

## PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER PADA RUMAH SAKIT SOEDARSONO DARMOSOEWITO DI BATAM

Stefanus Samuel Tampi<sup>1</sup>, Suwanto Raharjo, Muhammad Sholeh<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
muhash@akpinnd.ac.id

### ABSTRACT

*Computer network but that computer network is build without any simulation in the first time, because of lack of information or education and also human resource factor. Because of that, components to build a network need a good design, and also a simulation that is build before, for applying the network easier and practically.*

*The main objective of the research is to analyze the existing network in Soedarsono Darmosoewito Batam Hospital, to make network design proposal with VLAN based in Soedarsono Darmosoewito Hospital Batam, and also to make simulation and network design proposal using Cisco Packet Tracer.*

*The results obtained from this study is using STAR - BUS topology in network infrastructure, to find the trouble or disturbance easier, and to add or subtract the devices easier. The application of VLAN will facilitate management if there are changes happen in this network.*

*Keywords : Design, Network, Simulation, Cisco Packet Tracer.*

### INTISARI

Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito Batam secara keseluruhan sudah menggunakan jaringan internet tetapi rancangan jaringan komputer tersebut dibangun tanpa adanya simulasi terlebih dahulu, karena adanya kurang informasi atau pengetahuan dan juga sumber daya manusia. Oleh karena itu, komponen - komponen untuk membangun sebuah jaringan membutuhkan perancangan yang baik, serta harus adanya simulasi yang sudah di bangun terlebih dahulu, supaya memudahkan kita untuk penerapan secara prakteknya.

Tujuan utama penelitian ini bermaksud untuk melakukan analisa jaringan yang ada di RS Soedarsono Darmosoewito Batam, membuat rancangan jaringan usulan berbasis VLAN di Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito Batam, juga membuat simulasi dan rancangan jaringan usulan menggunakan Cisco Packet Tracer.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu infrastruktur jaringan menggunakan topologi STAR - BUS, untuk memudahkan mencari gangguan, dan memudahkan menambah/ mengurangi perangkat. Penerapan teknologi VLAN akan mempermudah peengelolaan jika terjadi perubahan-perubahan yang terjadi pada jaringan ini.

Kata kunci : Perancangan, Jaringan, Simulasi, Cisco Packet Tracer.

### PENDAHULUAN

Era teknologi saat ini sangat berkembang dengan pesat, menjadi kebutuhan individual maupun orang banyak serta perusahaan, perkantoran, pendidikan dan rumah sakit. Teknologi memudahkan dalam berkomunikasi dengan cepat, tanpa harus menunggu waktu yang lama, sehingga memudahkan kita untuk bertukar informasi yang dibutuhkan tanpa ada batasan jarak dekat maupun jauh jaraknya. Mengingat adanya pertukaran informasi secara terus menerus diperlukan adanya suatu jaringan yang dibangun dengan baik

Dalam membangun sebuah Jaringan komputer yang baik, dibutuhkan pertimbangan yang matang dalam pemilihan perangkat jaringan, dana yang diperlukan sehingga komunikasi antar perangkat jaringan komputer terhubung dengan baik.

Memikirkan hal perawatan jaringan secara berkala merupakan hal yang mendukung untuk meminimalkan kendala - kendala dalam jaringan ini.

Jaringan komputer pada Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito mempunyai total 27 unit komputer diantaranya lantai 1 berjumlah 16 unit, dan lantai 2 berjumlah 11 unit. Jaringan komputer Rumah Sakit ini terhubung satu dengan lainnya berdasarkan kabel yang sudah di pasang pada hub dan bisa mendapat koneksi antar komputer berupa *PING*. Terlihat di sini kurangnya informasi / pengetahuan dan sumber daya manusia ini hanya berjumlah 1 orang. Rancangan jaringan komputer tersebut dibangun tanpa adanya simulasi terlebih dahulu.

Topologi jaringan yang dipilih hendaknya dapat memudahkan kita untuk memetakan keperluan, kebutuhan jaringan yang kita bangun. penggunaan topologi yang saat ini diterapkan di Rumah Sakit Soedomo Darmosoewito yang berlokasi di Batam menggunakan topologi jaringan star, dimana topologi ini banyaknya penggunaan kabel yang harus di tarik dari ruangan ke ruangan, lantai ke lantai. Topologi star ini dibangun untuk memudahkan antar komputer yang lainnya tidak terganggu apabila ada gangguan pada setiap komputernya. Kerugian yang ditimbulkan seperti maintenance / pembaruan jaringan kabel-kabelnya yang telah terpasang, dan borosnya penggunaan kabel, biaya / dana yang dibutuhkan extra.

Oleh karena itu, komponen - komponen untuk membangun sebuah jaringan membutuhkan perancangan yang baik, serta harus adanya simulasi yang sudah di bangun terlebih dahulu, supaya memudahkan kita untuk penerapan secara prakteknya.

Perancangan ini bertujuan untuk meneliti jaringan, membuat rancangan jaringan usulan berbasis VLAN, membuat simulasi dan analisa rancangan jaringan usulan sesuai dengan kebutuhan pada RS Soedarsono Darmosoewito menggunakan Cisco Packet Tracer. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya dapat memahami konsep - konsep dalam pembuatan jaringan LAN, topologi jaringan serta mengenal alat - alat untuk merancang sebuah jaringan.

Analisis dan Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) dengan Protokol IPv6 menggunakan simulasi Packet Tracer 6.1.1 (Firmansyah, 2015). Penelitian ini merancang sistem jaringan komputer yang baru dengan konsep VLAN menggunakan simulator Cisco Packet Tracer versi 6.1.1. Konfigurasi router pada Virtual Local Area Network ini dengan IPv4 dan IPv6, metode ini digunakan adalah metode Enhanced Interior Gateway Routing Protocol / EIGRP.

