

Optimalisasi Infrastruktur Local Area Network Dalam Upaya Mendukung Proses Pembelajaran Berbasis E-Learning

Pausta Yugianus¹, Yasir Arafat², Tri Bowo Atmojo³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak

e-mail: ¹paustayugianus@gmail.com, ²yasir.polnep00@gmail.com, ³tribowo17@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang optimalisasi Local Area Network (LAN) dalam mendukung proses pembelajaran berbasis E-Learning pada Jurusan Teknik Elektro Polnep. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran dan informasi tentang langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mewujudkan pembelajaran berbasis E-Learning yang didukung infrastruktur jaringan komputer bagi pengguna/users baik staf/dosen maupun mahasiswa dalam mendukung proses belajar mengajar di Jurusan Teknik Elektro Polnep. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah terwujudnya prototype jaringan internet dan intranet untuk mendukung proses pembelajaran E-learning pada Jurusan Teknik Elektro Polnep. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu metode perancangan, aplikasi dan uji konektifitas. Berdasarkan hasil rancangan dan pengujiannya maka dapat disimpulkan bahwa media jaringan LAN yang dirancang dapat melayani pengguna jaringan dan berfungsi dengan baik. Luaran yang ditargetkan adalah desain rancangan sistem infrastruktur jaringan local area network (LAN), hasil pengujian rancangan infrastruktur LAN dan publikasi ilmiah nasional.

Kata kunci : Local Area Network, E-Learning, Topology, Database

Abstract

This study discusses the optimization of Local Area Network (LAN) in supporting the learning process based on E-Learning in the Department of Electrical Engineering, Polnep. This research is expected to be able to provide an overview and information about the steps that can be taken to realize E-Learning-based learning supported by computer network infrastructure for users / both staff / lecturers and students in supporting the teaching and learning process in the Department of Electrical Engineering, Polnep. The goal to be achieved in this research is the realization of a prototype internet and intranet networks to support the E-learning learning process in the Department of Electrical Engineering, Polnep. The method used in this research consists of several stages, namely the design method, application and connectivity testing. Based on the results of the design and testing, it can be concluded that the designed LAN network media can serve network users and function properly. The targeted outputs are the design of a local area network (LAN) network infrastructure system, the results of testing the LAN infrastructure design and national scientific publications.

Keywords : Local Area Network, E-Learning, Topology, Database

1. PENDAHULUAN

Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Pontianak mempunyai jumlah dosen, karyawan dan mahasiswa yang cukup banyak dalam memanfaatkan jaringan komputer untuk mendukung kegiatan proses belajar mengajar terutama dalam menggunakan perangkat TIK dalam proses pembelajaran. Melihat peran penting Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran, maka pada

pelaksanaannya banyak sekali model pembelajaran yang telah dikembangkan untuk memecahkan masalah belajar dan pembelajaran. Salah satu model tersebut ialah model pembelajaran berbasis TIK. Model pembelajaran TIK melahirkan istilah *web-based learning*, *online learning*, *distance learning*, dan *e-learning*[1].

Untuk mendukung model pembelajaran *e-learning* tersebut diperlukan Infrastruktur jaringan komputer yang baik dan dapat menunjang proses pembelajaran berbasis e-learning. Sebagai penunjang proses *e-learning* diperlukan infrastruktur jaringan *Local Area Network* (LAN) yang baik sehingga optimalisasi infrastruktur jaringan komputer menjadi sangat penting agar komunikasi data antar jaringan komputer internet dan intranet khususnya di Program Studi Teknik Informatika Polnep dapat berjalan lancar tanpa terdapat batasan dalam penggunaan bandwidth yang berpengaruh dalam kecepatan pertukaran data, sehingga dalam proses pengguna jaringan internet dan intranet dapat dengan cepat mengakses server yang ada pada jaringan lokal Jurusan Teknik Elektro.

Dalam penerapan teknologi Intranet pada jurusan Teknik Elektro akan terdapat fitur *web server*, *database* dan *lainnya* untuk menyimpan dan menjalankan aplikasi berbasis web agar berjalan di jaringan lokal. Terdapat fitur *owncloud* agar mahasiswa dan dosen mendapatkan *storage* (penyimpanan) pribadi dari jaringan intranet tersebut untuk menyimpan data seperti tugas, modul dan lain-lain. Dalam penerapan intranet juga memerlukan suatu sistem keamanan untuk melindungi data dalam jaringan tersebut. Sistem keamanan yang akan digunakan adalah *firewall* dan *proxy*. *Firewall* dapat memfilter dan mengontrol lalu lintas data yang diizinkan untuk mengakses jaringan privat yang dilindungi sedangkan *proxy* akan membuat keamanan jaringan komputer lebih terjaga, dengan adanya sebuah *proxy* berfungsi untuk mengatur akses jaringan lokal dan jaringan luar.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah infrastruktur sistem Jaringan Lokal Area Network (LAN) yang dapat digunakan untuk membantu pengelolaan jaringan LAN pada Jurusan Teknik Elektro khususnya dalam menunjang proses pembelajaran menggunakan *e-learning* akan lebih efektif dan efisien sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas yang ada saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan perancangan *e-Learning* yang baik untuk mendukung dan meningkatkan proses belajar. Terdapat beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya yang dapat dijadikan acuan. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan, Edy dan Khoirurrosyidin (2015) yang membahas tentang analisa penggunaan bandwidth untuk Optimalisasi Pemanfaatan Internet dan Intranet di jaringan Universitas. Hasil yang diperoleh yaitu untuk optimalisasi penggunaan jaringan internet dan intranet universitas, harus dilakukan pemisahan pemakaian aliran data pada jaringan internet dan internet dengan membangun topologi jaringan yang sesuai dengan kebutuhan client[2].

