

DESAIN DAN MANAJEMEN JARINGAN PADA SMA NEGERI 1 WONOAYU MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER DENGAN METODE PPDIOO

Nabilah Sahda Firjatullah*¹
Dika Maulana Putra Pratama²
Agussalim³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia
*e-mail: 22082010240@student.upnjatim.ac.id¹, 22082010241@student.upnjatim.ac.id²,
agussalim.si@upnjatim.ac.id³

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mendorong kebutuhan mendesak akan jaringan yang handal di pendidikan. SMA Negeri 1 Wonoayu menyadari pentingnya desain jaringan efisien untuk mendukung pembelajaran dan administrasi. Penelitian ini fokus pada penerapan Desain dan Manajemen Jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer dengan metode PPDIOO. Packet Tracer digunakan sebagai alat simulasi untuk merancang jaringan tanpa mengganggu operasional. Metode PPDIOO memberikan kerangka kerja terstruktur, mendukung perancangan jaringan yang adaptif. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran komprehensif tentang desain dan manajemen jaringan di SMA Negeri 1 Wonoayu, dengan fokus pada infrastruktur yang mendukung aktivitas sehari-hari. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data melalui literatur, observasi, dan pengolahan data untuk menilai situasi jaringan. Hasilnya mencakup analisis kebutuhan, desain jaringan, simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer, dan pengujian keberhasilan jaringan. Penelitian ini diharapkan memberikan rekomendasi perbaikan dan peningkatan untuk implementasi efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan terkini di lingkungan pendidikan.

Kata kunci: PPDIOO Jaringan, PPDIOO, Cisco Packet Tracer

Abstract

The rapid development of information and communication technology (ICT) drives the urgent need for reliable networks in education. SMA Negeri 1 Wonoayu realizes the importance of efficient network design to support learning and administration. This research focuses on the application of Network Design and Management using Cisco Packet Tracer with the PPDIOO method. Packet Tracer is used as a simulation tool to design networks without disrupting operations. The PPDIOO method provides a structured framework, supporting adaptive network design. This research aims to provide a comprehensive overview of network design and management at SMA Negeri 1 Wonoayu, with a focus on the infrastructure that supports daily activities. The research method involves collecting data through literature, observation, and data processing to assess the network situation. The results include requirements analysis, network design, simulation using Cisco Packet Tracer, and network success testing. This research is expected to provide recommendations for improvements and improvements for effective, efficient implementation and in accordance with the latest developments in the educational environment.

Keywords: PPDIOO Network, PPDIOO, Cisco Packet Tracer

PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang handal di lingkungan pendidikan. Topologi merujuk pada suatu set peraturan atau aturan yang menggambarkan cara menghubungkan komputer atau node satu sama lain secara fisik, serta pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media atau peralatan jaringan seperti server, workstation, hub/switch, dan kabel-kabel yang digunakan. Komputer dijelaskan sebagai suatu sistem elektronik yang dirancang untuk memanipulasi data dengan cepat dan tepat. Sistem ini diorganisir agar dapat secara otomatis menerima dan menyimpan data input, melakukan proses, dan menghasilkan output sesuai dengan langkah-langkah instruksi program yang tersimpan dalam memori (Sutarman, 2009).

Sebaliknya, jaringan merupakan suatu sistem yang terdiri dari komputer, perangkat komputer, perangkat jaringan, dan tambahan lainnya yang saling terhubung menggunakan media tertentu, dengan mengikuti aturan yang telah ditetapkan sebelumnya [2t]. Sebagai lembaga pendidikan, SMA Negeri 1 Wonoayu menyadari pentingnya memiliki desain dan manajemen jaringan yang efisien guna mendukung kegiatan pembelajaran, administrasi sekolah, dan akses informasi. Jaringan komputer merupakan gabungan dari berbagai komputer, printer, dan perangkat lain yang saling terhubung. Informasi dan data dapat berpindah melalui kabel atau tanpa kabel, memungkinkan pengguna jaringan untuk berbagi dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama, serta menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak bersama yang terkoneksi dengan jaringan. Setiap komputer, printer, atau perangkat lain yang terhubung ke dalam jaringan dikenal sebagai "node." Jaringan komputer dapat terdiri dari beberapa hingga jutaan node, tergantung pada skala dan kebutuhan (Saputra & Basten, 2014).

