

PERANCANGAN DAN SIMULASI JARINGAN KOMPUTER POLITEKNIK NEGERI SUBANG MENGGUNAKAN PACKET TRACER VERSI 6.2 DENGAN METODE PPDIOO

Nunu Nugraha P.¹⁾, Mohammad Iqbal ²⁾

^{1), 2)} Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Subang,

E-mail : nunu.interaktif@gmail.com¹⁾; miqbaljanuar@gmail.com²⁾

Abstrak

Jaringan komputer merupakan sistem kesatuan antara komputer-komputer dan perangkat jaringan yang terhubung antara satu dengan yang lainnya, bekerja sama untuk menciptakan suatu jaringan. Perangkat jaringan sangat fundamental untuk keberlangsungan hubungan atau komunikasi antar perangkat komputer. Jaringan komputer digunakan di instansi yang telah menerapkan sistem berbasis komputer dalam pengelolaannya. Perancangan jaringan komputer hendaknya memiliki kesesuaian dengan *requirement* dari instansi terkait. Bidang pendidikan merupakan instansi yang paling banyak menerapkan jaringan komputer salah satunya adalah Politeknik Negeri Subang (POLSUB). Untuk perancangan dan simulasi jaringan komputer POLSUB menggunakan metode PPDIOO yakni dengan menggunakan packet tracer versi 6.2. Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka, observasi dan wawancara sehingga mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer POLSUB. Perancangan jaringan komputer yang dibangun di POLSUB akan dilakukan simulasi menggunakan cisco packet tracer sesuai dengan data yang didapatkan berdasarkan tahap pengumpulan data.

Kata Kunci: jaringan komputer, packet tracer, simulasi, PPDIOO

Abstract

A computer network is a system consisting of computers and other network devices connected to each other, working together to create a computer network. Network devices are very important for ongoing relations or communication between computers. Computer networks are used in agencies that have implemented a computer system in its management. The design of computer networks must be in accordance with the needs of relevant agencies. Agencies that mostly apply computer networks are in the field of education, especially in the Subang State Polytechnic (POLSUB). The design and simulation of the POLSUB computer network using the PPDIOO method, the computer network simulation of the Subang State Polytechnic uses packet tracer version 6.2. Data collection is carried out with literature study, observation and interview so that it knows the needs needed in building a POLSUB computer network. The design of a computer network built at POLSUB will be simulated with Cisco packet tracer according to the data obtained.

Keywords: computer network, packet tracer, simulation, PPDIOO

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Teknologi jaringan komputer sekarang ini berkembang pesat seiring meningkatnya kebutuhan untuk menghubungkan lokasi lokasi yang terpisah jarak namun ingin tetap membagi informasi dan menikmati layanan yang sama khususnya pada sebuah instansi. Instansi membutuhkan jaringan komputer untuk melakukan komunikasi dan pertukaran data. Teknologi komputer yang ada saat ini dapat menghubungkan antar bagian dengan tujuan agar terjalannya komunikasi dan melakukan pertukaran data dalam jarak jauh. Adapun jaringan komputer yang bisa digunakan seperti WAN (Wide Area Network), LAN (Local Area Network), dan wireless LAN atau WiFi (Wireless Fidelity). Perangkat komputer yang *terinclude* Local Area Network (LAN)

pada instansi memberikan kemudahan terhadap para pegawai dalam melakukan aktivitas pekerjaan yang menuntut efisiensi dan efektifitas dengan memanfaatkan Local Area Network (LAN), seperti contoh kasus SMK Muhammadiyah Imogiri pada masa lalu menggunakan sharing data yang sangat merepotkan dan butuh banyak waktu, untuk menyelesaikan permasalahan diadakan sebuah penelitian dan dipilih jaringan Local Area Network dan Wireless Local Area Network (Gunarjo, 2016).

Politeknik negeri Subang (POLSUB) adalah salah satu politeknik yang berada di wilayah kabupaten Subang, saat ini POLSUB belum memiliki bangunan tetap untuk sarana dan pra sarana proses perkuliahan. Akan tetapi memiliki rancang bangun (site plan) kampus berlokasi di kecamatan Cibogo, kabupaten Subang. Kekurangan pada site plan

adalah belum adanya perancangan jaringan komputer. Beberapa masalah jaringan komputer dalam dunia pendidikan seperti penggunaan sistem transfer data manual dengan alat penyimpanan eksternal yaitu mengambil data dari satu komputer ke komputer lain, dan mencetak data hanya bisa dilakukan komputer yang memiliki printer (Muallifah & Yulianto, 2013). Tidak adanya sistem jaringan komputer untuk sharing data dalam mengolah dan menyimpan data, sehingga masih menggunakan personal computer, mengakibatkan terjadi hambatan dalam pengambilan dan pengecekan data dari satu komputer ke komputer lain karena menunggu ketersediaan flash disk untuk pemindahan data (Rohman, 2013).

