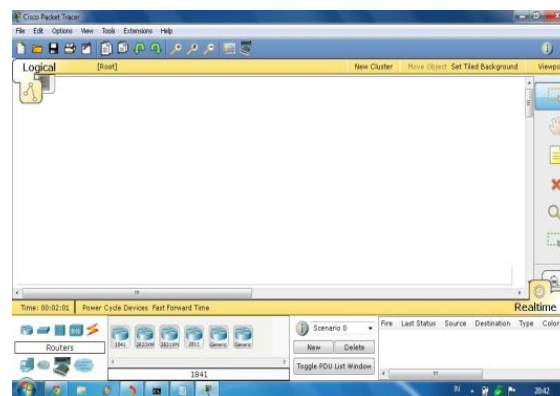
Variabel Length Subnet Mask (VLSM) juga dapat diartikan sebagai teknologi kunci pada jaringan skala besar Mastering konsep VLSM tidak mudah, namun VLSM adalah sangat penting dan bermanfaat untuk merancang jaringan [4].

2.4 Virtual Local Area Network (VLAN)

Virtual Local Area Network (VLAN) adalah pengelompokan logika dari user dan sumber daya jaringan yang terhubung ke port-port yang telah ditentukan secara administrasi pada sebuah switch. Teknologi VLAN berkerja dengan cara melakukan pembagian jaringan secara logika ke dalam beberapa *subnet*. Secara logika VLAN membagi VLAN ke dalam beberapa *subnetwork*.

2.5 Packet Tracer

Cisco packet tracer adalah salah satu aplikasi yang dibuat oleh Cisco sebagai simulator dalam pembelajaran Cisco Networking maupun simulasi dalam mendesain jaringan komputer. Dalam software ini telah tersedia beberapa alat-alat yang sering dipakai atau digunakan dalam merancang suatu sistem jaringan sehingga dapat dengan mudah membuat sebuah simulasi jaringan komputer didalam PC. Dalam Jurnal [5] dengan judul Virtual Local Area Network (VLAN) dengan Dynamic Routing Menggunakan Cisco Packet Tracer



Gambar 1. Cisco Packet Tracer

3. Metode Penelitian

3.1 Analisis Kebutuhan

PT. Bumi Sawindo Permai memiliki jaringan untuk akses internet menggunakan provider dari Indihome dan Icon plus dihubungkan dengan Router Mikrotik Rb1100 xh4 untuk koneksi internet nya dengan bandwith sebesar 100mb untuk Indihome dan 7,5 Mbps untuk Icon plus dan terkoneksi nya menggunakan instalasi kabel straight. Keamanan jaringan LAN yang diterapkan di PT. Bumi Sawindo Permai yaitu menggunakan anti virus Kaspersky yang selalu di update setiap ada pembaruan dan menggunakan enkripsi password untuk setiap user yang akan mengakses jaringan secara otomatis .