Perancangan Jaringan untuk Supporting Integrasi Data Disabilitas di Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer. Penelitian ini dibuat agar membantu Kantor Propinsi DIY, Kantor Kecamatan, Badan Pusat Statistik, Lembaga Organisasi Ciqal, dan Lembaga Donor Yogyakarta dapat saling terhubung melalui internet, serta data kaum penyandang Disabilitas dapat tersimpan disatu server yang terletak di DIY, sehingga memudahkan para lembaga - lembaga terkait dapat mengakses data. Dasar-dasar teori jaringan komputer, sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer. (Syarif, 2016)

Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer berbasis VLAN studi kasus di Rumah Sakit Bhayangkara Polda Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini mengenai merancang jaringan yang baru dengan konsep VLAN dan meminimalisir terputusnya aliran data serta mentiptakan workgroup yang lebih terorganisir. (Risnanta, 2017)

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Local Area Network (LAN)**

Jaringan ini digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam suatu perusahaan yang menggunakan peralatan secara bersama-sama dan saling bertukar informasi, disebut sebagai jaringan Lokal / Local Area Network. Jaringan ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada didaerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu bangunan atau suatu gedung dengan jarak maksimum 10 Kilometer, kecepatan pengiriman data relatif tinggi yaitu 10 sampai dengan 100 Mbps. (Anonim, 2003). LAN dirancang untuk memungkinkan terjadinya sharing atau

penggunaan bersama resources (printer, aplikasi dan data) antara PC atau workstation yang ada didalamnya.

Perancangan LAN membutuhkan komponen- komponen dasar antara lain : workstation / PC, server, link (media penghubung : kabel UTP, Coaxial atau serat optik), Network interface Card (NIC), serta peralatan yang mendukung komunikasi dalam sebuah LAN seperti repeater, hub, switch, bridge, dan router.

Sebuah jaringan komputer harus memenuhi sejumlah kriteria berikut :

1. Performance atau kinerja, yang dapat di ukur berdasarkan beberapa hal, seperti waktu transit (transit time), waktu respon (response time), throughput dan delay.
2. Reliability atau reliabilitas, yang dapat diukur berdasarkan frekuensi kegagalan, waktu pemulihan dari kegagalan, dan ketahanan terhadap bencana.
3. Security atau Keamanan, yang meliputi perlindungan data dari akses secara ilegal, kerusakan dan perubahan, serta penerapan kebijakan prosedur pemulihan dari kebocoran dan kehilangan data.

### **Topologi bus**

Topologi BUS ini, komputer dihubungkan secara berantai satu dengan lain, dengan perantara suatu kabel yang umumnya berupa kabel tunggal jenis koaksial. Topologi ini tidak menggunakan suatu peralatan aktif untuk menghubungkan komputer, oleh sebab itu ujung-ujung kabel koaksial harus ditutup dengan tahanan (terminator resistor) untuk menghindari pantulan yang dapat menimbulkan gangguan yang menyebabkan kemacetan jaringan. Hubungan komputer dengan jaringan menggunakan konektor BNC, yang hanya mendukung protokol Ethernet dengan kecepatan 10 Mbps. biasanya digunakan untuk jaringan komputer yang sangat sederhana

Jaringan topologi BUS ini mudah dipasang dan sangat murah, tetapi sulit mencari kesalahan jaringan. Jika terjadi suatu kesalahan pada salah satu komputer, maka semua komputer lainnya sering jg mengalami kesulitan untuk mengirim atau menerima data. (Wijaya, 2004)

### **Topologi star**

Topologi ini berbentuk bintang, yang terhubung terpusat dengan switch / hub, yang berfungsi untuk menerima sinyal-sinyal dari suatu komputer dan meneruskan kesemua komputer lain yang terhubung. Jaringan topologi STAR ini menggunakan kabel UTP.

Jaringan STAR ini lebih mahal dan sulit dipasang karena setiap komputer yang harus dihubungkan ke hub, pemasangan kabel terutama untuk jumlah pemakaian yang besar. Oleh karena itu, masing-masing komputer mempunyai kabel sendiri, sehingga dengan mudah mencari kesalahan dalam jaringan (Wijaya, 2004).

### **Virtual local area network (vlan)**

Switch dapat dikonfigurasi menjadi Virtual LAN (LAN) yang bekerja seperti konsep subnetting protokol TCP/IP, yaitu jaringan LAN yang disegmentasi secara logika tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. hal ini mempermudah pengaturan jaringan karena jika ada perubahan dari lokasi personel karena perubahan organisasi misalnya jaringan dapat diatur tanpa harus memindahkan peralatan jaringan (Wijaya, 2004).

Sebuah VLAN adalah pengelompokan logikal dari user dan sumber daya network yang terhubung ke port-port yang telah ditentukan secara administratif pada sebuah switch. Beberapa cara VLAN menyederhanakan manajemen network diantaranya (Lammle, 2004) :

- Penambahan, perpindahan network yang dilakukan dengan mengkonfigurasi sebuah port ke VLAN yang sesuai.
- Sekelompok user yang memerlukan keamanan yang tinggi dapat ditempatkan pada sebuah VLAN sehingga tidak ada user diluar VLAN tersebut yang dapat berkomunikasi dengan mereka.
- sebagai pengelompokan logikal user berdasarkan fungsi, VLAN dapat dianggap independen dari lokasi fisik atau geografisnya.

- VLAN dapat meningkatkan keamanan network.
- VLAN - VLAN meningkatkan jumlah broadcast domain dan pada saat yang sama memperkecil ukurannya sendiri.