Dalam upaya meningkatkan kualitas layanan jaringan, penelitian ini fokus pada penerapan Desain dan Manajemen Jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer dengan metode PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize). Yaitu metode perancangan jaringan dari Cisco, yang sering dikenal sebagai siklus hidup layanan jaringan Cisco, dikenal dengan singkatan PPDIOO. Metode ini dirancang untuk mendukung perkembangan jaringan dan terdiri dari langkah-langkah Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize. Dengan meningkatnya kompleksitas kebutuhan layanan jaringan, diperlukan suatu metodologi yang mendukung perancangan arsitektur dan desain jaringan. Cisco memperkenalkan model PPDIOO sebagai langkah-langkah Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize (Halawa, 2016).

Sistem jaringan yang optimal menjadi landasan utama untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien. Melalui Cisco Packet Tracer, suatu simulasi jaringan yang memungkinkan perancangan dan implementasi jaringan dapat dilakukan tanpa mengganggu operasional sebenarnya. Packet Tracer adalah simulasi alat-alat jaringan Cisco yang umumnya digunakan sebagai sumber pembelajaran, pelatihan, dan penelitian dalam simulasi jaringan komputer. Pengembangan program ini dilakukan oleh Cisco Systems dan dapat diakses secara gratis oleh fakultas, siswa, serta alumni yang terlibat dalam Cisco Networking Academy. Fokus utama dari Packet Tracer adalah memberikan sarana bagi siswa dan pengajar untuk memahami prinsip-prinsip dasar jaringan komputer dan mengembangkan keterampilan menggunakan alat-alat jaringan Cisco (Indah, 2019).

Metode PPDIOO, sebagai kerangka kerja desain dan manajemen jaringan yang terstruktur, memberikan panduan yang jelas mulai dari perencanaan hingga optimalisasi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai desain dan manajemen jaringan di SMA Negeri 1 Wonoayu dengan memanfaatkan Cisco Packet Tracer dan metode PPDIOO. Dengan mendalamnya pemahaman terhadap infrastruktur jaringan, diharapkan dapat diidentifikasi kebutuhan spesifik sekolah serta memberikan rekomendasi perbaikan dan peningkatan yang dapat diimplementasikan untuk mendukung aktivitas harian di sekolah. Dengan demikian, penerapan teknologi jaringan di lingkungan pendidikan dapat dijalankan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan teknologi terkini.

METODE PENELITIAN

Ada beberapa teknik yang disusun dan diterapkan secara berurutan oleh peneliti dalam penelitian ini :

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merujuk pada suatu metode atau tata cara untuk menghimpun informasi dari berbagai sumber yang relevan. Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data dilaksanakan melalui beberapa aspek utama, yaitu:

- a. Kajian literatur: Langkah ini bertujuan untuk memperkaya informasi mengenai jaringan komputer. Informasi tersebut diambil dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, repositori, buku, dan sumber lainnya.

- b. Observasi: Pendekatan ini diterapkan guna memahami situasi jaringan komputer di SMA Negeri 1 Wonoayu. Observasi memberikan gambaran langsung terhadap kondisi dan dinamika yang terjadi dalam konteks jaringan tersebut.

Pengolahan Data

Penanganan data adalah suatu metode yang melibatkan proses interpretasi data, mencakup analisis, perencanaan, pengujian, dan aspek data lainnya. Dalam konteks penelitian ini, pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan krusial, yakni:

- a. Menilai situasi jaringan yang terdapat di SMA Negeri 1 Wonoayu.
- b. Menganalisis masalah dan kebutuhan jaringan yang ada di SMA Negeri 1 Wonoayu.
- c. Menyusun rekomendasi terkait desain manajemen jaringan di SMA Negeri 1 Wonoayu.

PPDIOO

Metode PPDIOO dipilih sebagai pendekatan karena dalam perancangan jaringan, fokus utamanya adalah pada pengguna. Metode ini memberikan panduan krusial dalam seluruh proses perancangan jaringan, melibatkan tahapan desain, implementasi, dan operasional. Lebih lanjut, PPDIOO mengorientasikan struktur jaringan agar dapat beradaptasi dengan berbagai aplikasi yang diperlukan oleh jaringan tersebut (Solikin, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Requirements Analysis kebutuhan jaringan SMA Negeri 1 Wonoayu.

