

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK PADA SMPN 5 JOMBANG

LOCAL AREA NETWORK ANALYSIS AND DESIGN AT SMPN 5 JOMBANG

Rifky Akhmad Fernanda¹⁾, Muhammad Faris Firdaus²⁾, Agussalim³⁾

E-mail : ¹⁾rifkakhmadx911@gmail.com, ²⁾farisdaus0@gmail.com, ³⁾agussalim.si@upnjatim.ac.id

^{1, 2, 3} Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Abstrak

Memasuki era revolusi industri 4.0 merupakan waktu dimana penggunaan teknologi semakin dibutuhkan dan semakin berkembang. Teknologi keberadaan jaringan internet mampu menggerakkan berbagai inovasi dibidang jaringan ataupun lainnya dengan terus aktif mengembangkan dan memanfaatkan dari teknologi terdahulu agar bisa meningkatkan kualitas pelayanan teknologi jaringan internet. Penggunaan teknologi jaringan internet dapat memungkinkan untuk meningkatkan kualitas aktifitas kegiatan manusia dengan menerapkan digitalisasi dan pemanfaatan teknologi jaringan internet pada tempat seperti industri maupun instansi di negara Indonesia untuk terus diperluas. Tetapi di beberapa instansi belum sepenuhnya dapat menyesuaikan kebutuhan kualitas jaringan internet. Penelitian ini berfokus dalam menganalisis kebutuhan dan membuat desain perancangan jaringan (*Local Area Network*) LAN yang bertempat pada instansi Pendidikan SMPN 5 Jombang. Perancangan jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer dengan metode PPDIIO untuk mendapatkan hasil analisis dan desain perancangan jaringan dari perolehan data melalui hasil kegiatan observasi dan wawancara pada SMPN 5 Jombang. Hasil dari penelitian berupa hasil analisis kebutuhan jaringan komputer dan struktur model jaringan komputer LAN.

Kata kunci: Analisis Jaringan, Perancangan Jaringan, LAN, Cisco Packet Tracer, PPDIIO.

Abstract

Entering the era of the industrial revolution 4.0 is a time where the use of technology is increasingly needed and growing. The technology of the existence of the internet network is able to drive various innovations in the network or other fields by continuously developing and utilizing previous technologies in order to improve the quality of internet network technology services. The use of internet network technology can make it possible to improve the quality of human activities by implementing digitization and the use of internet network technology in places such as industry and institutions in Indonesia to continue to be expanded. However, some agencies have not been able to fully adjust to the needs of the quality of the internet network. This study focuses on analyzing needs and designing a LAN (Local Area Network) LAN which is located at the educational institution of SMPN 5 Jombang. Network design using Cisco Packet Tracer with PPDIIO method to get the results of network design analysis and design from data acquisition through the results of observations and interviews at SMPN 5 Jombang. The results of the research are the results of the analysis of computer network requirements and the structure of the LAN computer network model.

Keywords: Network Analysis, Network Design, LAN, Cisco Packet Tracer, PPDIIO.

1. PENDAHULUAN

LAN (*Local Area Network*) merupakan model dari struktur skema jaringan yang aplikasikan pada tempat tertentu. Jaringan komputer merupakan keberadaan suatu sistem

jaringan yang komponen utama penyusunnya terdiri dari satuan komputer yang saling terintegrasi dengan menggunakan media kabel atau nirkabel lalu dirancang dengan beberapa tujuan tertentu terutama untuk berbagi data dan berkomunikasi [1][2][4]. Kualitas jaringan komputer mempengaruhi pelayanan dan pengalaman pengguna tergantung pada situasi dan kondisi yang dialami. Pada kualitas jaringan komputer idealnya harus mampu menjalankan fungsionalitas secara efisien dan dapat diukur untuk dapat mengetahui bagaimana suatu pesan diproses dan dikirim lengkap sesuai fungsinya. Jaringan komputer wajib memiliki spesifikasi yang mampu melakukan tugas pokok seperti kehandalan performa, ketersediaan akses, kinerja yang baik, dan keamanan [6].

Peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 bab VII pasal 42 ayat 2 yang berisi aturan yang mewajibkan seluruh instansi pendidikan sekolah memiliki tempat berupa fasilitas lab komputer untuk kegiatan belajar dan mengajar terutama di daerah perkotaan [7]. Proses mengajar pada instansi pendidikan sekolah melalui perangkat komputer pada praktik pembelajaran perlu adanya praktik secara langsung pada penggunaan jaringan komputer sebagai transmisi antar data komputer [5]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Y. Mukti dan O. Lesva, 2020. Pemanfaatan teknologi jaringan komputer LAN pada sebuah instansi pendidikan mampu meningkatkan kegiatan pendidikan terutama pada siswa yang salah satunya dengan melalui proses pembelajaran dengan bantuan perangkat komputer untuk kepentingan pendidikan [3]. Penelitian pada kali ini bertempat pada SMPN 5 Jombang. Penelitian ini memiliki tujuan untuk dapat menganalisis dan membangun simulasi model rangkaian jaringan komputer LAN secara efektif untuk digunakan di SMPN 5 Jombang.