Oleh karena itu diperlukannya perancangan jaringan komputer untuk mendukung rancang bangun (site plan) kampus POLSUB. Fungsi Site plan disini untuk menentukan sesuai tidaknya lokasi bagi jaringan. Metode yang digunakan adalah metode yang diterapkan oleh cisco, yaitu metode PPDIOO. PPDIOO digunakan sebagai metode dikarenakan dalam mendesain jaringan pendekatan terpusat pada pengguna, memberikan langkah-langkah kunci dalam perancangan jaringan termasuk tahapan desain, implementasi dan operasional, dengan mengarahkan infrastruktur jaringan untuk adaptasi pada aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan oleh jaringan (Solikin, 2017). Adanya fase operate dan optimize pada metode ini digunakan sebagai pengukur keberhasilan penulis dalam perancangan jaringan komputer POLSUB.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba membantu dalam menyelesaikan permasalahan dengan mengusulkan laporan tugas akhir yang berjudul "Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Subang Menggunakan Packet Tracer Versi 6.2 dengan Metode PPDIOO ". Dalam laporan ini penulis melakukan perancangan dan simulasi jaringan komputer POLSUB berdasarkan data yang diperoleh.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dengan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer Politeknik Negeri Subang.
2. Mengetahui cara merancang jaringan komputer Politeknik Negeri Subang menggunakan packet tracer versi 6.2 dengan metode PPDIOO.
3. Mengetahui cara simulasi jaringan komputer Politeknik Negeri Subang menggunakan packet tracer dengan metode PPDIOO.

Hipotesis

Penulis memiliki hipotesis yakni dengan melakukan perencanaan perancangan simulasi jaringan komputer di Politeknik Negeri Subang dapat memberikan gambaran dan pengetahuan tentang segala kebutuhan pembangunan infrastruktur jaringan komputer di lingkungan Politeknik Negeri Subang

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem adalah sekelompok unsur yang memiliki hubungan erat antara satu dengan yang lain, berfungsi secara bersama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem tersusun oleh beberapa elemen yang berbeda dimana antara yang satu dengan yang lainnya saling terintegrasi dengan baik, elemen tersebut ialah input, proses, dan output (Siswanto, 2012).

Komputer memiliki asal muasal dari bahasa latin yakni *computere* yang memiliki arti menghitung. Definisi komputer dari American National Standard Institute, "Suatu alat yang digunakan sebagai pemroses data yang dapat melakukan proses perhitungan yang tepat dan benar, termasuk kalkulasi arithmatika atau operasi perihail logika, tanpa melibatkan campur tangan manusia yang mengoperasikannya selama tahap pemrosesan" (Jogiyanto, 2000 : 2).

Sistem jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang saling berhubungan dan berinteraksi yang dikoneksikan melalui media transmisi berupa alat komunikasi dan membentuk kesatuan, sehingga sasaran dan tujuan dapat tercapai, dan dapat saling *sharing* sumber daya baik perangkat lunak maupun perangkat keras yang terdapat dan terhubung pada jaringan komputer tersebut (Mardhiyah, 2001).

Packet Tracer adalah sebuah perangkat tools simulasi jaringan yang didevelop oleh Cisco, yang memiliki fungsi untuk membuat suatu simulator pada jaringan komputer yang pada tahap sebelumnya telah dirancang dan di setting konfigurasi oleh pengguna. Packet Tracer dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan simulasi macam-macam protokol yang digunakan pada jaringan dengan mudah, baik dengan mode simulasi maupun secara realtime (M.Nizar, 2016).

Cisco Packet Tracer merupakan simulator dari alat-alat jaringan milik Cisco yang digunakan sebagai tools media pembelajaran, untuk pelatihan, dan penelitian simulasi untuk jaringan komputer. Cisco Systems membuat dan menyediakan program ini secara gratis untuk siswa, fakultas, dan alumni di akademik Cisco Networking yang memiliki partisipasi aktif.