VLAN dapat mencakup area atau lokasi yang berjauhan. Hal ini dimungkinkan berkat keberadaan protokol khusus VLAN dan perangkat switch yang dapat saling terhubung satu dengan lainnya. protokol VLAN antara lain VLAN Trunking Protokol dan VLAN Tagging Protokol. VLAN juga dapat digunakan untuk meningkatkan security dan mampu memecah sebuah broadcast domain (yang besar) menjadi beberapa buah broadcast domain (yang lebih kecil). hal ini dapat meningkatkan performa network. Ada dua mode link yang digunakan pada VLAN switchport yaitu (Sofana, 2013):

- a. Access Link, merupakan tipe link yang umum dan dimiliki oleh hampir semua jenis switch VLAN. Access Link lazimnya digunakan untuk menghubungkan komputer dengan switch. Access link mendukung teknologi ethernet biasa (10 Mbps) hingga fast ethernet (100Mbps).
- b. Trunk Link, digunakan untuk menghubungkan switch dengan switch lainnya, switch dengan router, Port yang telah dikonfigurasi untuk dilalui berbagai VLAN (tidak hanya sebuah VLAN). Trunk link mendukung teknologi fast (100 Mbps).

### **Cisco Packet Tracer**

Cisco Packet Tracer adalah sebuah program simulasi jaringan yang membantu para siswa dan perancang jaringan untuk melakukan eksperimen terhadap perilaku jaringan. Cisco packet tracer menyediakan simulation, vizualization, authoring, assessment, dan collaboration Capabilities untuk memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran mengenai konsep - konsep teknologi kompleks.

Beberapa kelebihan menggunakan cisco packet tracer adalah perancangan network world secara virtual sehingga memudahkan eksplorasi, eksperimentasi dan explanasi konsep dan teknologi jaringan. Selain itu, interface drag and drop yang ada menjadikan konfigurasi dan validasi arsitektur sistem menjadi lebih mudah.

Terdapat beberapa key feature yang membuat cisco packet tracer menjadi powerful dalam perancangan jaringan komputer, antara lain :

1. Packet tracer workspaces, Cisco packet tracer memiliki dua workspaces, memungkinkan para pengguna untuk membangun topologi logis sebuah jaringan dengan menempatkan, menghubungkan dan membuat cluster perangkat / device jaringan. Physical workspace menyediakan dimensi fisik jaringan logis secara grafis, memberikan sebuah sensasi skala dan penempatan tentang bagaimana sebuah network device akan terlihat nyata.
2. Cisco Packet Tracer menyediakan dua mode operasi untuk memvisualisasikan perilaku sebuah jaringan, realtime mode dan simulation mode.
3. Modular devices, representasi grafis secara visual mampu membuat simulasi hardware dan menawarkan kemampuan untuk memasukan interface card kedalam modular routers dan switches yang akan menjadi bagian dari simulasi.
4. Multiuser Functionality, aplikasi jaringan yang capable dengan mode multiuser, peer to peer yang memungkinkan terjadinya konstruksi kolaboratif dari jaringan virtual ke jaringan nyata.
5. Tutorial, cisco packet tracer memasukan tutorial dasar yang membuat para penggunanya menjadi semakin familiar dengan fitur-fitur produk dan menjelaskan bagaimana membuat sebuah simulasi.
6. Activity Wizard, memungkinkan pengguna untuk menciptakan aktivitas, pembelajarannya sendiri dengan mengatur skenario menggunakan teks instruksional serta membuat topologi jaringan awal dan final dengan paket - paket yang telah didefinisikan terlebih dahulu.

### **Sistem Rumah Sakit Manajemen Rumah Sakit (SIMRS)**

Sistem informasi merupakan dasar pembentuk rumah sakit digital, karena rumah sakit dapat dikatakan rumah sakit digital (secara administratif manajerial), bila empat sistem informasi utamanya telah dikelola secara digital, yaitu *Supply Chain Management*

*Systems, Customer Relationship Manajemen Systems, Enterprise Systems* dan *Knowledge Management Systems* (Laudon.C, Jane Laudon, Kenneth , 2004).

- a. Supply Chain Management Systems, berfungsi untuk mendigitalisasikan *Supply Chain Management Systems*, sehingga hubungan antara rumah sakit dengan para pemasok dapat dioptimalkan. kegiatan perencanaan, pemesanan dan pasokan bahan baku, obat maupun peralatan medis dapat dikordinasikan dengan baik dan efisien. Dimana rumah sakit dapat menghemat biaya penyimpanan dan mengurangi resiko kerusakan, namun persediaan bahan dan peralatan medis tetap terjamin.
- b. Enterprise Systems, berfungsi untuk komputerisasi *Enterprise Systems* dalam rumah sakit, sehingga dapat mengkoordinasikan proses -proses internal utama dari rumah sakit, mengintegrasikan data dari semua unit, seperti front office, layanan rawat inap, rawat jalan, poliklinik, apotik, laboratorium, keuangan, SDM, investasi dan persediaan. komputerisasi yang terintegrasi dari setiap unit yang ada memungkinkan pengelola untuk mengetahui kondisi objektif rumah sakit baik secara keseluruhan maupun perunit melalui laporan - laporan manajerial yang dapat disusun setiap saat secara cepat dan akurat, sehingga pengelola dapat amembuat keputusan - keputusan yang tepat dan melakukan kontrol kualitas terhadap layanan maupun produk medis lainnya. sementara itu, para pasien dapat memperoleh informasi secara rinci tentang biaya - biaya yang harus ditanggung tanpa harus mondar - mandir ke unit - unit pelayanan lainnya.
- c. Customer Relationship Management Systems, berfungsi untuk mendigitalisasikan *Customer Relationship Management Systems*, sehingga dapat mengintegrasikan dan memelihara relasi antara rumah sakit dengan pasien, pengguna jasa kesehatan dan pihak - pihak terkait lainnya. Rumah Sakit perlu terus menerus membangun dan menjaga relasi dengan semua pihak yang terkait, agar dapat menciptakan rasa aman dan nyaman bagi pihak - pihak yang menggunakan jasa layanan medis dan melakukan kerjasama baik dalam hal pemenuhan kebutuhan rumah sakit, pengembangan jasa layanan medis dan penyediaan infrastruktur.
- d. Knowledge Management Systems, berfungsi untuk mengkomputerisasikan *Knowledge management Systems*, sehingga mendukung pencatatan, penyimpanan dan penyebaran dari pengetahuan dan keahlian. Sistem ini tidak saja mengolah data transaksi untuk menghasilkan informasi berupa laporan manajerial, melainkan menghasilkan suatu pengetahuan baru. pengelola dapat mengeksplorasi data *warehouse* untuk menemukan *data mining* yang memberi pengetahuan baru berupa gambaran pola atau korelasi dari pengguna jasa kesehatan di rumah sakit yang dikelolanya atau pola - pola yang terjadi di setiap unit. Pengetahuan - pengetahuan yang diperoleh tersebut, tentu sangat berperan untuk menyusun rencana jangka panjang, menyusun strategi dan menciptakan program - program layanan dan sistem pengelolaan yang inovatif.

Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) tidak boleh dilakukan secara parsial tetapi harus integrasi dengan mempertimbangkan berbagai sudut. Kita harus melihat dari sudut administratif yang mengelola data - data pasien, transaksi dsb atau juga dari sisi pasien yang cenderung mengutamakan pelayanan kesehatan. Pasien akan senang jika rumah sakit mampu memberikan kemudahan mendaftar dan memilih dokter, menetapkan nomor antrian pasien, dimana semua itu dapat dilakukan lewat telepon, SMS atau bahkan Internet. Pembayaran biaya perawatan tidak harus tunai tetapi dengan *credit card / debit card*. Oleh sebab itu, dalam membangun SIMRS kita perlu mempertimbangkan banyak faktor diantaranya adalah :

- a. Kebutuhan Pasien, harapan pasien dari sebuah pelayanan kesehatan adalah diberikannya layanan yang cepat, nyaman dan berkualitas. pasien akan sangat tertolong bila sistem rumah sakit mampu menyediakan kemudahan mendaftar ke dokter seperti lewat SMS, lewat *website* rumah sakit.
- b. Kebutuhan Pengelola Rumah Sakit, menginginkan sebuah sistem yang ideal, istimewa, yang mampu mengelola semua transaksi yang ada secara akurat, efisien dan cepat, sehingga pembuatan laporan masing - masing unit pelayanan tidak terkendala, serta laporan dapat tercetak dan terkirim secara otomatis. Pengelola

rumah sakit dapat mengalokasikan penghematan dana tersebut untuk pengembangan sumber daya manusia, pengembangan fasilitas rumah sakit dan peningkatan kesejahteraan karyawan.

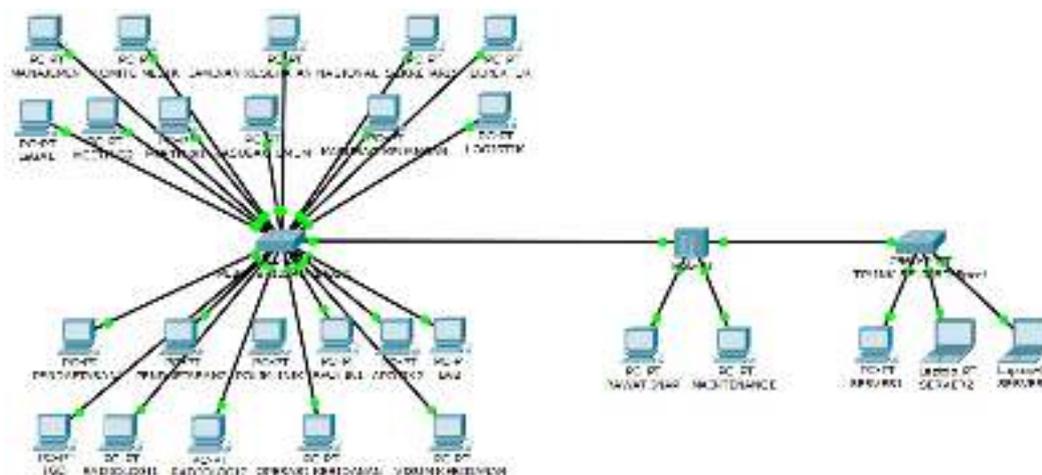
- c. Kemampuan Pengembang, sering kali lebih menguasai komputer dari pada sistem rumah sakit, untuk itu perlu adanya penghubung antara pihak pengembang dan rumah sakit yaitu mediator, yang sering disebut sebagai *System Analyst*.

## PEMBAHASAN

Topologi jaringan saat ini dibangun dengan dasar pemikiran yang terutama hanya dapat terhubung antar semua komputer yang ada. Penerapan jaringan ini merupakan penerapan yang instan, dengan memasang kabel LAN, RJ-45 dan sudah mendapatkan IP dinamik. Topologi yang digunakan saat ini merupakan topologi jaringan star, yang sangat efisiensi dalam maintenance / perawatan jaringan, akan tetapi sangat tidak mendukung bila ada 2 lantai.

Dari segi biaya yang diperlukan lebih mahal, dikarenakan pemasangan kabel dari setiap komputer langsung ke switch / hub, semua komputer lantai 1 dan lantai 2 terhubung langsung ke switch / hub yang terletak di lantai 1.

Alamat Internet protokol / IP pada topologi jaringan lama yaitu 192.168.10.1 - 192.168.10.30, dengan gateway 192.168.10.1. IP nya diatur secara DHCP.