Analisis kinerja pada suatu jaringan komputer perlu melakukan penentuan hubungan antara beberapa komponen sumber daya yang saling terintegrasi serta memerlukan manajemen dan pemodelan jaringan yang baik [10]. Pemodelan struktur jaringan pada SMPN 5 Jombang dapat menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer [9]. Pada analisis kebutuhan jaringan komputer dilakukan dengan menggunakan metode siklus hidup PPDIOO dari layanan Cisco yang dapat menurunkan TCO (total biaya kepemilikan) [12]. Terdapat sebanyak enam tahapan dalam metode PPDIOO yang dapat menentukan jumlah ketersediaan jaringan dengan desain yang solid pada validasi operasinya [8].

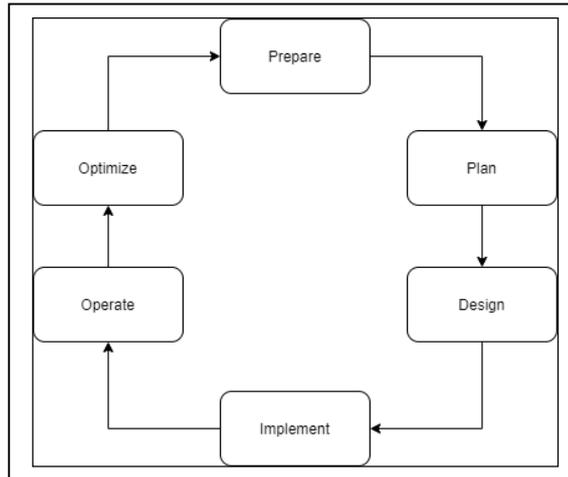
Pemodelan jaringan komputer LAN pada penelitian ini menggunakan konfigurasi protokol DHCP (Dynamic Host Configurasi Protokol). Protocol DHCP merupakan sebuah model arsitektur protocol yang dapat bertindak sebagai client ataupun server yang tujuannya adalah pendistribusian dan manajemen alamat IP pada satu jaringan komputer yang telah terpasang IP address secara menyeluruh dan otomatis [11]. Pada penelitian ini ditujukan kepada para pelajar yang ingin mendalami mengenai desain dan perancangan LAN pada suatu tempat instansi. Harapan penulis penelitian ini mampu dijadikan sebagai contoh penggunaan desain model jaringan Cisco Packet Tracer dengan menggunakan PPDIOO.

2. METODOLOGI

Pengumpulan data pada SMPN 5 Jombang digunakan untuk parameter dalam menganalisis kebutuhan pada jaringan komputer LAN yang berupa kegiatan seperti pembagian kuesioner, wawancara dengan pegawai dan observasi lapangan.

2.1 PPDIOO

Dalam penelitian ini menggunakan metode perancangan jaringan siklus hidup model PPDIOO digunakan untuk parameter model perancangan LAN dengan Cisco Packet Tracer nantinya.

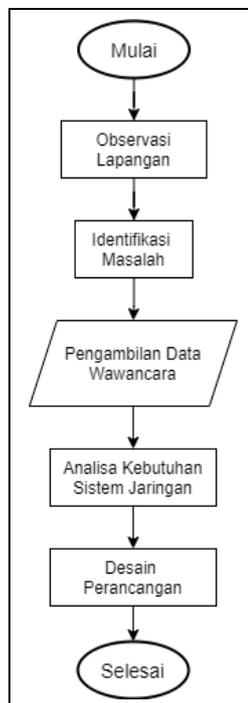


Gambar 1. Rangkaian Alur Penelitian

Gambar 1. Adalah penggunaan siklus metode PPDIOO secara bertahap mulai dari tahap prepare sampai tahap optimize.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data sebagai pada SMPN 5 Jombang digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur pengumpulan data

Data dapat diperoleh pada tempat studi kasus pada SMPN 5 Jombang dengan proses kegiatan wawancara dan observasi. Proses mengidentifikasi masalah jaringan komputer berupa wawancara kepada pegawai tata usaha. Studi literatur website pada pencarian informasi untuk dijadikan sebagai data sekunder.

2.3 Cisco Packet Tracer

Penggunaan tool aplikasi dalam simulasi merancang jaringan komputer LAN menggunakan Cisco Packet Tracer yang mampu memvisualisasikan topologi jaringan

komputer. Tool aplikasi ini mampu melakukan pengujian virtual topologi LAN serta ditujukan untuk kalangan umum terutama pelajar mahasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perolehan data kegiatan studi observasi lapangan dan wawancara pada SMPN 5 Jombang memperoleh hasil desain perancangan dengan menggunakan tahapan dari metode PPDIOO.

3.1 Prepare (Persiapan)

3.1.1. Fungsionalitas Kegiatan

SMPN 5 Jombang sebagai instansi pendidikan berorientasi pada kegiatan pembelajaran siswa dengan bantuan ketersediaan materi pembelajaran. Pegawai membantu dalam mengelola urusan administrasi sekolah. Disediakan juga jaringan internet dengan jasa layanan ISP (*internet service provider*) serta berkebutuhan kecepatan internet adalah upload 20 Mbps dan download 50 Mbps. Penggunaan lama pakainya perangkat komputer pada setiap harinya kurang lebih 10 jam. Jaringan internet berjenis nirkabel juga disediakan pada lokasi tempat umum.