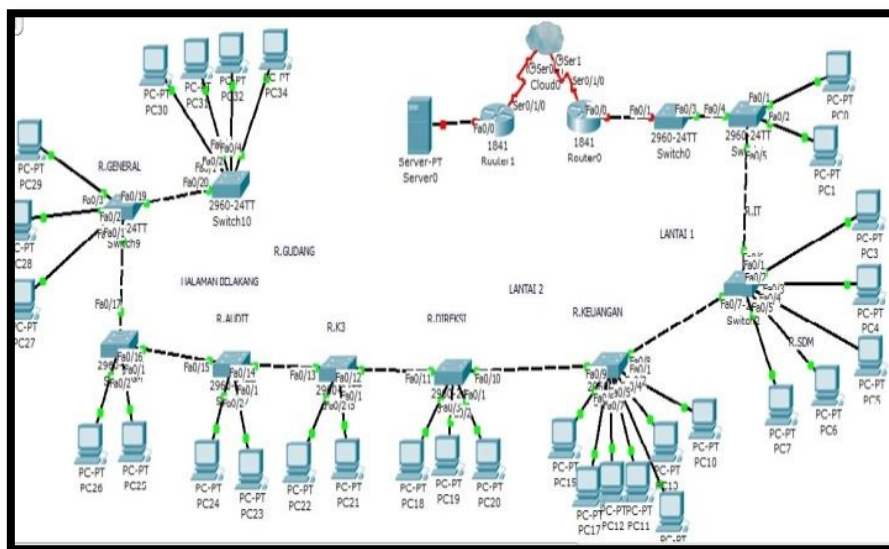


Gambar 2. Topologi PT.Bumi Sawindo Permai

3.2 Membangun Desain Logis Jaringan

3.2.1 Topology Logis Baru

Dalam penelitian ini seorang peneliti membangun kembali atau merancang kembali topologi yang baru untuk jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) pada PT.Bumi Sawindo Permai. Peneliti melakukan segmentasi VLAN pada jaringan agar bias untuk mengakomodasi layanan-layanan yang ada. Gambar dibawah ini adalah bentuk desain logis rancangan topologi yang baru disertakan dengan VLAN.



Gambar 3. Rancangan topologi baru

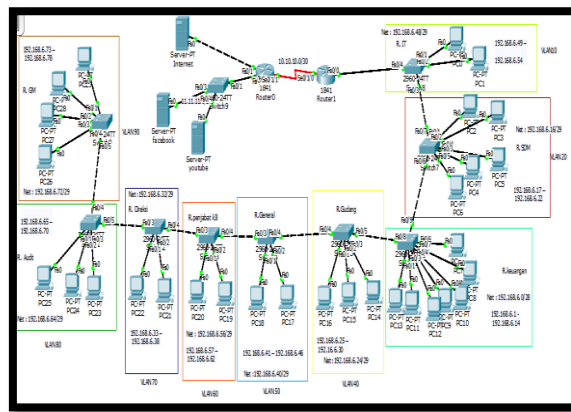
4. Pembahasan dan Hasil

4.1 Pembahasan

4.1.1 Perancangan Jaringan Simulasi Packet Tracer

Dalam pembahasan ini penulis menggunakan aplikasi packet tracer 5.0 packet tracer ini memungkinkan user melakukan seolah-olah topologi tersebut sudah diimplementasi secara nyata dengan perangkat yang nyata.

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam simulasi packet tracer ini adalah dengan menambahkan dan menyusun perangkat-perangkat yang akan digunakan pada packet tracer seperti switch, router, kabel dan PC sesuai topologi yang telah dirancang. Dibawah ini adalah hasil dari rancangan jaringan dengan packet tracer :



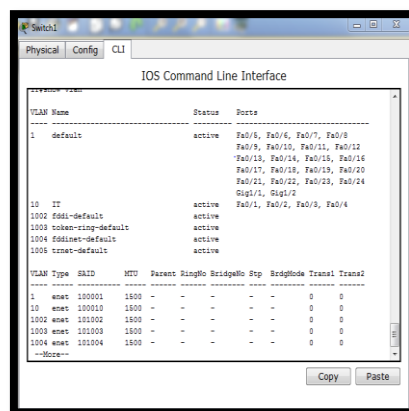
Gambar 4. Rancangan Jaringan dengan Packet Tracer.

4.1.2 Pembatasan Hak Akses

Pada penelitian ini pembatasan hak akses dilakukan dengan cara mengkonfigurasi perangkat router psb ke server-server yang terkoneksi pada server Facebook dan server Youtube dengan menggunakan metode ACL (Access Control List). Jadi dengan adanya pembatasan hak akses ini server yang terkoneksi ke jaringan server Facebook ataupun server Youtube tidak bisa diakses saat jam tertentu atau jam kerja.