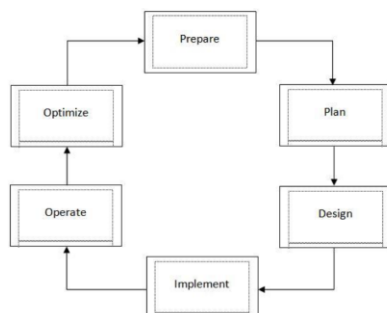
Packet Tracer memiliki tujuan utama yakni dapat menyediakan alat untuk pengajar dan siswa sehingga prinsip jaringan komputer dan skill yang dibangun dalam pengoperasian alat-alat jaringan Cisco dapat dipahami. (Gustiana Wati, 2017).

Alat atau komponen yang sering digunakan dalam jaringan seperti : kabel LAN (straight, cross over, dan console), Switch, Hub, Router, dan lain lain telah tersedia dalam perangkat ini.

Cara pengiriman pesan antar komputer dan cara kerja setiap alat dapat kita ketahui ketika difungsikannya proses simulasi dan dapat digunakan untuk konfigurasi, simulasi desain, dan pemecahan masalah atau *troubleshooting*. Pengaturan dan konfigurasi jaringan yang akan di desain dapat secara langsung dilakukan oleh pengguna. (M.Nizar, 2016).

III. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan jaringan metode yang digunakan adalah metode "The PPDIOO network lifecycle" yang telah diterapkan oleh cisco. Keuntungan utama dari PPDIOO adalah untuk menurunkan TCO (total biaya kepemilikan).



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Sejak awal proses dapat mengevaluasi dan memvalidasi persyaratan teknologi. Dan juga dapat membuat rencana untuk perubahan infrastruktur dan perubahan dalam persyaratan untuk sumber daya. PPDIOO juga meningkatkan ketersediaan jaringan karena menggunakan cara validasi operasi jaringan desain yang solid. Hal ini juga mempercepat akses ke sumber daya jaringan dan aplikasi (Verawati, 2016).

Model siklus jaringan dengan konsep PPDIOO yaitu, Prepare (persiapan), Plan (Perencanaan), Design (Desain), Implement (Implementasi), Operate (Operasi) dan Optimize (Optimasi).

Desain jaringan ini dikembangkan mengikuti acuan dari persyaratan bisnis dan teknis yang didapatkan pada kondisi sebelumnya dengan *ability* seperti keamanan, skalabilitas, kehandalan dan kinerja . (Solikin, 2017).

Fase prepare (persiapan) yaitu menetapkan kebutuhan organisasi dan bisnis dengan dilakukannya analisa pada jaringan komputer yang sedang berjalan, mengembangkan strategi jaringan berdasarkan hasil dari analisa jaringan komputer yang sedang berjalan, dan mengusulkan konsep arsitektur dengan level tingkat tinggi, untuk mendukung suatu strategi, yang didukung dengan skill keuangan pada perusahaan atau organisasi tersebut (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

Fase plan (perencanaan) : dalam fase ini persyaratan jaringan berdasarkan kebutuhan jaringan, fasilitas, dan tujuan diidentifikasi. Pada fase ini juga detail karakteristik dari jaringan, perbandingan kinerja potensial dan aktual di deskripsikan. Pengembangan sebuah perencanaan untuk tasks management, beberapa stakeholder yang terlibat dan bertanggung jawab, dan desain dan implementasi yang dilakukan oleh semua sumber daya. Pada fase ini dilakukan pembuatan rencana dimulai dari melakukan perangkat jaringan yang sudah ada dan penentuan kebutuhan (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

Fase desain (perancangan), persyaratan bisnis dan teknis berdasarkan kondisi sebelumnya dapat digunakan untuk mengembangkan desain jaringan

Dalam fase ini , pemetaan topologi dan arsitektur jaringan yang akan digunakan dilakukan perancangan sehingga dapat menjelaskan implementasi dari rangkaian sistem jaringan. (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

Pada fase implement, peralatan-peralatan baru dilakukan instalasi dan dikonfigurasi sesuai spesifikasi desain. Perangkat-perangkat baru ini akan mengganti atau menambah infrastruktur yang ada. Perencanaan proyek juga harus diikuti selama fase ini, jika ada perubahan seharusnya disampaikan dalam pertemuan (meeting), dengan persetujuan yang diperlukan untuk dilanjutkan. Pada fase ini dilakukan instalasi perangkat jaringan dimulai dari pemasangan kabel yang menghubungkan seluruh perangkat jaringan berbasis kabel selanjutnya dilakukan konfigurasi agar semua perangkat terhubung (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