3.1.2. Akses Ruang

Pembagian pengaksesan jaringan komputer dan internet di setiap ruangan laboratorium sekolah dibagi sama rata. Prioritas pembangunan LAN pada tempat umum di gedung utara dan laboratorium yang berada di gedung tengah. Berikut adalah daftar ruangan dan gedung pada SMPN 5 Jombang pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Gedung dan ruangan sekolah

No.	Nama Gedung	Jumlah Lantai	Jumlah Ruang (Lantai 1/Lantai 2)
1	Pos Satpam	1	1
2	Gedung Utara	2	6/6
3	Gedung Tengah	1	4
4	Gedung Barat	1	9
5	Mushola	1	1
6	Kantin	1	1
7	Gedung selatan	1	9

3.1.3. Perangkat Jaringan

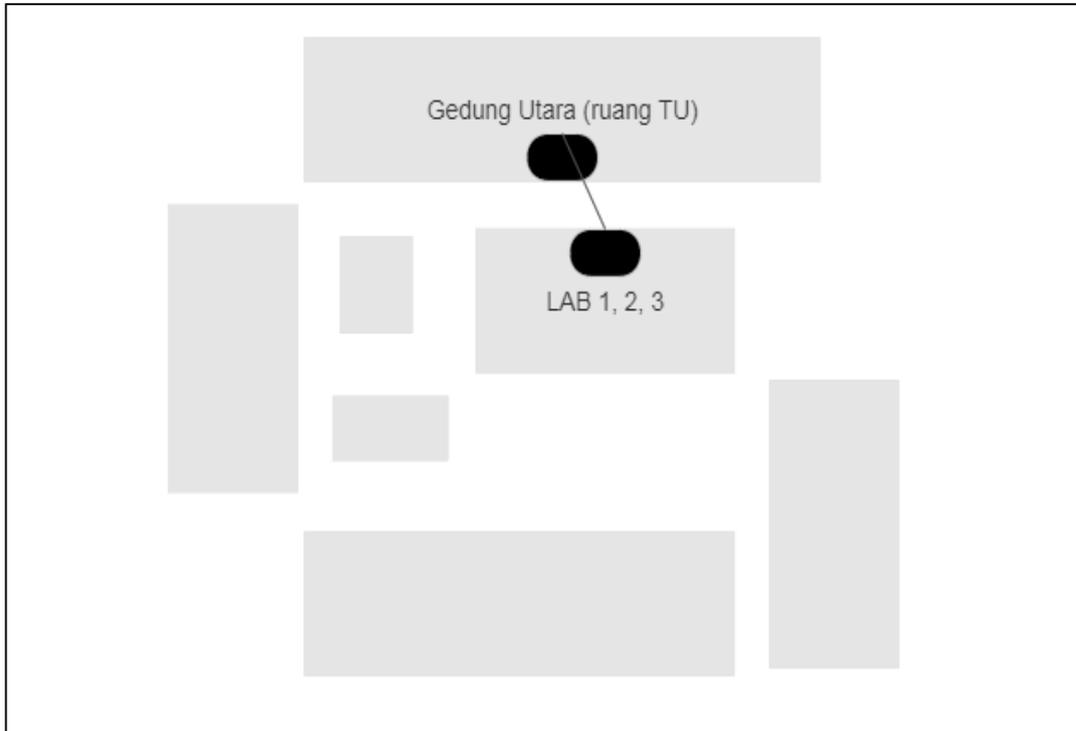
Perangkat jaringan diperlukan untuk dapat menjangkau dan mengakses setiap tempat SMPN 5 Jombang. Dalam menjalankan simulasi Cisco Packet Tracer perlu menetapkan fitur alat jaringan. Daftar perangkat alat jaringan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat perangkat jaringan simulasi packet Tracer