Penelitian lain yang dilakukan Khairil, Nugroho Ponco Riyanto, Rosmeri (2013) meneliti tentang “Membangun Web Server Intranet Dengan Linux” yang menjelaskan tentang membangun *web server Intranet*. Dalam membangun *web server intranet* peneliti menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *database mysql* yang terintegrasi dalam paket *xampp* untuk *linux* serta penggabungan teknologi LTSP (Linux Terminal Service Project) dan sistem operasi *sever* berbasis *linux ubuntu*. [3]. Intranet dapat diartikan sebagai bentuk privat dari internet atau internet yang penggunaannya terbatas pada suatu organisasi/perusahaan. Akses intranet memerlukan identifikasi pengguna dan *password* sehingga hanya dapat diakses oleh anggota organisasi atau karyawan perusahaan tersebut. Intranet biasanya digunakan untuk membagi kalender/jadwal kegiatan, dokumen, dan sarana diskusi internal yang tertutup, tidak dapat diakses oleh pihak luar sehingga cukup aman[4].

Debian merupakan salah satu distro Linux, yang dibuat oleh Ian Murdock. Sistem operasi *debian* terdiri dari ribuan paket-paket perangkat lunak yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas dan terbuka, sebagian besar berlisensi GNU (*General Public License*). Inti dari sistem operasi adalah *kernel* Linux sehingga *debian* dikenal dengan nama GNU/Linux[5]. DNS berfungsi untuk mengubah domain ke alamat *IP* ataupun sebaliknya. DNS sangat memudahkan kita untuk mengakses website, karena manusia lebih mudah mengingat huruf dari pada angka[6].

Web Server adalah sebuah program aplikasi pada jaringan internet yang bertugas untuk melayani permintaan dokumen suatu browser, contohnya *Internet Explorer*, *Netscape Navigator* melalui suatu protokol, biasanya protokol HTTP. Dokumen bisa berupa HTML (*HyperText Markup Language*), teks, gambar, video, dan sebagainya[7]. *Firewall* adalah suatu aturan yang diterapkan baik terhadap

hardware, software ataupun sistem itu sendiri dengan tujuan untuk melindungi, baik dengan melakukan *filterisasi*, membatasi, ataupun menolak suatu koneksi pada jaringan yang dilindunginya dengan jaringan luar lainnya seperti internet. Oleh karena seringnya *firewall* digunakan untuk melindungi jaringannya, *firewall* tersebut juga berfungsi sebagai pintu keluar jaringan yang dilindunginya dengan jaringan lainnya atau biasa disebut.[8]. Topologi jaringan adalah sebuah pola interkoneksi dari beberapa terminal komputer. Topologi jaringan merupakan representasi geometri dari hubungan antar perangkat (terminal komputer, repeaters, bridges) satu dengan lainnya[9].

2. METODE

Metodologi penelitian bertujuan memberikan gambaran dan acuan kegiatan yang akan dilaksanakan selama penelitian. Metode yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu tahapan perancangan sistem, tahap implementasi, dan tahap pengujian.

a. Tahapan Perancangan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan dalam menentukan parameter penelitian dan model penelitian. Setelah masalah penelitian diformulasikan maka peneliti dalam mendesain rancangan penelitian, desain parameter maupun model parameter penelitian, yang akan menuntun pelaksanaan dari awal sampai akhir penelitian. Adapun rancangan yang dilakukan adalah:

- Mendeskripsikan model penelitian, mendeskripsikan penelitian yang akan dikerjakan, serta menjelaskan proses sehingga mempermudah pemahaman terhadap penelitian yang akan dikerjakan.
- Mendeskripsikan kebutuhan dalam penelitian, merancang kebutuhan- kebutuhan terhadap perangkat keras dan lunak yang akan digunakan dalam penelitian.
- Mendeskripsikan parameter-parameter yang diperlukan dalam penelitian.

b. Tahap Implementasi

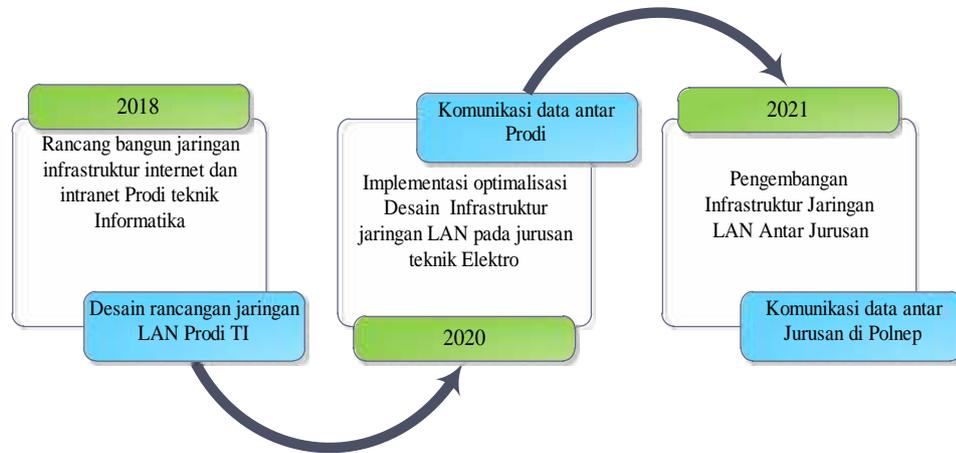
Tahap implementasi pada penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap membangun perangkat keras jaringan internet dan intranet dan tahap membangun perangkat lunak jaringan internet dan intranet.

- Tahap Membangun Perangkat Keras Jaringan internet dan intranet
 Pada tahapan ini adalah membangun jaringan internet dan intranet sesuai dengan rancangan topology jaringan. Rancangan topology jaringan yang sebelumnya menggunakan *paket tracer software* di implementasikan secara langsung.
- Tahap Membangun Perangkat Lunak Jaringan Internet dan Intranet
 Pada tahapan ini adalah membangun perangkat lunak jaringan berupa *Database Server* dan beberapa aplikasi untuk mendukung proses komunikasi data antar pengguna (*user*). Beberapa *server* yang dibangun seperti *Web server, DNS server, Mail server*. Sedangkan aplikasi untuk mendukung proses pembelajaran *E-Learning* menggunakan Moodle.
 Selain itu pada tahapan ini juga dilakukan instalasi keamanan jaringan (*Network Security*) untuk memastikan jaringan yang akan digunakan telah aman dari berbagai serangan *hacker* dari luar.
- Tahap Pengujian
 Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem *Hardware dan Software* jaringan. Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan siap untuk digunakan oleh pengguna (*user*).