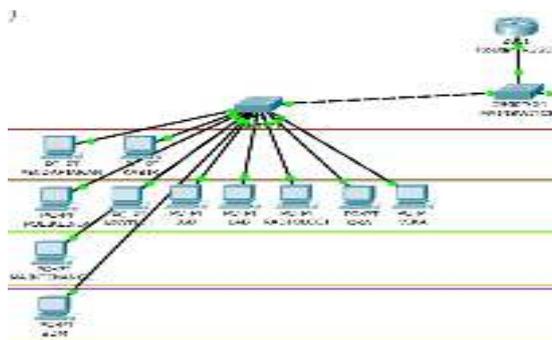
Gambar 1 Topologi Jaringan Lama

## Perancangan Menggunakan VLAN

Perancangan jaringan ini menggunakan metode VLAN supaya memudahkan komunikasi sesama jaringan, pengelompokan kebutuhan dan keperluan untuk monitoring jaringan. Apabila ada masalah jaringan dapat segera dituntaskan, dengan mengetahui dimana letak tidak adanya koneksi pada PC komputer tertentu, atau salah satu jaringan VLAN tidak ada koneksi. Membangun jaringan VLAN dengan cara pengalamatan statik IP pada setiap komputer dan mendeskripsikan vlan di setiap port pada switch.

### Arsitektur Perencanaan Menggunakan VLAN pada Lantai 1

Desain topologi ini ditempatkan switch pada lantai 1 berguna agar maintenance, perawatan jaringan agar memudahkan troubleshooting / penanganan jaringan tiap lantai.



Gambar 2 Arsitektur Perencanaan VLAN Lantai 1

Berikut konfigurasi pada switch lantai 1 :

```

lantai1(config)#int f 0/1
lantai1(config-if)#switchport access vlan 10
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/2
lantai1(config-if)#switchport access vlan 10
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/5
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/6
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/7
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/8
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/9
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/10
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/11
lantai1(config-if)#switchport access vlan 20
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
lantai1(config)#int f 0/15
lantai1(config-if)#switchport access vlan 30
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#ex
    
```

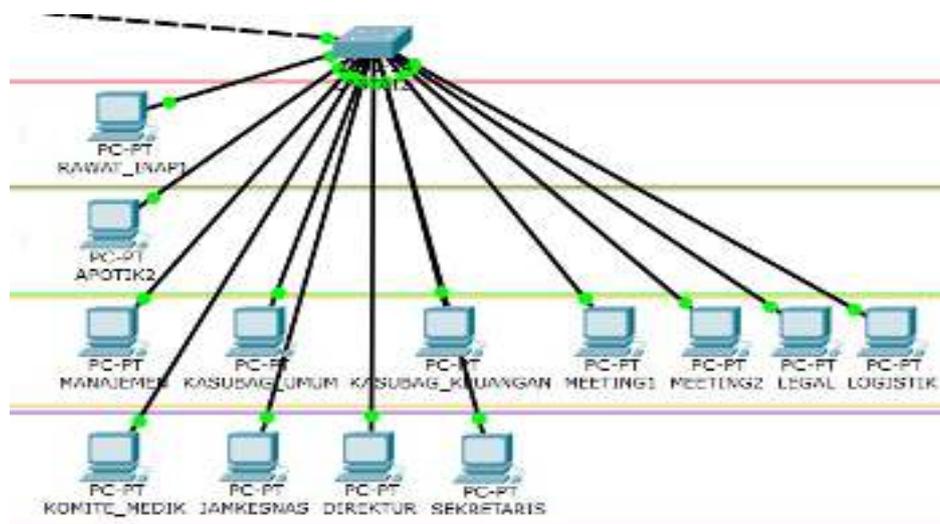
```

lantai1(config)#int f 0/20
lantai1(config-if)#switchport access vlan 40
lantai1(config-if)#no shutdown
lantai1(config-if)#end

```

### Arsitektur Perencanaan Menggunakan VLAN pada Lantai 2

Desain topologi ini ditempatkan switch pada lantai 2 berguna agar maintenance perawatan jaringan agar memudahkan troubleshooting / penanganan jaringan tiap lantai.



**Gambar 3** Arsitektur Perencanaan VLAN Lantai 2

Berikut konfigurasi pada switch lantai 2 :

```

lantai2(config)#int f 0/1
lantai2(config-if)#switchport access vlan 10
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/5
lantai2(config-if)#switchport access vlan 20
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/10
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/11
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/12
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/13
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown

```

```

lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/14
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/15
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/16
lantai2(config-if)#switchport access vlan 30
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/20
lantai2(config-if)#switchport access vlan 40
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/21
lantai2(config-if)#switchport access vlan 40
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/22
lantai2(config-if)#switchport access vlan 40
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#ex
lantai2(config)#int f 0/23
lantai2(config-if)#switchport access vlan 40
lantai2(config-if)#no shutdown
lantai2(config-if)#end
    
```

**Alokasi Pembagian VLAN**

Memudahkan dalam merancang suatu topologi jaringan diusulkan adanya pembagian jaringan sesuai dengan kebutuhan Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito, VLAN 10 digunakan untuk para pengunjung rumah sakit baik pengunjung rawat jalan, maupun keluarga dari pasien yang rawat inap. VLAN 20 digunakan untuk para pegawai / karyawan / staff yang melayani disemua unit pelayanan. VLAN 30 digunakan pada bagian manajemen dalam mendistribusikan data rumah sakit. VLAN 40 digunakan para petinggi rumah sakit dalam mengelola data rencana rumah sakit dan kegiatan - kegiatan lainnya.

**Tabel 1 Alokasi Pembagian VLAN**

VLAN	NAMA
VLAN 10	PENGUNJUNG
VLAN 20	UNIT PELAYANAN
VLAN 30	MANAJEMEN
VLAN 40	SUPERVISI

**VLAN 10**

Alokasi IP address VLAN 10 memakai class C yaitu 192.168.10.2 sampai 192.168.10.100 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 dan *gateway* 192.168.10.254. Layanan ini digunakan untuk para pengunjung, dan pasien.