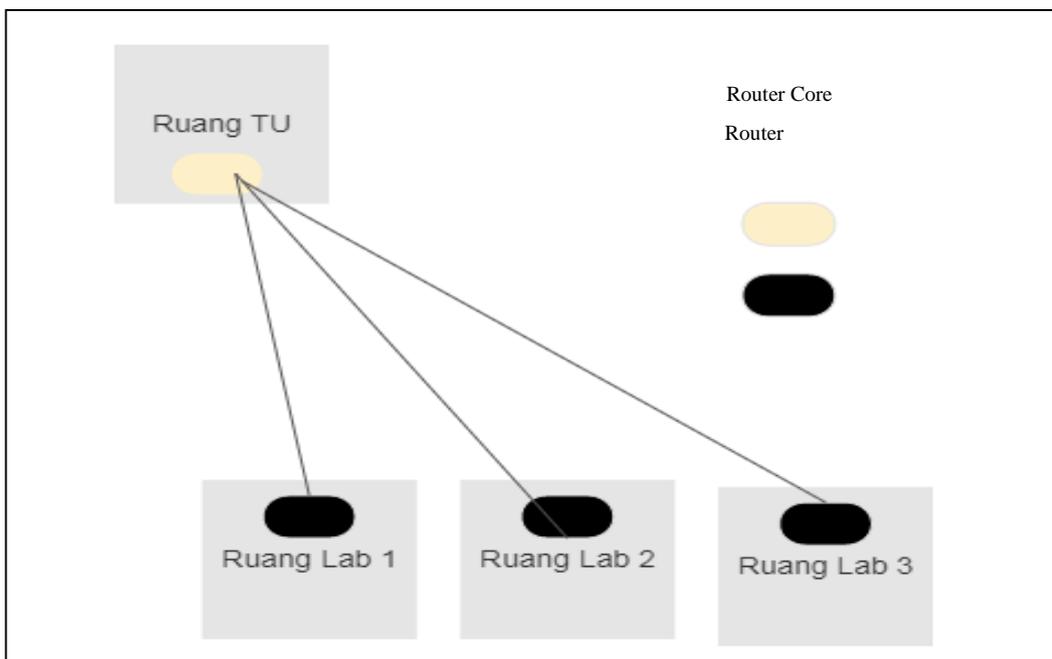
No.	Perangkat Jaringan	Jumlah	Keterangan
1	Server-PT	1	Konfigurasi pada IP Address untuk PC-PT dengan protokol IP static
2	Cloud-PT	1	Sebagai layanan ISP
3	DSL-Modem-PT	1	Penghubung dari saluran telephone ke komputer
4	Phone	1	Kabel Penghubung dari Cloud-PT ke DSL-Modem
5	Copper Straight Through	131	Kabel Penghubung yang digunakan untuk DSL-Modem, Router-PT, Switch, dan PC-PT
6	Copper Cross-Over	3	Kabel Penghubung antar Router-PT
7	Router-PT	3	Router untuk pembagian akses tempat secara protokol DHCP
8	AccessPoint-PT	1	Jaringan nirkabel atau wireless untuk tempat umum
9	Smartphone-PT	3	Perangkat umum
10	Laptop-PT	1	Perangkat umum
11	Switch 2960-24TT	6	Switch dengan 24 port FastEthernet
12	PC-PT	124	Perangkat Laboratorium atau umum

3.2 Plan (Perencanaan)

Tahap selanjutnya melakukan perencanaan terhadap rancang bangun (site plan). Terdapat beberapa komponen router pada site plan yang didapat dari hasil analisa observasi tempat dan wawancara. Berikut ini adalah hasil gambaran site plan pada SMPN 5 Jombang.



Gambar 3. Site plan jaringan komputer antar gedung



Gambar 4. Site plan jaringan komputer antar gedung dengan Router Core

3.3 Design (Perancangan)

3.3.1. Sistem Jaringan

Pada perancangan sistem jaringan memperoleh hasil bentuk topologi berjenis star terbagi ke beberapa tempat dan ruangan SMPN 5 Jombang. Protokol DHCP bersifat otomatis setelah berhasil melakukan penyetelan port IP Adress pada setiap perangkat router. Pada konfigurasi setiap Router-PT memerlukan IP Gateway yang dapat dibuat melalui fitur virtual desktop Cisco Packet Tracer. IP Gateway tersebut perlu dilakukan apabila ingin terhubung ke semua alat jaringan. Daftar penyetelan default IP Gateway pada jenis perangkat komputer dan jaringan router pada Tabel 3.

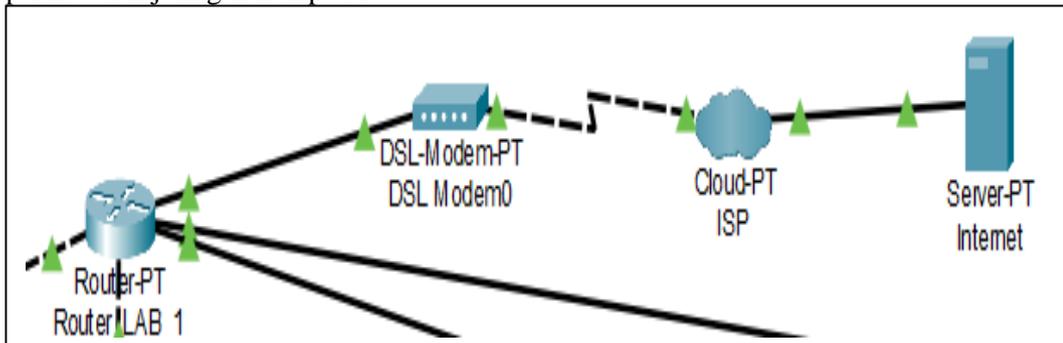
Tabel 3. Tabel daftar konfigurasi/penyetelan IP Gateway