Fase operasional adalah mempertahankan kegiatan sehari-hari jaringan. Fase operasional meliputi manajemen dan monitoring komponen/alat jaringan, routing maintenance, upgrading activity management, performance management, menganalisa dan memberikan koreksi terhadap kesalahan jaringan. Tahap ini merupakan pengujian untuk tahap desain. Selama proses operasi, manajemen jaringan wajib memonitoring kestabilan dan performance dari jaringan tersebut. Pada fase ini dilakukan pengamatan dan pemeliharaan terhadap sistem jaringan yang sudah terpasang sehingga dapat berjalan dengan baik dan melakukan perbaikan jika ditemukan kerusakan pada perangkat (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

Fase optimalisasi melibatkan kesadaran proaktif seorang manajer jaringan dengan mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, sebelum persoalan tersebut mempengaruhi jaringan. Fase optimalisasi

memungkinkan untuk memodifikasi desain jaringan, jika terlalu banyak masalah jaringan yang timbul, kemudian juga untuk memperbaiki masalah kinerja. Pada fase ini dilakukan peningkatan kualitas sistem jaringan seperti menambah kapasitas bandwidth internet atau mengganti perangkat jaringan dengan perangkat yang memiliki kapasitas yang lebih tinggi (Fahlevi, Iswahyudi, & Sutanta, 2017).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prepare (Persiapan)

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua Jurusan Manajemen Informatika, berikut gedung – gedung beserta lantai dan jumlah ruangan yang berkemungkinan besar adanya jaringan komputer di dalamnya.

Tabel 1. Data Gedung terpasang jaringan komputer

No	Nama Gedung	Jumlah lantai	Jumlah ruangan (Lantai1/Lantai2/Lantai3/dst)
1	Direktorat	3	1/11/3
2	Pelayanan Mahasiswa	2	4/27
3	Gedung Pertemuan	1	4
4	Perpustakaan	3	11/2/1
5	Pelayanan Umum	1	9
6	UPT Komputer	2	8/4
7	UPT Bahasa	2	6/8
8	UPT Bengkel	1	4
9	Jurusan Manajemen Informatika	3	9/6/2
10	Jurusan Akuntansi	3	11/7/3
11	Jurusan Agroidustri	3	12/6/2
12	Jurusan Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin	3	12/7/7
13	Asrama Putra	1	1
14	Asrama Putri	1	1
15	Masjid	1	1
16	MEP	1	1

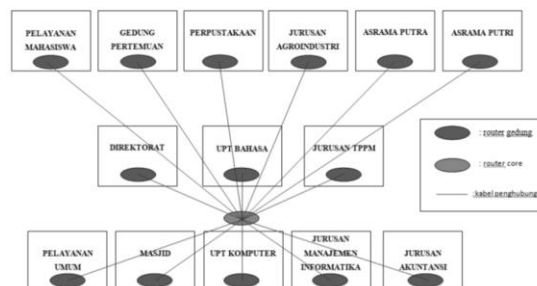
Berdasarkan tabel hasil wawancara *site plan*, alat yang akan digunakan pada perancangan dan simulasi *packet tracer* adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Alat perancangan simulasi packet tracer

No	Nama Alat	Jumlah	Keterangan
1	PC - PT	181	Tiap ruangan mempunyai satu PC-PT
2	<i>Server - PT</i>	16	Digunakan untuk konfigurasi IP Address pada PC – PT secara DHCP
3	<i>Switch</i>	16	
4	<i>Router</i>	16	Penghubung antar gedung
5	<i>Router Core</i>	1	Sebagai router utama yang menampung router gedung
6	<i>Copper Straight-Throught</i>	213	Penghubung PC – PT ke <i>switch</i> , <i>server</i> ke <i>switch</i> , <i>router</i> ke <i>switch</i>

Plan (Perencanaan)

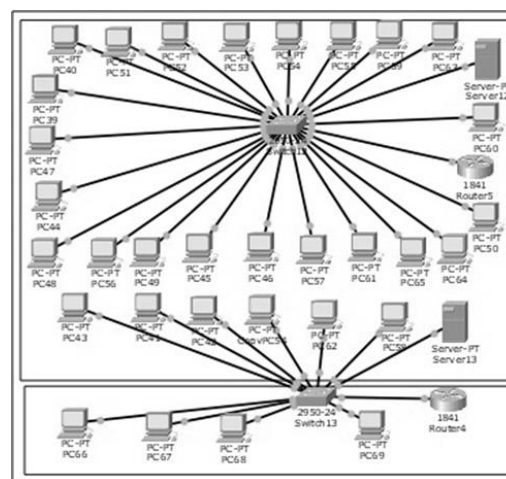
Setelah membuat rancang bangun (site plan), langkah yang dilakukan selanjutnya adalah menambahkan jaringan komputer berdasarkan site plan hasil analisa wawancara.