**Tabel 2 IP Address VLAN 10**

INTERNET PROTOKOL (IP)	Nama Bagian	Vlan	Lantai
------------------------	-------------	------	--------

192.168.10.10 /24	Pendaftaran	Pengunjung	Lantai1
192.168.10.11 /24	Rawat_inap1	Pengunjung	Lantai1
192.168.10.20 /24	Rawat_inap2	Pengunjung	Lantai2

**VLAN 20**

Alokasi IP address VLAN 20 memakai class C yaitu 192.168.20.2 sampai 192.168.20.100 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 dan *gateway* 192.168.20.254. Layanan ini digunakan untuk unit pelayanan yang melayani pasien

Tabel 3 IP Address VLAN 20

INTERNET PROTOKOL (IP)	Nama Bagian	Vlan	Lantai
192.168.20.10 /24	Poliklinik	Unit_pelayanan	Lantai1
192.168.20.11 /24	Apotik	Unit_pelayanan	Lantai1
192.168.20.12 /24	IGD	Unit_pelayanan	Lantai1
192.168.20.13 /24	Lab	Unit_pelayanan	Lantai1
192.168.20.14 /24	Radiologi	Unit_Pelayanan	Lantai1
192.168.20.15 /24	OKA Operasi kebidanan	Unit-pelayanan	Lantai1
192.168.20.16 /24	VIKA Visum kebidanan	Unit_pelayanan	Lantai1
192.168.20.20 /24	Apotik2	Unit_pelayanan	Lantai2

**VLAN 30**

Alokasi IP address VLAN 30 memakai class C yaitu 192.168.30.2 sampai 192.168.30.100 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 dan *gateway* 192.168.30.254. Layanan ini digunakan untuk manajemen yang mendistribusikan data rumah sakit.

Tabel 4 IP Address VLAN 30

INTERNET PROTOKOL (IP)	Nama Bagian	Vlan	Lantai
192.168.30.10 /24	Maintenace	Manajemen	Lantai1
192.168.30.20 /24	Manajemen	Manajemen	Lantai2
192.168.30.21 /24	Kasubag_umum	Manajemen	Lantai2
192.168.30.22 /24	Kasubag_keuangan	Manajemen	Lantai2
192.168.30.23 /24	Meeting1	Manajemen	Lantai2
192.168.30.24 /24	Meeting2	Manajemen	Lantai2
192.168.30.25 /24	Legal	Manajemen	Lantai2
192.168.30.26 /24	Logistik	Manajemen	Lantai2

**VLAN 40**

Alokasi IP address VLAN 40 memakai class C yaitu 192.168.40.2 sampai 192.168.40.100 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 dan *gateway* 192.168.40.254. Layanan ini digunakan untuk para petinggi di rumah sakit dan kegiatan - kegiatan lainnya.

**Tabel 5 IP Address VLAN 40**

INTERNET PROTOCOL (IP)	Nama Bagian	Vlan	Lantai
192.168.40.10 /24	SDM	Supervisi	Lantai1
192.168.40.20 /24	Komite_medik	Supervisi	Lantai2
192.168.40.21 /24	Jamkesmas	Supervisi	Lantai2
192.168.40.22 /24	Direktur	Supervisi	Lantai2
192.168.40.23 /24	Sekretaris	Supervisi	Lantai2

**Setting VLAN pada Router**

Pemberian beberapa nama vlan pada database jaringan Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito terutama pada router utama. Berikut merupakan konfigurasi VLAN pada router :

```
Router-RSSD# VLAN DATABASE
Router-RSSD(vlan)#vlan 10 name PENGUNJUNG
VLAN 10 added:
  Name: PENGUNJUNG
Router-RSSD(vlan)#vlan 20 name UNIT_PELAYANAN
VLAN 20 added:
  Name: UNIT_PELAYANAN
Router-RSSD(vlan)#vlan 30 name MANAJEMEN
VLAN 30 added:
  Name: MANAJEMEN
Router-RSSD(vlan)#vlan 40 name SUPERVISI
VLAN 40 added:
  Name: SUPERVISI
Router-RSSD(vlan)#ex
APPLY completed.
Exiting....
```

**Setting VLAN pada Switch**

Pendataan empat (4) vlan database jaringan harus dicatat pada semua switch, diantaranya mainswitch, switch lantai1 dan switch lantai2. Berikut konfigurasi VLAN pada semua switch yang ada :

```
mainswitch#vlan database
mainswitch(vlan)#vlan 10 name PENGUNJUNG
VLAN 10 added:
  Name: PENGUNJUNG
mainswitch(vlan)#vlan 20 name UNIT_PELAYANAN
VLAN 20 added:
  Name: UNIT_PELAYANAN
mainswitch(vlan)#vlan 30 name MANAJEMEN
VLAN 30 added:
  Name: MANAJEMEN
mainswitch(vlan)#vlan 40 name SUPERVISI
VLAN 40 added:
  Name: SUPERVISI
mainswitch(vlan)#ex
```

*APPLY completed.  
Exiting....*

**USULAN MENGGUNAKAN VLAN**

Usulan menggunakan VLAN ini dengan pertimbangan membagi , membedakan jaringan menurut bagian yang diperlukan seperti VLAN pengunjung, VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen dan VLAN supervisi pada Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito.

Arsitektur usulan ini sangat membantu dalam hal maintenance / perawatan jaringan secara fisik dengan pembagian 2 switch dimana penempatan switch 1 untuk lantai 1 dan switch 2 untuk lantai2. Hal ini memudahkan untuk mencari kendala koneksi link (Blinking) antara perangkat komputer dan switch.

Penggunaan kabel yang dapat digunakan seperlunya antara switch dengan perangkat komputer. Apabila ada kendala dengan kabel LAN, dapat diganti dengan segera tanpa mengganggu perangkat lainnya.