4.1.3 Konfigurasi pada simulasi Packet Tracer

- a) Konfigurasi VLAN pada Switch Ruang IT
 - Switch >en
 - Switch>conf t
 - Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
 - Switch(config)#hostname IT
 - IT(config)#Vlan 10
 - IT(config)#name IT
 - IT(config)#int fa0/1-fa0/2
 - IT(config-if)#switchport mode access
 - IT(config-if)#switchport access vlan 10
 - IT(config-if)#exit



Gambar 5. Tampilan show vlan pada switch IT

- b) Konfigurasi InterVLAN Router PSB
 - PSB (config)#int fa0/0.10
 - PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 10
 - PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.49 255.255.255.248
 - PSB (config-subif)#ex

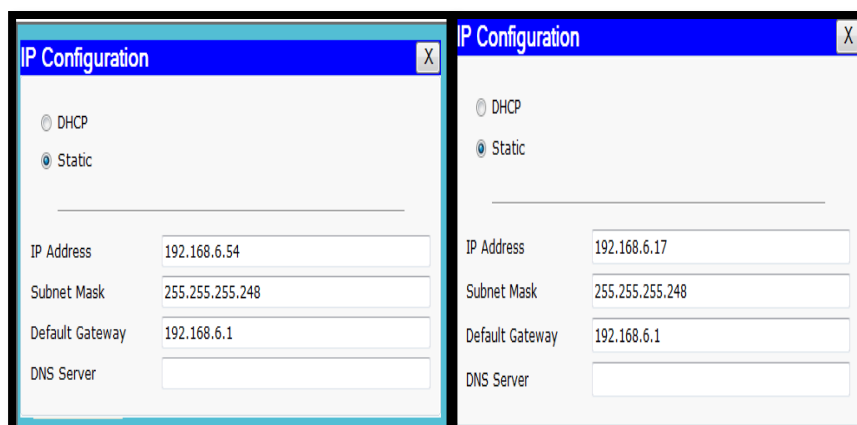
```
PSB (config)#int fa0/0.20
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 20
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.17 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.30
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 30
PSB (config-subif)#ip ad
PSB (config-subif)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.240
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.40
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 40
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.25 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.50
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 50
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.41 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.60
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 60
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.57 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.70
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 70
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.33 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.80
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 80
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.65 255.255.255.248
PSB (config-subif)#ex
PSB (config)#int fa0/0.90
PSB (config-subif)#encapsulation dot1Q 90
PSB (config-subif)#ip add 192.168.6.73 255.255.255.248
PSB (config)#exit
```

4.1.4 Pengujian Hasil Konfigurasi VLAN

Pada tahapan dalam pengujian hasil dari perancangan VLAN untuk jaringan PT.Bumi Sawindo Permai adalah sebagai berikut:

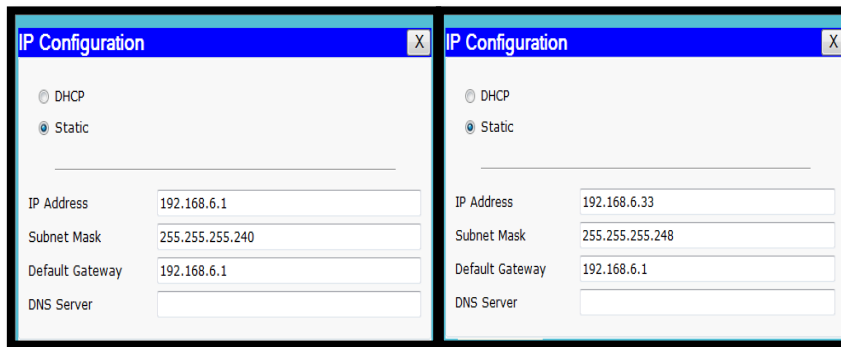
a. Pengujian Pengalamatan IP Address

- 1) Kelompok VLAN 10 (Ruang IT) dan VLAN 20 (R.SDM), Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa pengalamatan IP untuk VLAN 10 dan VLAN 20 berjalan dengan baik.