- a. Jumlah komputer pada SMA Negeri 1 Wonoayu berjumlah dengan spesifikasi letak seperti :
 1. Lab IT : 47 komputer (40 komputer pengguna dan 7 komputer server)
 2. TU : 3 komputer
 3. Ruang Guru : 2 komputer
 4. Koperasi : 1 komputer
 5. Lobby : 1 komputer
- b. Komputer yang berada di Lab IT menggunakan jaringan Ethernet atau kabel LAN yang mendukung internet yang cepat. Sedangkan pada ruang guru, TU, Koperasi dan lobby menggunakan jaringan wireless atau WLAN.
- c. Komputer yang berada di tata usaha (TU) dan juga ruang kepala sekolah sudah terinstal DAPODIK yang diterbitkan oleh kementerian pendidikan.
- d. Komputer yang berada di Lab IT sudah terinstall aplikasi Komputer yang secara resmi oleh kementerian pendidikan, yang dengan fungsi utamanya adalah untuk pembelajaran siswa dan ujian berbasis komputer setiap setahun sekali.
- e. Komputer pada ruang tata usaha atau TU untuk kegiatan surat menyurat, administrasi sekolah, pendaftaran siswa baru dan pengelolaan keuangan.
- f. Komputer pada ruang guru digunakan untuk menginput nilai dan mencetak raport.
- g. Komputer yang berada di lobby digunakan untuk untuk mengakses laman web SMA Negeri 1 Wonoayu dan pengelolaan jam pembelajaran atau bel sekolah.
- h. Semua komputer yang berada di SMA Negeri 1 Wonoayu sudah memiliki spesifikasi cukup yaitu telah menggunakan windows 10 dan 11, memiliki RAM 2 dan 4 dan terinstall aplikasi WPS Office
- i. Jaringan internet dengan bandwidth 50+10 Mbps.

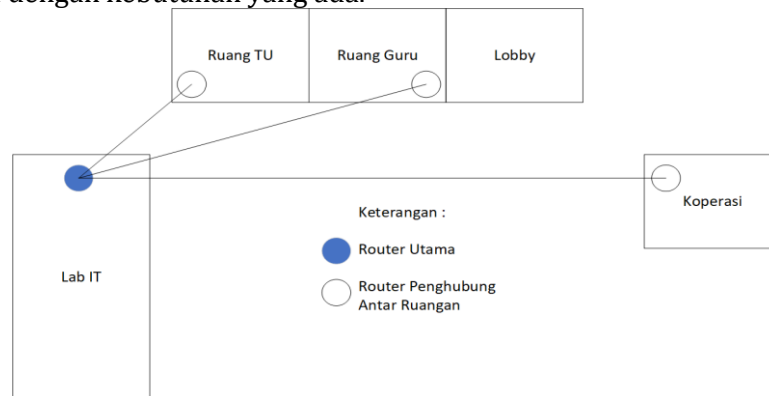
Prepare

Alat yang digunakan dalam perancangan jaringan SMA Negeri 1 Wonoayu dan simulasi packet tracer adalah sebagai berikut :

- a. PC - PT = 54 buah
- b. Switch = 6 buah
- c. Router = 4 buah
- d. Server = 1 buah
- e. Modem = 1 buah
- f. Cloud = 1 buah

Plan

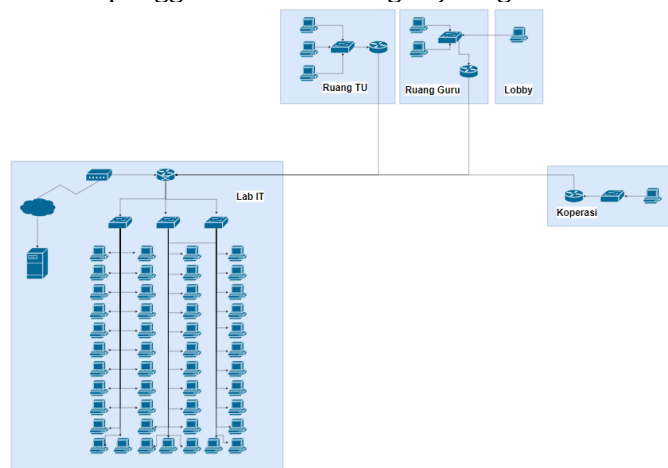
Setelah merancang perencanaan, langkah berikutnya adalah menambahkan jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan yang ada.