Usulan ini memiliki batas hanya dapat berkomunikasi dengan sesama / yang berada dalam satu jaringan VLAN saja, sehingga membatasi komunikasi antar jaringan VLAN lainnya.

**PERENCANAAN MENGGUNAKAN TRUNK**

Merancang jaringan supaya saling terhubung antar jaringan VLAN 10 dengan jaringan VLAN 20, VLAN 30, dan VLAN 40 dengan menggunakan TRUNK. Alamat Internet Protocol yang digunakan adalah class C. Alamat Internet protokol (IP) yang ada disetiap VLAN :

Tabel 6 IP Address pada Network VLAN

VLAN	NAMA	NETWORK IP	Gateway
VLAN 10	PENGUNJUNG	192.168.10.0	192.168.10.254
VLAN 20	UNIT_PELAYANAN	192.168.20.0	192.168.20.254
VLAN 30	MANAJEMEN	192.168.30.0	192.168.30.254
VLAN 40	SUPERVISI	192.168.40.0	192.168.40.254

**Setting TRUNK pada Router**

Menempatkan Trunk berdasarkan port / jalur yang terhubung pada semua VLAN, terutama pada router. Berikut konfigurasi TRUNK pada router :

```
Router-RSSD#
Router(config)#interface FastEthernet0/2/0
Router(config-if)#switchport mode trunk

Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2/0, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2/0, changed state to up

Router(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

**Setting TRUNK pada Switch**

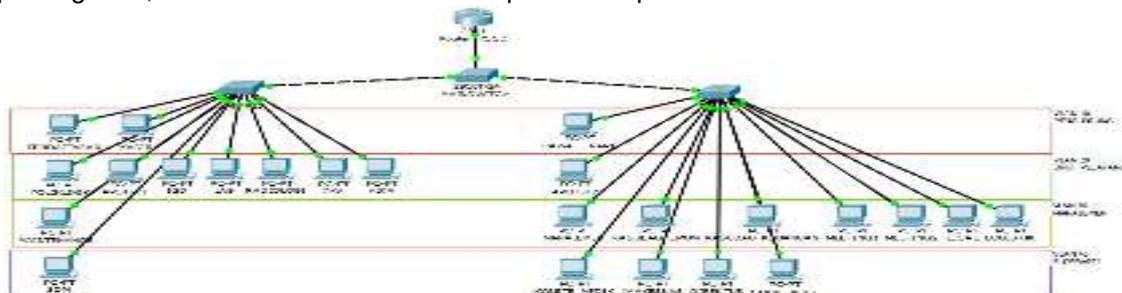
Menempatkan Trunk berdasarkan port / jalur yang terhubung pada semua VLAN, terutama pada mainswitch. Berikut konfigurasi TRUNK pada mainswitch :

```

mainswitch(config)#int g 0/2
mainswitch(config-if)#switchport mode trunk
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 40
mainswitch(config-if)#no shutdown
mainswitch(config-if)#exit
mainswitch(config)#int g 0/1
mainswitch(config-if)#switchport mode trunk
mainswitch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 40
mainswitch(config-if)#no shutdown
mainswitch(config-if)#exit
mainswitch(config)#int f 0/24
mainswitch(config-if)#switchport mode trunk
mainswitch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
up
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30
mainswitch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 40
mainswitch(config-if)#no shutdown
mainswitch(config-if)#ex
mainswitch(config)#end
    
```

**Arsitektur Perencanaan VLAN - TRUNK**

Desain topologi VLAN - TRUNK dapat terhubung dengan baik, sehingga dapat berkomunikasi. Perancangan Topologi BUS - STAR ini dapat memudahkan untuk penanganan, meminimalkan dana serta terpusat setiap lantai1 dan lantai2



Gambar 4 Arsitektur Perencanaan VLAN -TRUNK

### Usulan Menggunakan Vlan - Trunk

Disarankan menggunakan usulan VLAN - TRUNK ini, supaya jaringan antar VLAN Pengunjung, VLAN Unit\_pelayanan, VLAN Manajemen dan VLAN Supervisi dapat berkomunikasi dengan baik di Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito.

Arsitektur usulan ini sangat membantu dalam hal maintenance / perawatan jaringan secara fisik dengan menggunakan 1router dan 3 Switch dimana 1switch merupakan mainswitch dari 2 switch dimana penempatan switch 1 untuk lantai 1 dan switch 2 untuk lantai2. Hal ini memudahkan untuk mencari kendala koneksi link (Blinking) antara perangkat komputer dan switch.

Penggunaan kabel yang dapat digunakan seperlunya antara switch dengan perangkat komputer. Apabila ada kendala dengan kabel LAN, dapat diganti dengan segera tanpa mengganggu perangkat lainnya, dan penggunaan kabel sesuai kebutuhan.

Router disini berfungsi sebagai jalur mengatur dan menjembatani semua VLAN supaya dapat berkomunikasi, dengan cara TRUNK yang ditempatkan pada router. Arsitektur ini sangat membantu jika ada penambahan device dan penambahan jaringan VLAN sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

### Perencanaan Menggunakan Access Control List (Acl)

Access Control List yang biasa diketahui ACL ini merupakan sekumpulan aturan yang dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan jaringan. ACL dibuat untuk mengontrol / menyaring paket-paket data yang masuk atau keluar. Access control list dibuat untuk memperbolehkan paket untuk masuk dalam suatu jaringan yang disebut dengan **PERMIT**, atau menolak paket yang masuk dalam jaringan disebut **DENY**.

Perancangan berikut ini menerapkan Access Control List, dimana VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen, dan VLAN supervisor menolak semua paket yang berasal dari VLAN Pengunjung dengan maksud menjaga keamanan jaringan yang ada. Dibawah ini aturan access control list yang diterapkan dengan aksi deny. Berikut konfigurasi Access Control List yang perlu di buat :