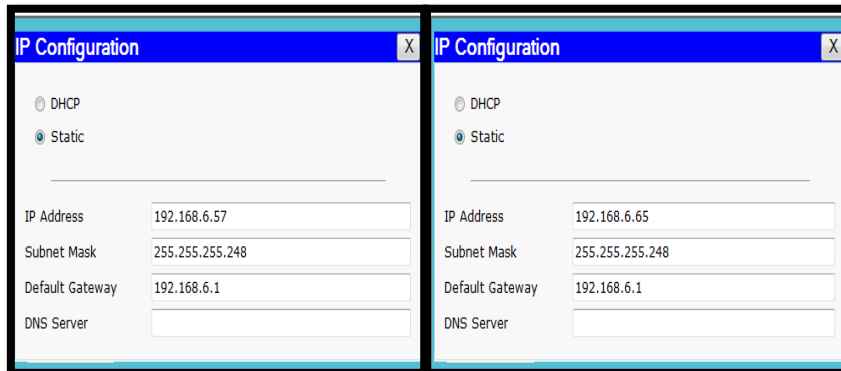
Gambar 6. IP address VLAN 10 (R.IT)

- 2) Kelompok VLAN 30 (R.Keuangan). Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa pengalamatan IP untuk VLAN 30 (R.Keuangan) berjalan dengan baik.



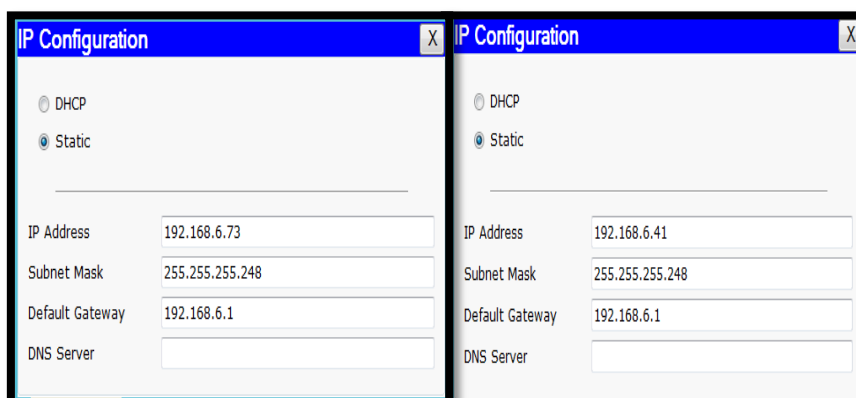
Gambar 7. IP Address VLAN 30 (R.Keuangan) dan VLAN 40 (R. Direksi)

- 3) Kelompok VLAN 50 (R.PejabatK3) dan VLAN 60 (R.Audit). Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa pengalamatan IP untuk VLAN 50 dan 60 berjalan dengan baik.



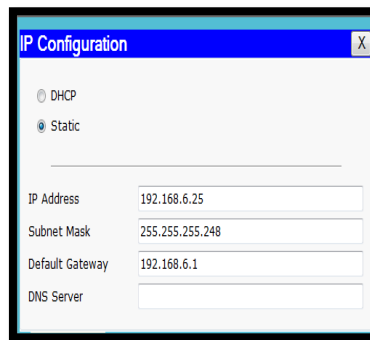
Gambar 8. IP VLAN 50 (R.PejabatK3) serta VLAN 60 (R. Audit)

- 4) Kelompok VLAN 70 (R.GM) Kelompok VLAN 80 (R.General), Berdasarkan gambar 10 dapat dilihat bahwa pengalamatan IP untuk VLAN 70 (ruang GM) dan VLAN 80 berjalan dengan baik.



Gambar 9. IP VLAN 80 (R.General), serta VLAN 80 (R.General)

- 5) Kelompok VLAN 90 (R.Gudang). Berdasarkan gambar 11 dapat dilihat bahwa pengalamatan IP untuk VLAN 90 (ruang gudang) berjalan dengan baik



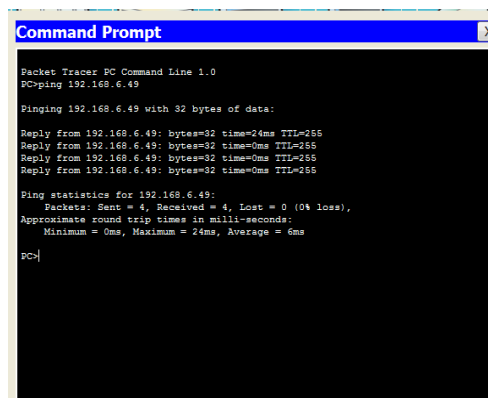
Gambar 10. IP VLAN 90 (R.Gudang)