Gambar 2. *Site Plan* jaringan komputer Polsub

Design (Perancangan)

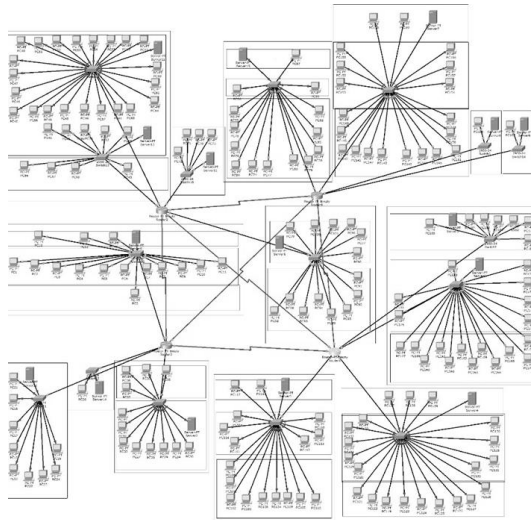
Fase ini konsep perencanaan yang telah dibuat kemudian di petakan dalam *packet tracer*.



Gambar 3. *Packet tracer* pelayanan mahasiswa

Simulasi

Setelah semua ip address serial port router pada core router sesuai seperti yang terdapat pada CLI router gedung. Maka jaringan komputer pada packet tracer akan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4. Simulasi jaringan komputer Polsub

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. POLSUB membutuhkan 2 jaringan komputer, jaringan komputer utama dan jaringan komputer pengganti. Kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer utama Politeknik Negeri Subang adalah 181 PC – PT, 16 server, 16 switch, 16 router, 1 router core, 213 kabel copper straight-through, dan 16 kabel serial DCE. Untuk jaringan komputer pengganti 181 PC – PT, 16 server, 16 switch, 4 router, 1 router core, 213 kabel copper straight-through, dan 6 kabel serial DCE.
2. Perancangan jaringan komputer Politeknik Negeri Subang menggunakan packet tracer versi 6.2 dengan metode PPDIOO, topologi yang digunakan adalah star dan konfigurasi router menggunakan router information protocol (RIP).
3. Simulasi jaringan komputer Politeknik Negeri Subang berdasarkan siteplan berhasil terhubung dengan adanya test ping menggunakan packet tracer versi 6.2. Perancangan jaringan komputer POLSUB didesain sebagai jaringan komputer yang efektif dan efisien.

Saran

Perlu dilakukan penerapan secara nyata pada suatu jaringan Campus Area Network (CAN) sehingga dapat dianalisa lebih detail dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Mardhiyah, N. (2011). Membangun Jaringan Wireless LAN pada Kantor Kelurahan Bintaro.
- Siswanto, Zulita, L. N., & Aspriyono, H. (2012). Sistem Informasi Kantor Camat Ratu Samban. *Jurnal Media Infortama*, 114.
- Gunarjo, K. (2016). Perancangan dan Implementasi Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) antar Gedung di SMK Muhammadiyah Imogiri.
- Rohman. (2013). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer Asrama Putri Boarding School MAN 1 Surakarta.
- Solikin, I. (2017). Penerapan Metode PPDIOO dalam Pengembangan LAN dan WLAN.
- HM, MBA, Akt., P. (2005). Analisis & Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Mualifah, C., & Yulianto, L. (2013). Pembuatan Jaringan Local Area Network Pada Laboratorium MA Pembangunan Kikil Arjosari.
- Hartono, J. (2000). Pengenalan Komputer. Yogyakarta: Andi.
- Sopandi, D. (2008). Instalasi dan Kofigurasi Jaringan Komputer. Informatika. Komputer, W. (2001). Pintar Penanganan Jaringan Komputer. Yogyakarta:ANDI.
- Mulyanto, A. (2009). Sistem Informasi, Konsep, dan Aplikasinya. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nizar, M. (2016). Meningkatkan Kinerja dan Keamanan Jaringan dengan Menggunakan VLAN pada Dinas Komunikasi dan Informatika Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Wati, G. (2017). Simulasi Jaringan dengan CISCO Packet Tracer Universitas Putera Batam.
- Suselo, T. (2011). Simulasi Pengelolaan Campus Area Network Menggunakan Routing Information Protocol.
- Verawati. (2016). Merancang dan Membangun Jaringan VLAN dengan Metode RIP pada Dinas Sosial Dan Tenaga Kerja menggunakan Cisco Router.