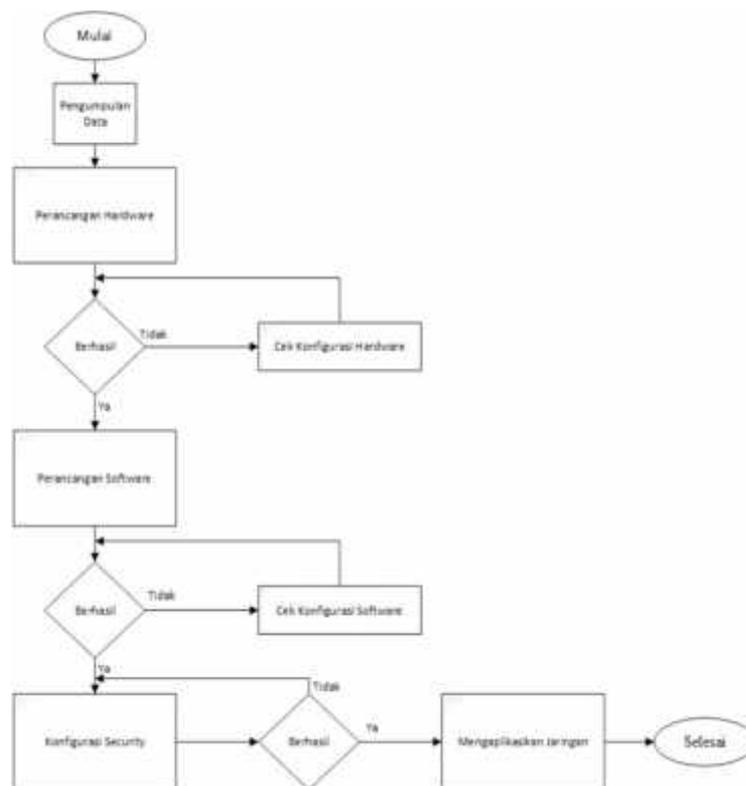
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil desain infrastruktur jaringan LAN pada jurusan teknik Elektro yang dikembangkan dalam penelitian ini masih dalam skala prototype dan lebih berfokus pada implementasi analisis desain

rancangan jaringan LAN pada proses E-learning pada jurusan teknik elektro polnep, hal ini dilakukan mengingat keterbatasan dana dan jangka waktu penelitian yang ada. Luaran yang dihasilkan adalah hasil rancangan berupa road map dan diagram alir optimalisasi infrastruktur LAN serta topologi jaringan LAN.



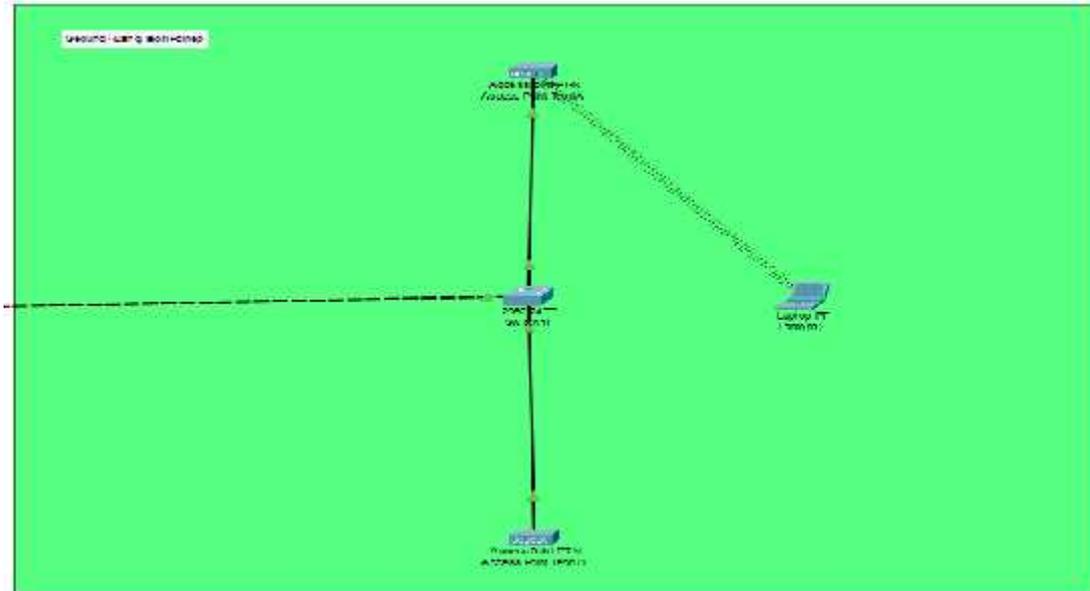
Gambar 1 Road Map Keberlanjutan Infrastruktur Jaringan LAN