Gambar 2. Denah Jaringan

Design

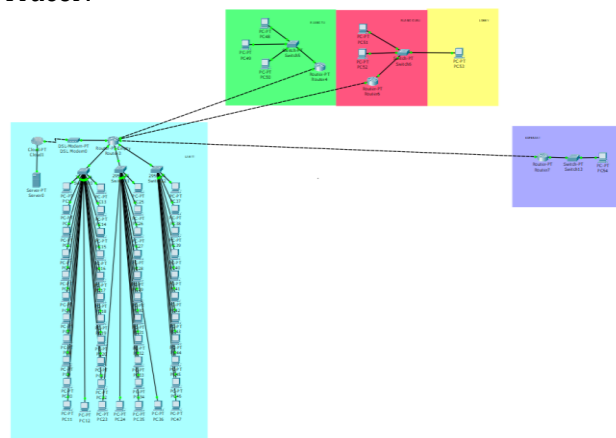
Pada tahap ini, dilakukan penggambaran rancangan jaringan yang akan diterapkan di SMA Negeri 1 Wonoayu. Hasil dari penggambaran rancangan jaringan tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Desain Jaringan pada SMA 1 Negeri Wonoayu

Simulasi

Setelah proses perancangan jaringan selesai, simulasi jaringan akan dijalankan menggunakan Packet Tracer. Berikut merupakan visualisasi dari simulasi jaringan yang dilakukan pada Packet Tracer:



Gambar 4. Simulasi Menggunakan Cisco Packet Tracer

IP Server : 13.13.13.2
Gateway : 13.13.13.1

Keterangan IP Address tiap ruangan :

- a. Lab IT (/27)
 - PC Server = 192.168.10.76
 - PC Client dengan Switch 0 = 192.168.10.2 - 192.168.10.23
 - Gateway = 192.168.10.1
 - PC Client dengan Switch 1 = 192.168.10.34 - 192.168.10.47
 - Gateway = 192.168.10.33
 - PC Client dengan Switch 2 = 192.168.10.66 - 192.168.10.75
 - Gateway = 192.168.10.65
- b. Ruang TU
 - PC Server = 192.168.10.100
 - PC Client dengan Switch 5 = 192.168.10.98 - 192.168.10.99
 - Gateway = 192.168.10.97
- c. Ruang Guru
 - PC Server = 192.168.10.108
 - PC Client dengan Switch 6 = 192.168.10.106 - 192.168.10.107
 - Gateway = 192.168.10.105
- d. Koperasi
 - PC Client dengan Switch 6 = 192.168.10.114
 - Gateway = 192.168.10.113

Keterangan IP Address tiap router :

- a. Router 1
 - fa 0/0 - switch 0 = 192.168.10.2 (/27)
 - fa 1/0 - switch 1 = 192.168.10.33 (/27)
 - fa 2/0 - switch 2 = 192.168.10.65 (/27)
 - fa 3/0 - router 4 = 13.13.13.1 (/26)
 - fa 4/0 - router 6 = 10.10.10.1 (/28)
 - fa 5/0 - router 7 = 11.11.11.1 (/28)
 - fa 6/0 - modem = 12.12.12.1 (/28)
- b. Router 2
 - fa 0/0 - switch 6 = 192.168.10.105
 - fa1/0 - router 3 = 10.10.10.2
- c. Router 3
 - fa 0/0 - switch 6 = 192.168.10.105
 - fa 1/0 - router 3 = 11.11.11.2
- d. Router 4
 - fa 0/0 - switch 13 = 192.168.10.113
 - fa 1/0 - router 3 = 12.12.12.2

Keterangan IP Address tiap router saat routing :

- a. Router 1


```
Router(config)#ip route 192.168.10.96 255.255.255.248 10.10.10.2
Router(config)#ip route 192.168.10.104 255.255.255.248 11.11.11.2
Router(config)#ip route 192.168.10.112 255.255.255.252 12.12.12.2
Router(config)#ip route 13.13.13.0 255.255.255.192 13.13.13.2
Router(config)#exit
```

Gambar 5. Tes IP Address Pada Router 1

- b. Router 2


```
Router>en
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.224 10.10.10.1
Router(config)#ip route 192.168.10.32 255.255.255.224 10.10.10.1
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.255.224 10.10.10.1
Router(config)#ip route 192.168.10.104 255.255.255.248 10.10.10.1
Router(config)#ip route 192.168.10.112 255.255.255.252 10.10.10.1
Router(config)#ip route 13.13.13.0 255.255.255.192 10.10.10.1
Router(config)#exit
```