No.	Perangkat Jaringan	Port	IP Gateway	Perangkat Penerima	Tipe Kabel
1	Internet	FastEthernet0	192.101.13.2/1 92.101.13.1	Cloud diteruskan ke Router Location Lab 1	Phone berjenis Cropper Straight-through
2	Router Location Lab 1	FastEthernet 0/0	192.101.30.1	Access_Point	Wireless
3	Router Location Lab 1	FastEthernet 1/0	192.101.28.1	Lab 1 Switch 1	Cropper Straight-through
4	Router Location Lab 1	FasEthernet 7/0	192.101.31.1	Lab 1 Switch 2	Cropper Straight-through
5	Router Location Lab 1	FastEthernet 8/0	192.101.20.1/1 92.101.20.2	Router Location Lab 2	Cropper Cross-over
6	Router Location Lab 2	FastEthernet 0/0	192.101.32.1	Lab 2 Switch 1	Cropper Straight-through
7	Router Location Lab 2	FastEthernet 1/0	192.101.33.1	Lab 2 Switch 2	Cropper Straight-through
8	Router Location Lab 2	FastEthernet 6/0	192.101.21.1/1 92.101.21.2	Router Location Lab 3	Cropper Cross-over
9	Router Location Lab 3	FastEthernet 0/0	192.101.34.1	Lab 3 Switch 1	Cropper Straight-through
10	Router Location Lab 3	FastEthernet 1/0	192.101.35.1	Lab 3 Switch 2	Cropper Straight-through
11	Access_Point	1	-	Umum/Pegawai	Wireless 2.4 GHz

3.3.2 Desain Packet Tracer

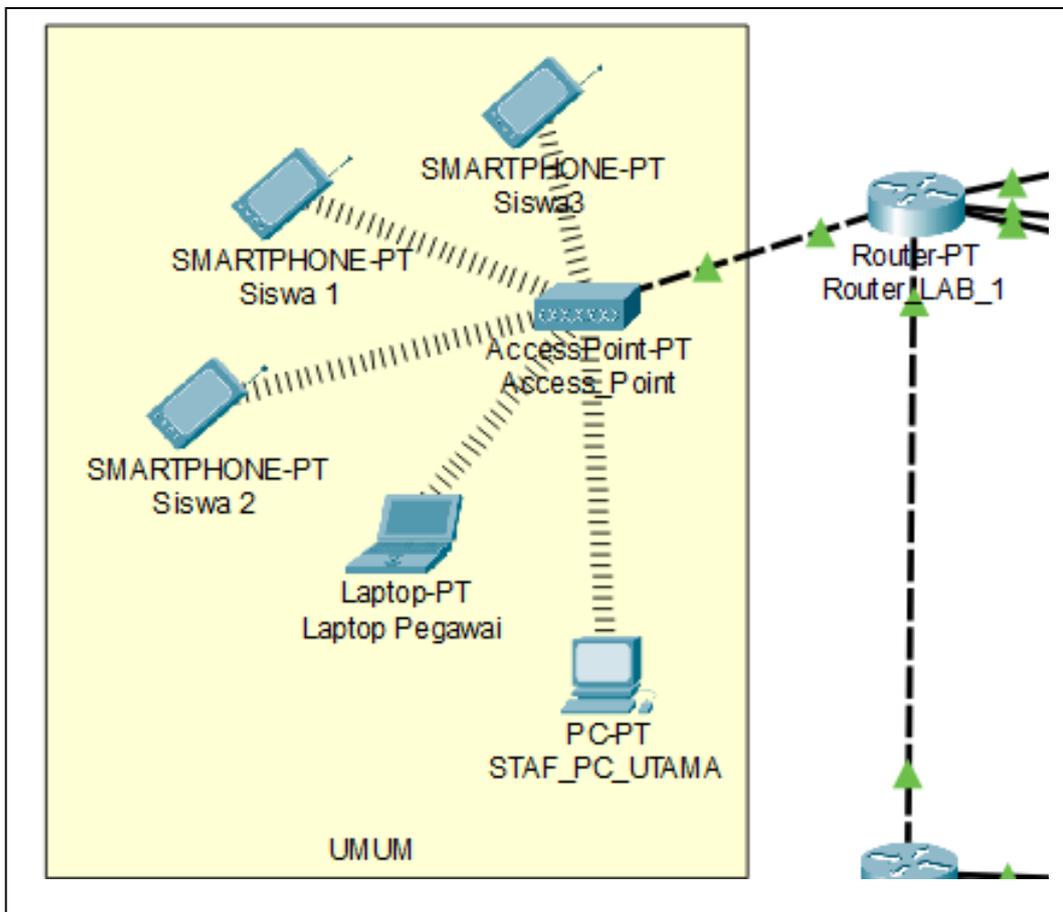
Setiap tempat laboratorium terdapat perangkat jaringan router dan 2 buah switch dalam pemasangannya. Rancangan model simulasi lingkungan SMPN 5 Jombang berupa

model LAN berhasil dibuat dengan bantuan tool aplikasi Cisco Packet Tracer berupa skema permodelan jaringan komputer.



Gambar 5. Skema desain penyambungan internet melalui ISP

Gambar 5. adalah tampilan model ISP. Data internet terdistribusi ke Router_LAB_1 dan proses selanjutnya akan diteruskan ke perangkat jaringan lainnya.