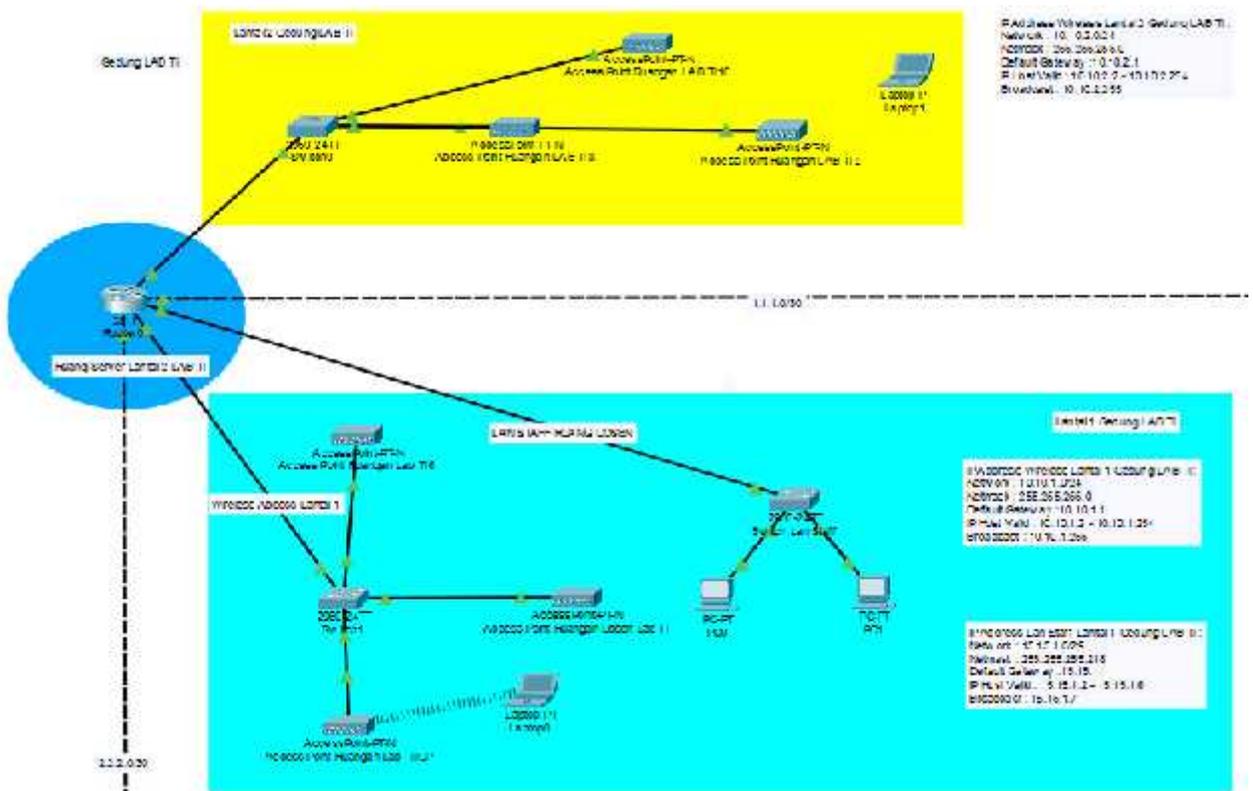
Gambar 2 Diagram Alir Optimalisasi Jaringan LAN

Berikut ini merupakan hasil pembuatan desain rancangan sistem infrastruktur jaringan Local Area Network (LAN) pada Program Studi Teknik Informatika, Teknik Listrik, Teknik Elektronika, Jurusan

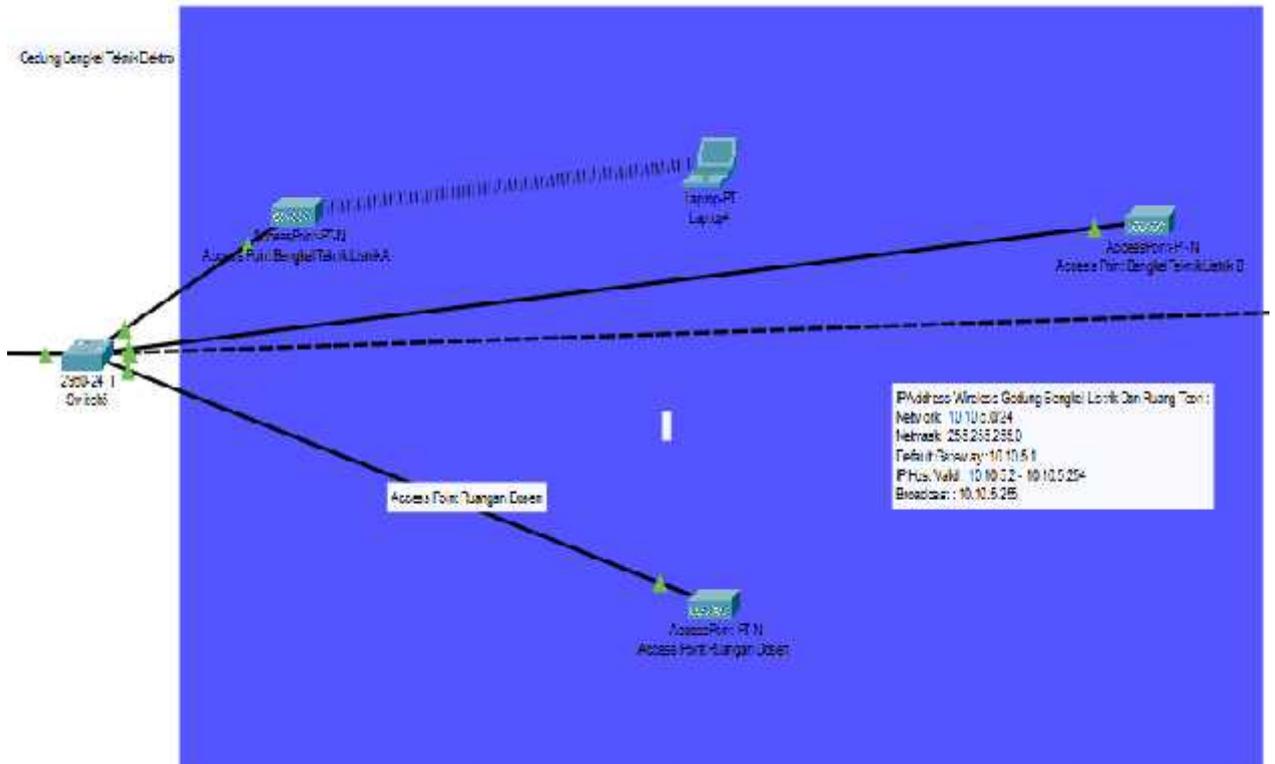
Teknik Elektro dan Gedung Teori yang dibuat menggunakan aplikasi simulasi jaringan yaitu Cisco Packet Tracer.