Gambar 6. Tes IP Address Pada Router 2

c. Router 3

```
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.224
11.11.11.1
Router(config)#ip route 192.168.10.32 255.255.255.224
11.11.11.1
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.255.224
11.11.11.1
Router(config)#ip route 192.168.10.96 255.255.255.248
11.11.11.1
Router(config)#ip route 192.168.10.112 255.255.255.252
11.11.11.1
Router(config)#ip route 13.13.13.0 255.255.255.192
11.11.11.1
```

Gambar 6. Tes IP Address Pada Router 3

d. Router 4

```
Router(config)#ip route 192.168.10.96 255.255.255.248
12.12.12.1
Router(config)#ip route 192.168.10.104 255.255.255.248
12.12.12.1
Router(config)#ip route 13.13.13.0 255.255.255.248
12.12.12.1
Router(config)#ip route 192.168.10.32 255.255.255.224
12.12.12.1
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.224
12.12.12.1
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.255.224
12.12.12.1
```

Gambar 7. Tes IP Address Pada Router 4**Pengujian**

Setelah menyelesaikan simulasi di Packet Tracer, dilakukan pengujian jaringan dengan menggunakan perintah 'Ping' pada salah satu komputer antar ruangan dan ke server untuk menilai keberhasilan dari rancangan jaringan yang telah disusun. Disini akan diambil contoh dari Lab IT (PC 25 = 192.168.10.37).

a. Ruang TU (192.168.10.98)

```
C:\>ping 192.168.10.98

Pinging 192.168.10.98 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.98: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.98: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.98: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.98: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 8. Tes Jaringan Pada Ruang TU

b. Ruang Guru (192.168.10.106)

```
C:\>ping 192.168.10.106

Pinging 192.168.10.106 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.106: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.106: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.106: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.106: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.106:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 9. Tes Jaringan Pada Ruang Guru

c. Lobby (192.168.10.108)

```

C:\>ping 192.168.10.108

Pinging 192.168.10.108 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.108: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.108: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.108: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.108: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.108:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

```

Gambar 10. Tes Jaringan Pada Lobby

d. Koperasi (192.168.10.114)

```

C:\>ping 192.168.10.114

Pinging 192.168.10.114 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.114: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.114: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.114: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.114: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.114:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Gambar 11. Tes Jaringan Pada Koperasi

e. Server (13.13.13.2)

**Gambar 12. Tes Jaringan Pada Server****KESIMPULAN**

Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), terjadi kebutuhan mendesak akan jaringan yang handal di lingkungan pendidikan. SMA Negeri 1 Wonoayu mengakui pentingnya desain jaringan yang efisien untuk mendukung pembelajaran dan administrasi. Penelitian ini berfokus pada penerapan Desain dan Manajemen Jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer dengan metode PPDIOO. Packet Tracer digunakan sebagai alat simulasi untuk merancang jaringan tanpa mengganggu operasional sebenarnya. Metode PPDIOO memberikan kerangka kerja terstruktur yang mendukung perancangan jaringan yang adaptif. Penelitian ini memberikan gambaran komprehensif tentang desain dan manajemen jaringan di

SMA Negeri 1 Wonoayu, dengan fokus pada infrastruktur pendukung kegiatan sehari-hari sekolah. Pengumpulan data melalui literatur, observasi, dan analisis kebutuhan jaringan dilakukan sebagai bagian dari metodologi penelitian. Hasilnya mencakup desain jaringan, simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer, dan pengujian keberhasilan jaringan. Metode PPDI00 membuktikan keberhasilannya sebagai kerangka kerja yang jelas dan panduan yang dapat diandalkan dalam merancang dan mengelola jaringan. Penelitian ini diharapkan memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan peningkatan, memastikan penerapan teknologi jaringan yang efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan terkini di lingkungan pendidikan SMA Negeri 1 Wonoayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Halawa, S. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Topologi Jaringan Komputer Untuk Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Teknik Komputer Dan. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 3, 66–71.
<https://ejurnal.stmikbudidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/53/32>
- Indah Mauliana. 2019. PENGGUNAAN CISCO PACKET TRACER DALAM METODE
- Saputra, H. B., & Basten, A. (2014). Sistem Jaringan Komputer. 1.
- Solikin, I. (2017). Penerapan Metode PPDI00 dalam Pengembangan LAN dan WLAN.
- Sutarman. (2009). Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Bumi Aksara.