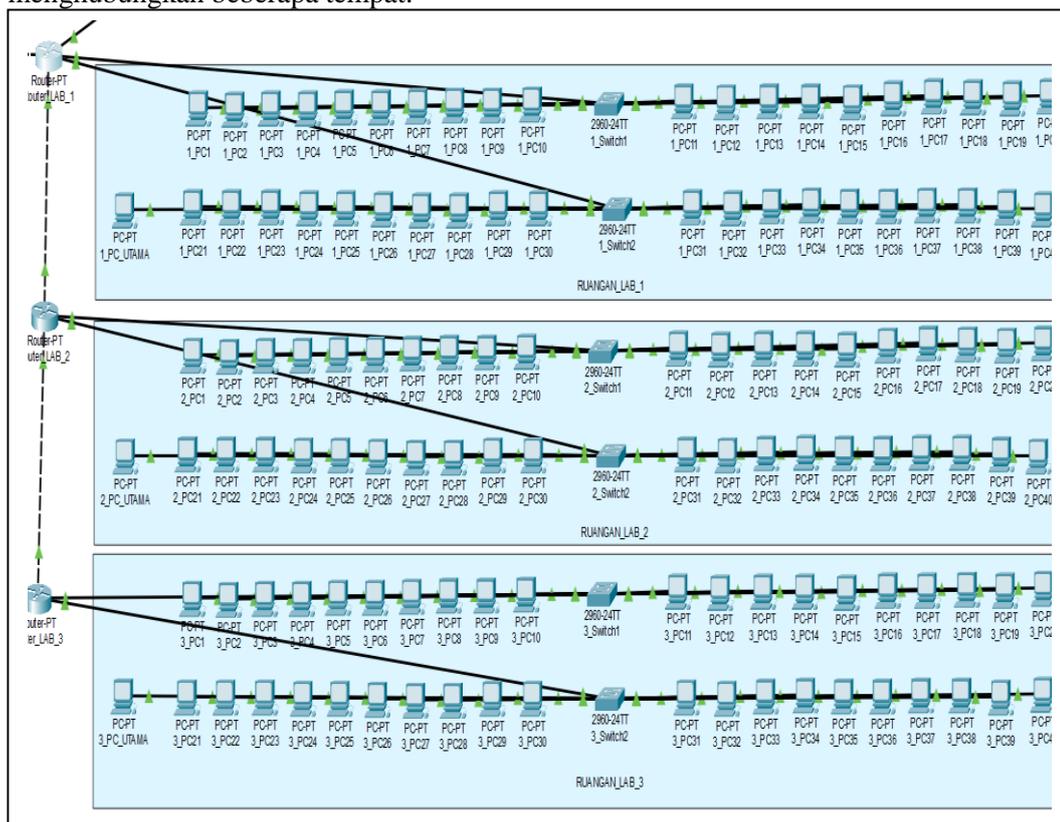


Gambar 6. Skema desain jaringan internet berjenis tipe wireless atau nirkabel

Gambar 6. adalah tampilan model berjenis nirkabel yang ditujukan kepada umum. Targetnya yaitu ruangan pegawai staf tata usaha maupun tempat terbuka maupun siswa.

Gambar 7. menampilkan struktur pembagian akses jaringan tiga ruangan laboratorium. Setiap komputer laboratorium dapat terhubung satu sama lain disertai komputer utama.

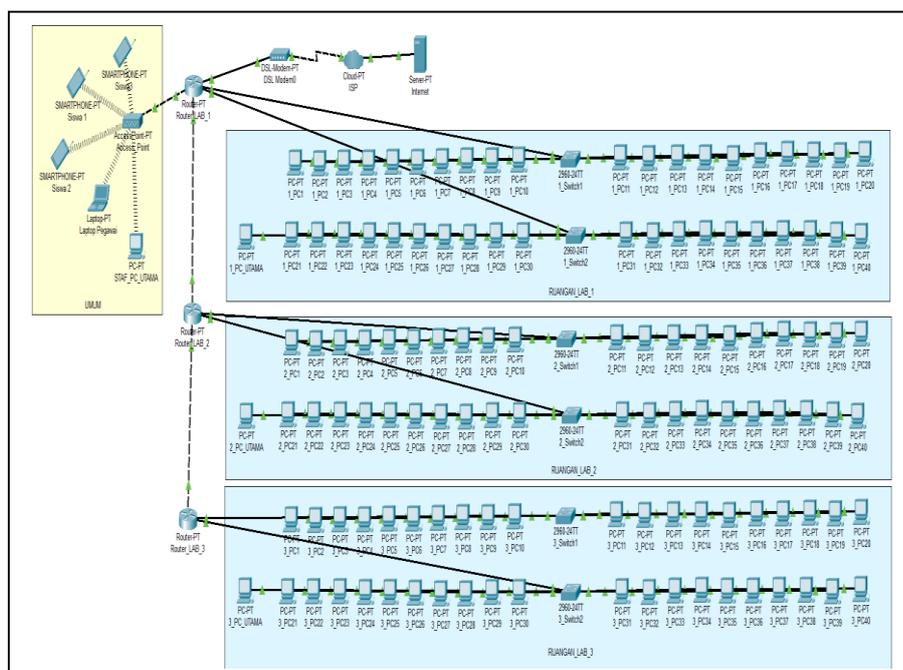
Gambar 8. adalah hasil simulasi PDDIOO berupa topologi fisik star. LAN dapat menghubungkan beberapa tempat.