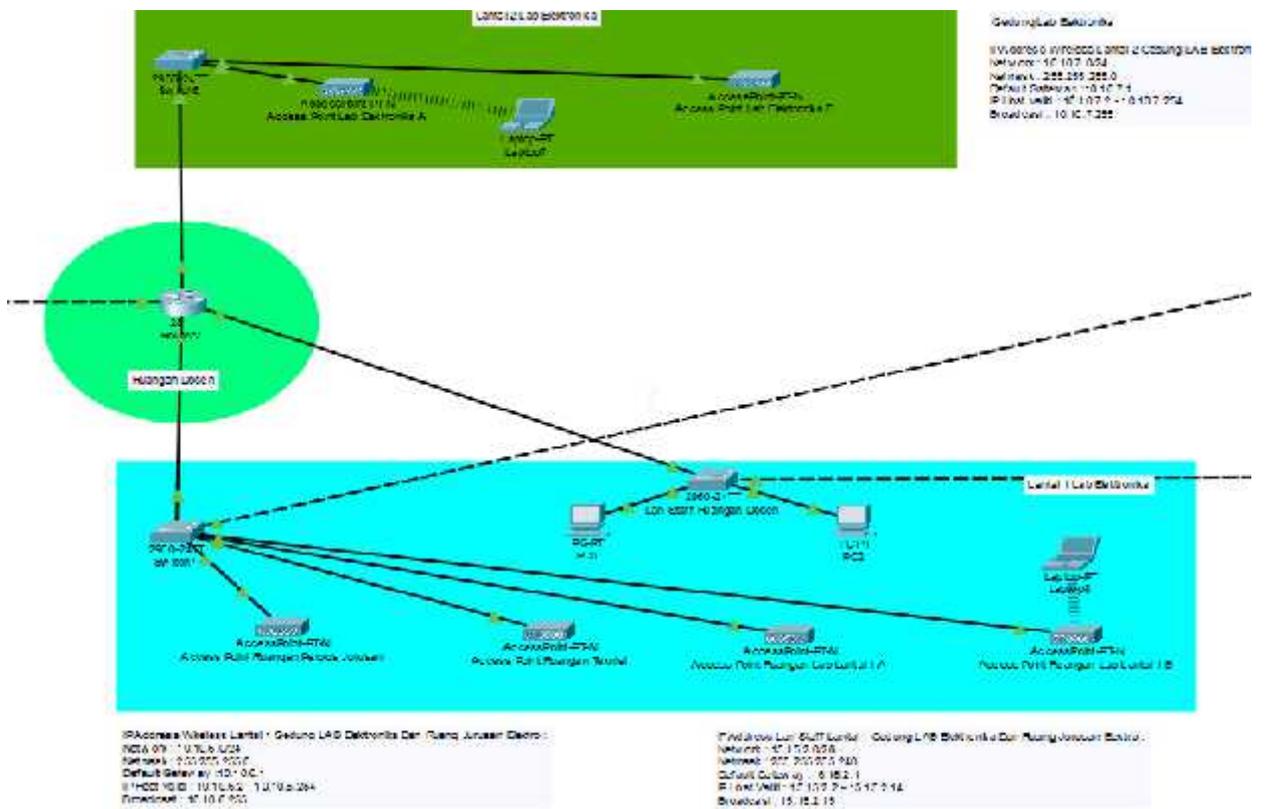
Gambar 3 Topologi Jaringan Di Gedung Teori



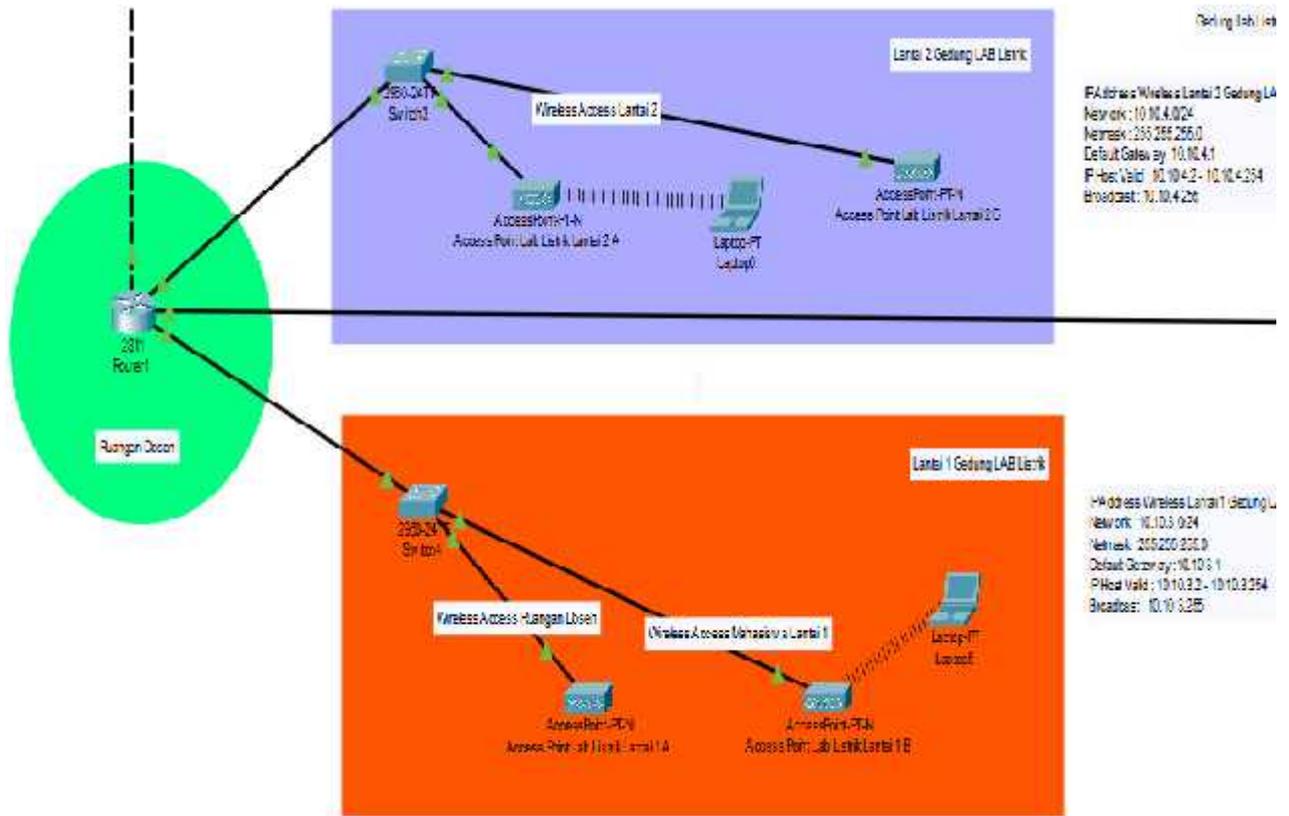
Gambar 4 Topologi Jaringan Di Lab Teknik Informatika