4.1.5 Pengujian Koneksi VLAN

Pengujian koneksi dari hasil konfigurasi VLAN dilakukan dengan menggunakan perintah ping. Aplikasi ini dapat diakses dari command prompt yang terdapat pada masing-masing host yang terhubung ke jaringan.

1) Uji koneksi inter VLAN dalam perangkat switch yang sama

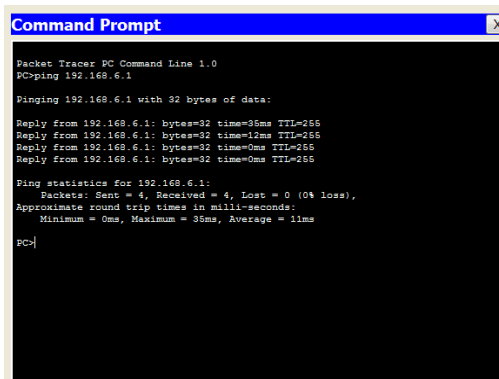
Host ruang IT pc (1) dengan host ruang IT pc, (2) kedua host ini terhubung dalam satu VLAN yang sama yaitu VLAN 10 (Ruang IT) dan berada dalam satu perangkat switch yang sama yaitu switch yang berada diruangan IT.



Gambar 11. Hasil ping host PC 1 dan PC 2 ruangan IT VLAN 10

2) Uji koneksi anatar VLAN dalam perangkat switch yang berbeda

Host ruang SDM dengan host ruang Keuangan kedua host ini berbeda kelompok VLAN, host ruang SDM adalah kelompok VLAN 20 sedangkan host ruang Keuangan adalah kelompok VLAN 30, Serta berada dalam perangkat switch yang berbeda pula host SDM terdapat dalam perangkat switch ruangan SDM dan host keungan terdapat dalam perangkat switch ruangan Keuangan.



Gambar 12. Hasil ping host VLAN 20 terhadap VLAN 30

4.2 Pembahasan

Dari hasil yang didapat dari penelitian yang penulis lakukan pada PT.Bumi Sawindo Permai adalah :

- 1) Membuat rancangan VLAN yang akan digunakan pada tiap-tiap ruangan yang ada di PT. Bumi Sawindo Permai.
- 2) Membatasi hak akses setiap ruangan sehingga tidak mengizinkan server lain yang masuk kecuali server yang ada diruangan.

5. Kesimpulan

- 1) Rancangan bangunan jaringan VLAN di PT.Bumi Sawindo Permai sangat membantu untuk mengurangi kepadatan traffic pada jalur transmisi data sehingga dapat meningkatkan kinerja jaringan.
- 2) VLAN dapat membagi jaringan komputer menjadi kelompok – kelompok tertentu sesuai dengan unit kerja, aplikasi yang digunakan dengan mengkombinasikan berbagai kelas IP Address serta mengkoneksi jaringan tersebut sehingga dapat meningkatkan keamanan jaringan dengan cara mengkonfigurasi perangkat switch tanpa merubah topologi jaringan fisik.

Referensi

- [1] Goldman, James E. 2004. Applied Data Communications – A Busines – Orientted Approach, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, New Jersey.
- [2] Sofana, I. 2015. Membangun jaringan komputer. Informatika Bandung
- [3] Madcoms. 2015. Membangun Sendiri Sistem Jaringan. Yogyakarta: Andi.
- [4] Sugeng, W. Putri, T, D. 2015. Jaringan Komputer dengan TCP/IP. Bandung: Modula
- [5] Kilcast, D. P, Subramaniam. 2000. The Stability and Shelf life of food. Woodhead Publishing Limited. Cambridge, England.