Gambar 7. Skema desain laboratorium

3.4 Simulasi

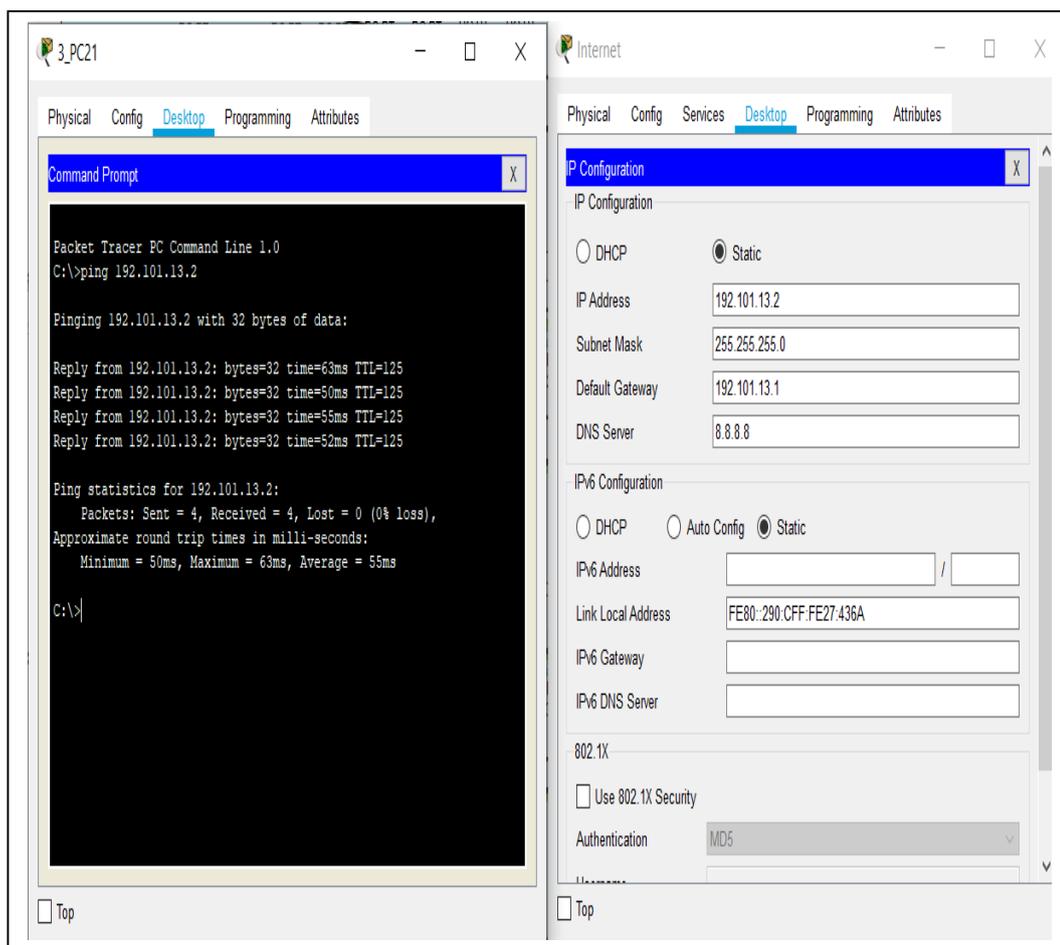
3.4.1. Desain Topologi Jaringan



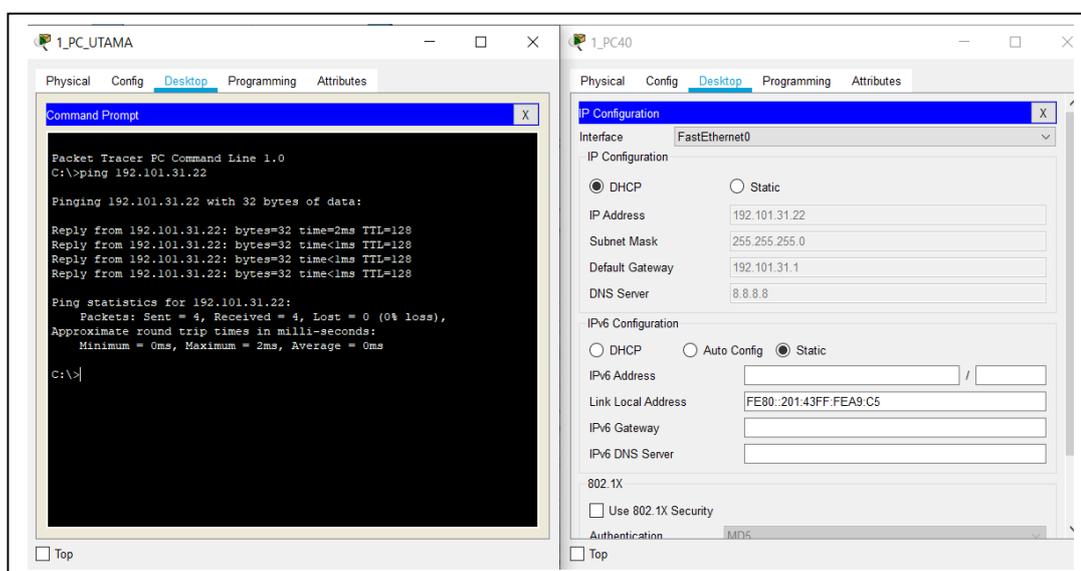
Gambar 8. Simulasi LAN SMPN 5 Jombang

3.4.2. Pengujian Jaringan

Pengujian simulasi ping setiap router atau server ke beberapa komputer pada tool Cisco Packet Tracer.