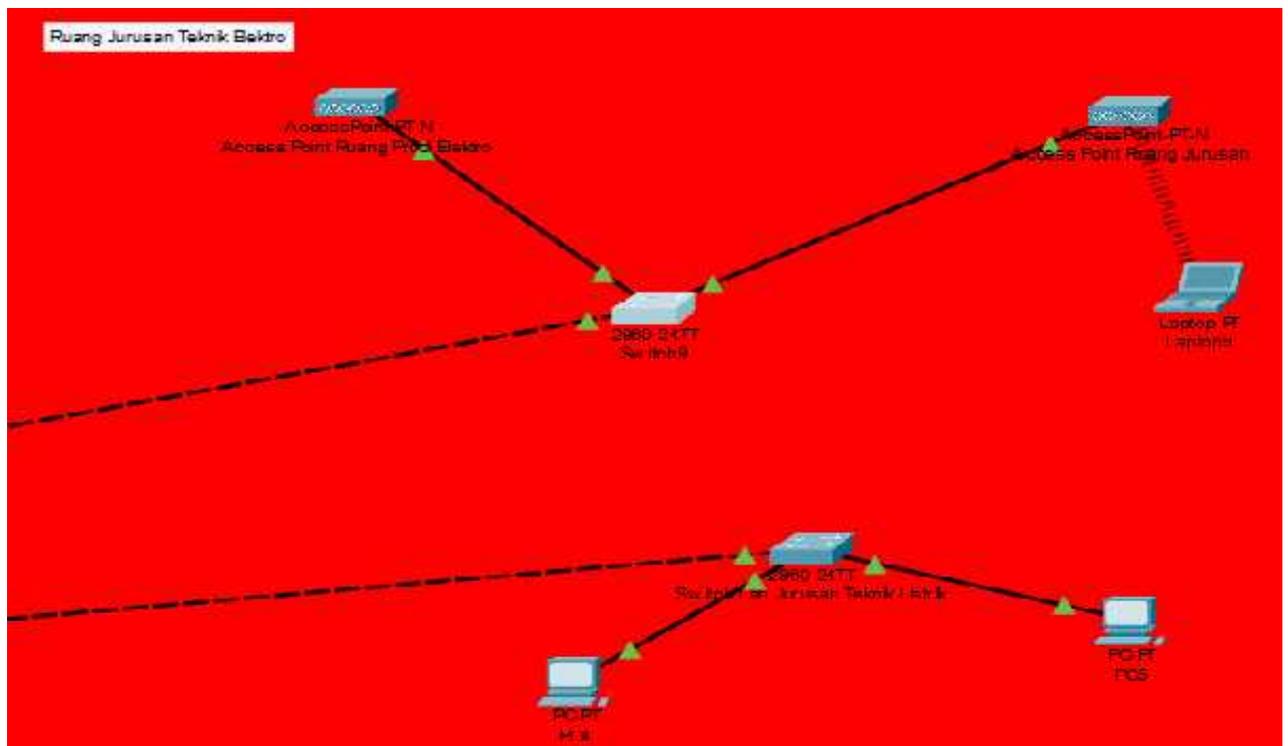
Gambar 5 Topologi Jaringan Di Gedung Bengkel Teknik Elektro