```
Router(config)#access-list 100 deny ip 192.168.10.0 0.0.0.255 any
Router(config)#ex
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Setelah dibuat aturan access control list pada router utama, memerlukan penerapan aturan tersebut pada port yang menuju jaringan vlan yang dibuat pada RS Soedarsono Darmosoewito. Berikut konfigurasi jalur yang menerapkan Access Control List ini :

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f 0/2/0
Router(config-if)#ip access-group 100 in
Router(config-if)#ex
Router(config)#ex
```

### Usulan Menggunakan Access Control List (Acl)

Usulan Arsitektur ini mencakup VLAN - TRUNK - Access Control list ini memberikan batas pada VLAN pengunjung untuk berkomunikasi dengan VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen dan VLAN supervisi. Sebaliknya VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen dan VLAN supervisi tidak dapat berkomunikasi dengan VLAN pengunjung. Pada VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen dan VLAN supervisi dapat saling berkomunikasi.

Harapan jangka panjang pada Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito ini, akan adanya sistem informasi sendiri, sehingga dapat diterapkan Access Control List ini. Access Control List (ACL) dapat membuat aturan - aturan yang membatasi protokol tertentu pada VLAN tertentu, contohnya: membatasi protokol HTTP yang keluar - masuk pada VLAN pengunjung, atau hanya dapat menerima protokol tertentu.

Perawatan, penanganan gangguan yang terjadi dapat segera ditemukan dan diselesaikan secepat mungkin. Penambahan / Pengurangan perangkat dengan mudah dilakukan.

### Perbandingan Ketiga Usulan

Ada baiknya mengetahui suatu perbandingan ketiga usulan melalui komunikasi Ping (P) dalam Aplikasi Simulasi CISCO Packet Tracer, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 7 Perbandingan Ketiga Usulan**

Start	End	VLAN	TRUNK	Access Control List
Pendaftaran Lantai1, VLAN10	Rawat_inap2 Lantai2, VLAN10	Successful	Successful	Successful
Pendaftaran Lantai1, VLAN10	Poliklinik Lantai1, VLAN20	Failed	Successful	Failed (deny success)
Poliklinik Lantai1, VLAN20	Maintenance Lantai1, VLAN30	Failed	Successful	Successful
Manajemen Lantai2, VLAN30	Komite_medik Lantai2, VLAN40	Failed	Successful	Successful
Pendaftaram Lantai1, VLAN10	Manajemen Lantai2, VLAN30	Failed	Successful	Failed (deny success)
Pendaftaran Lantai1, VLAN10	SDM Lantai1, VLAN40	Failed	Successful	Failed (deny success)

Dari hasil perbandingan ketiga usulan (pada tabel 7) dapat disimpulkan usulan dengan Access Control List lebih baik diterapkan pada Rumah Sakit untuk jangka panjang, dimana dapat menerapkan aturan - aturan tertentu (protokol / paket) yang diperlukan antar setiap VLAN terlebih ada perkembangan lebih lanjut. Penerapan aturan - aturan ditahap lanjutan berguna menjaga keamanan data dalam komunikasi antara VLAN pengunjung, VLAN unit\_pelayanan, VLAN manajemen dan VLAN supervisi.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan simulasi hasil perancangan jaringan dan pembahasan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Infrastruktur jaringan yang dibangun / dirancang untuk memudahkan menangani gangguan, serta penggunaan kabel yang seperlunya.
2. Memudahkan menambah / mengurangi / mengganti perangkat jaringan yang dibutuhkan di kemudian hari.
3. Penerapan teknologi VLAN akan mempermudah pengelolaan pengelompokan jaringan yang disesuaikan dengan kebutuhan rumah sakit Soedarsono Darmosoewito
4. Metode Access Control List yang diterapkan untuk membatasi komunikasi pengelolaan jaringan VLAN, dimana VLAN Pengunjung tidak dapat berkomunikasi dengan VLAN lainnya.
5. Berdasarkan jangka panjang yang mengacu adanya kebutuhan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS), usulan rancangan yang disarankan VLAN - TRUNK dengan menggunakan Access Control List (ACL), sangat diperlukan untuk memfilter / membatasi protokol - protokol tertentu, untuk masuk maupun keluarnya paket - paket data.

## SARAN

Penulis menyarankan beberapa hal yang berkaitan dengan perancangan jaringan VLAN, walaupun rancangan ini sangat jauh dari kesempurnaan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan adanya pengaturan bandwidth pada tiap VLAN.
2. Dapat Mengakomodir VLAN dengan jumlah yang lebih banyak
3. Adanya aturan hak akses dengan sesuai kebutuhan setiap VLAN, dapat berupa paket -paket data tertentu saja.
4. Adanya peningkatan keamanan jaringan lebih lanjut, supaya ada keamanan data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2003). *Konsep Jaringan Komputer dan Pengembangannya*. Salemba Infotek.
- Firmansyah. (2015). Analisis dan Perancangan Virtual Local Area Network (VLAN) dengan IPv6 menggunakan Simulasi Packet Tracer 6.1.1. *TA/05 035* .
- Lammle, T. (2004). CCNA. In *Cisco Certifief Network Associate*. Sybex.
- Laudon.C, Jane Laudon, Kenneth . (2004). *Management Information Systems*.
- Risnanta, R. A. (2017). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer Berbasis VLAN Studi Kasus di Rumah Sakit Bhayangkara Polda DIY. *TA/05 059* .
- Sofana, I. (2013). *Manajemen Jaringan Komputer*. bandung: informatika bandung.
- Syarif, A. (2016). Perancangan Jaringan untuk Supporting Integrasi data Disabilitas di Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer. *TA/05 060* .
- Wijaya, H. (2004). Belajar Sendiri Cisco Router Edisi Baru Untuk Mengambil Sertifikasi CCNA (640-801). Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.