Gambar 9. Pengujian ping pada Client to Server (Internet)



Gambar 10. Pengujian ping pada Client to Client

Gambar 9 menampilkan pengujian ping command prompt IP perangkat server internet. Pendistribusian akses pada perangkat berhasil mengirim dan menerima data berjumlah 4 buah. Gambar 10 menampilkan pengujian ping laboratorium 1 komputer secara Client to Client berhasil melakukan pengiriman atau menerima beberapa data.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian LAN pada SMPN 5 Jombang berdasarkan penggunaan tahap metode siklus hidup PDDIOO, dapat disimpulkan bahwa dalam berbagi akses data berupa informasi pada jaringan komputer berjenis LAN memungkinkan dapat membantu kebutuhan para siswa ataupun pegawai pada SMPN 5 Jombang. Model LAN dengan topologi fisik star memudahkan pembagian akses jaringan komputer dan internet untuk berkegiatan dan proses pembelajaran. Penggunaan tool aplikasi Cisco Packet Tracer dengan protokol jaringan DHCP dapat membuat model jaringan secara baik dan berhasil menghubungkan semua perangkat jaringan dengan pengujian ping yang telah dilakukan seperti nyata. Perancangan beberapa perangkat alat jaringan di setiap tempat dan ruangan dapat disesuaikan. Luaran berupa hasil desain berdasarkan model dari Cisco Packet Tracer perlu melakukan penerapan secara nyata perkembangannya. Teknologi LAN dapat dikembangkan lebih efisien apabila ingin memperluas koneksi jaringan internet.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] F. Prasetyo and T. Muhammad, 2017. Rancang Bangun Jaringan Lan Pada PT . RapiGra Cikarang, *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. III, no. 2, pp. 120–126.
- [2] A. G. A. Rasyid, 2018. Perancangan Jaringan Rt / Rw Net Menggunakan Teknologi Wireless Lan (Studi Kasus : Rz Reload Connection). *Fak. Tek. Unpas*, vol. 20, no. September, pp. 1–20.
- [3] Y. Mukti and O. Lesva, 2020. Pelatihan Pembuatan Jaringan LAN di SMK 1 PGRI Pagar Alam. *Ngabdimas*, vol. 3, no. 2, pp. 62–67, doi: 10.36050/ngabdimas.v3i2.272.
- [4] Alfurqon, D., & Assegaff, S. 2018. Analisis Dan Perancangan Jaringan Local Area Network Pada Laboratorium Smk Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 3(3), 1149–1163.
- [5] A. D. Batistuta and R. Ritzkal, 2020. Analisis Jaringan Wireless Lan Laboratorium Komputer Pada Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Gema Bangsa. *Inova-Tif*, vol. 3, no. 2, p. 154, doi: 10.32832/inova-tif.v3i2.5504.
- [6] Rofifah, D. 2020. PERANCANGAN JARINGAN LAN MENGGUNAKAN ROUTING PROTOKOL OSPF DI SMK PRABA ABUNG SELATAN. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- [7] A. M. Lukman and Y. Bachtia, 2016. Analisis sistem keamanan jaringan dengan. *Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14.
- [8] A. Nirwana, M. A. Hasibuan, and U. Y. K. S. Hedyanto, 2018. Perancangan Network Structure Data Center Untuk Meningkatkan Availability Jaringan Di Pemerintah Kabupaten Bandung Menggunakan Standar TIA-942 Dengan Metode PDDIOO Life-cycle Approach. *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 5, no. 01, p. 8, doi: 10.25124/jrsi.v5i01.314
- [9] aswar, alfin. 2019. Simulasi Jaringan Local Area Network Menggunakan Cisco Packet Tracer. *INA-Rxiv*. December 16. doi:10.31227/osf.io/uf3ng.
- [10] Nasrullah, M., & Riadi, I. 2015 Feb 1. ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS). *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*. [Online] 2:4.
- [11] Sungkar, M., & Sabara, M. 2019. Rancang Bangun Jaringan Lan Dengan Sistem Routing Protokol Igrp Dan Dhcp Server Menggunakan Router Cisco Untuk

Melakukan Pengiriman Data Di Kantor Sekretariat Kabupaten Brebes. Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro, 8(1), 14–19. <https://doi.org/10.30591/polektro.v8i1.1499>.

- [12] Iqbal, M., P, N. N., Iqbal, M., Informatika, M., & Subang, P. N. 2020. Perancangan Dan Simulasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Subang Menggunakan Packet Tracer Versi 6 . 2. 14(1).