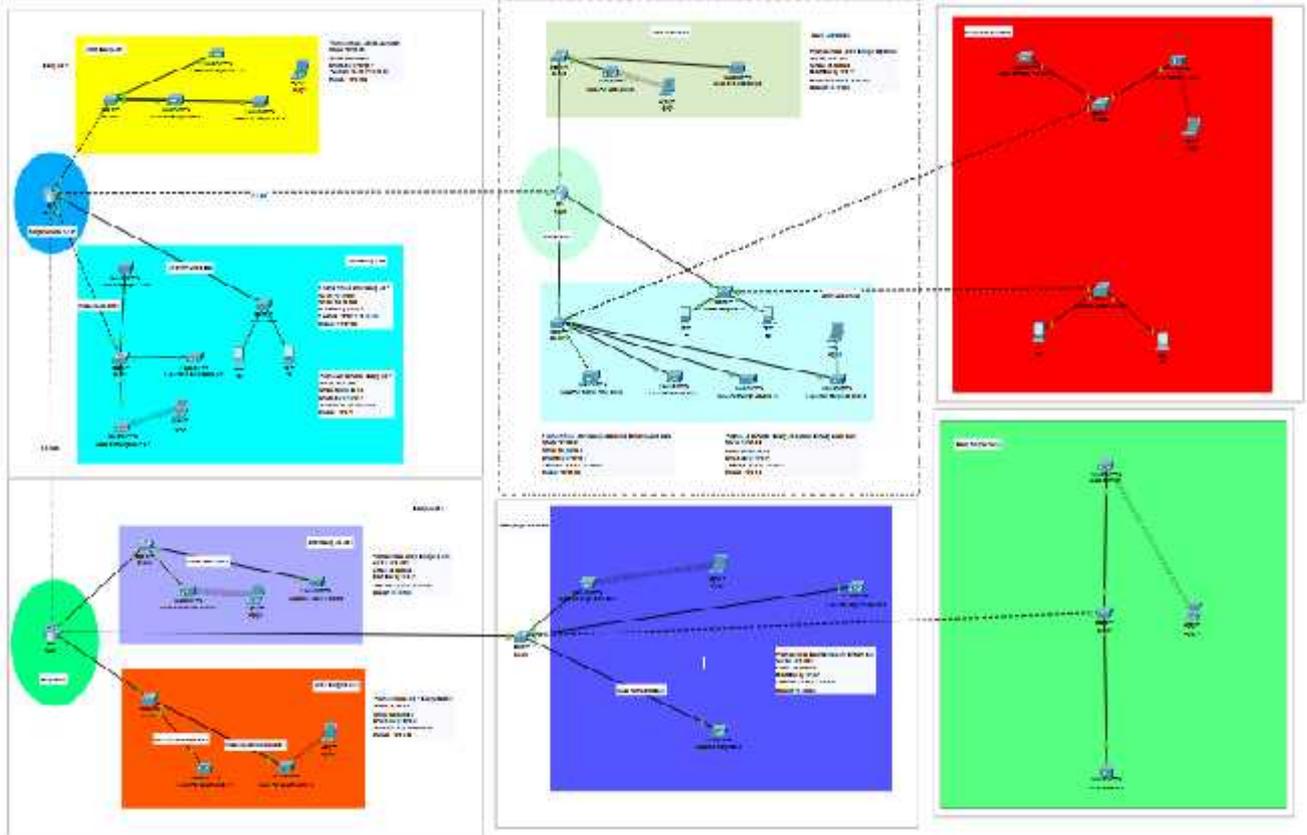
Gambar 6 Topologi Jaringan Di Gedung Lab Elektronika



Gambar 7 Topologi Jaringan Di Gedung Lab Listrik



Gambar 8 Topologi Jaringan Di Ruang Jurusan Teknik Elektro



Gambar 9 Topologi Jaringan Secara Keseluruhan

Pengujian pada sistem jaringan dilakukan dengan menguji konektivitas pada tiap perangkat yang terhubung dalam jaringan. Berikut ini merupakan hasil pengujian desain rancangan sistem infrastruktur jaringan Local Area Network (LAN).

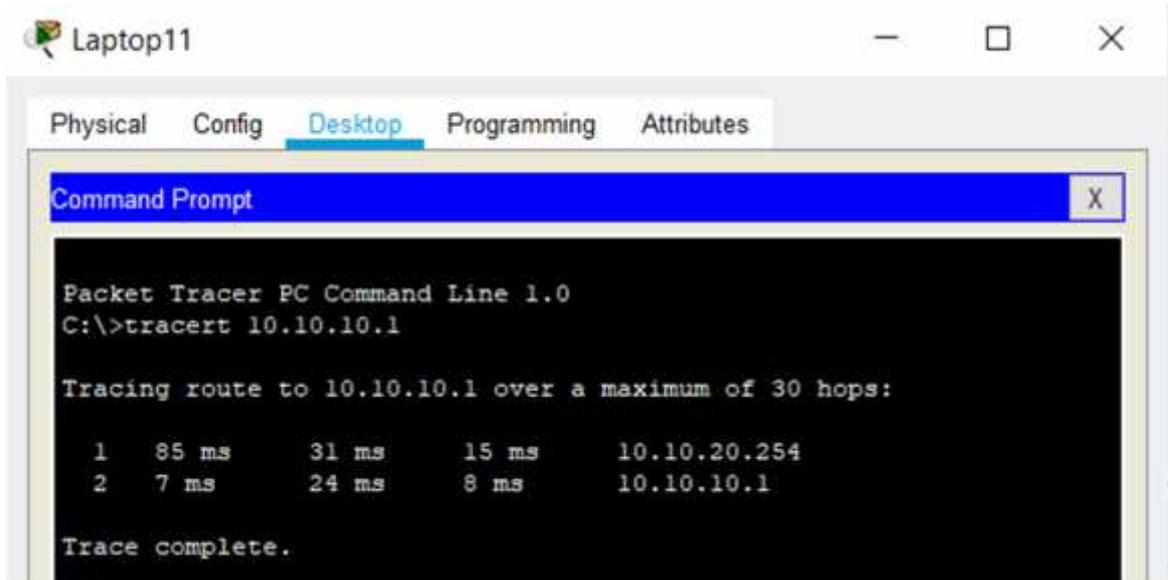
```
C:\>ping 10.10.30.254

Pinging 10.10.30.254 with 32 bytes of data:

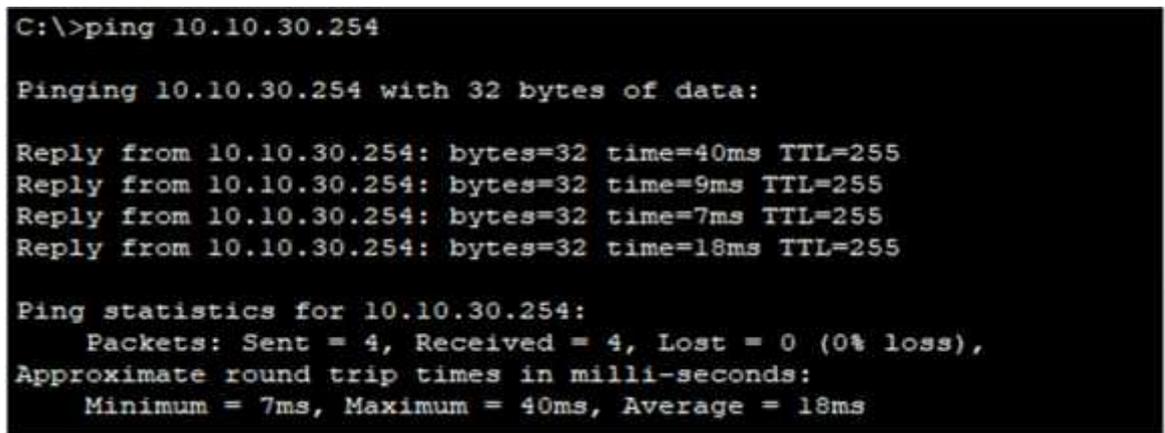
Reply from 10.10.30.254: bytes=32 time=24ms TTL=255
Reply from 10.10.30.254: bytes=32 time=32ms TTL=255
Reply from 10.10.30.254: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 10.10.30.254: bytes=32 time=31ms TTL=255

Ping statistics for 10.10.30.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 32ms, Average = 24ms
```

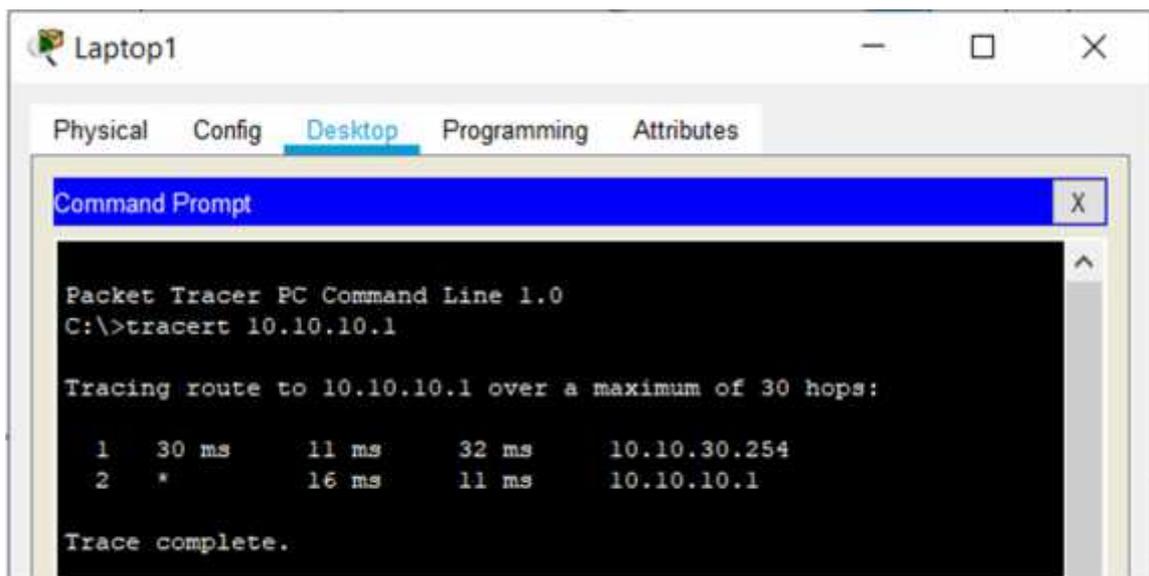
Gambar 10 Hasil Ping Pada Topologi Jaringan Gedung Teori



Gambar 11 Hasil Traceroute Pada Topologi Jaringan Gedung Teori



Gambar 12 Hasil Ping Pada Topologi Jaringan Prodi Teknik Informatika



Gambar 13 Hasil Traceroute Pada Topologi Jaringan Prodi Teknik Informatika

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil rancangan dan pengujiannya maka dapat disimpulkan bahwa media jaringan LAN yang dirancang dapat melayani pengguna jaringan dan berfungsi dengan baik. Perangkat jaringan yang digunakan seperti router, switch, dan server telah sesuai dengan kebutuhan untuk melayani pengguna untuk saat ini, namun untuk pengembangan jaringan LAN di masa depan perlu menggunakan berbagai perangkat dengan spesifikasi yang lebih baik lagi. Saran dalam penelitian ini adalah pengembangan rancangan jaringan LAN yang lebih luas dan dengan peralatan yang lebih baik sehingga dapat melayani lebih banyak user.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung proses kegiatan penelitian ini. Penelitian ini telah berhasil dilaksanakan karena dukungan dari Jurusan Teknik Elektro dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua tim peneliti dan para mahasiswa yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyu. A.P. 2017. Optimasi Jaringan Local Area Network Menggunakan VLAN dan VOIP. Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT. Vol.2, No.1. Januari 2017.
- [2] Kurniawan, Edy & Khoirurrosyidin, 2015, "Analisa Penggunaan Bandwidth untuk Optimalisasi Pemanfaatan Jaringan Internet dan Intranet".Purwokerto.SINATEK.
- [3] Khairil, N. P. Riyanto & Rosmeri. 2013. "Membangun Web Server Intranet Dengan Linux," [Online]. Available: <http://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/download/25/23>. [Diakses 22 April 2018].
- [4] Supriyanto, 2008. Teknologi Informasi & Komunikasi 3, Jakarta: Yudhistira.
- [5] Kusmawan, Faisal Indra,2014. "The Amazing Debian," Faisal IK, Magelang.
- [6] Suhesti,T, 2014. "Web Server dan Jenisnya," IlmuTI, Jatake, 2014.
- [7] Setianto.E.H & S. Community,2008. Browsing Aja di Internet, Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- [8] Farunuddin, R,2005. Membangun Firewall dengan IPTables di Linux, Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- [9] CCNA, 2005. Chapter 2; Networking Fundamental "Networking Topology" ;hal. 62-68.Revised Third Edition. Ciscopress.