

Perancangan Jaringan LAN Pada Gedung Baru SMK Muhammadiyah Purwodadi Dengan Metode Waterfall Menggunakan Software Cisco Packet Tracer

Singgih Arif Widodo^{1*}

¹Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo 54111, Indonesia

Abstrak

Gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi selama ini belum memiliki jaringan wireless LAN (Local Area Network). Sehingga Guru dan Pegawai di kantor tersebut belum saling terkoneksi antar bagiannya. Tentu saja hal ini sangat tidak fleksibel dan mengganggu mobilitas maupun kenyamanan dari pegawai tersebut. Tujuan membuat rancangan jaringan wireless LAN adalah solusi untuk menyelesaikan masalah yang ada di gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi. Metode yang digunakan adalah metode *Waterfall* dan *software Cisco Packet Tracer*. Tahapan dengan pendekatan metode *Waterfall* terdiri dari analisis, desain sistem, implementasi, testing, dan perawatan sistem. Hasil perancangan jaringan wireless LAN di gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi yang tersusun dengan sistematis untuk membantu kinerja anggota sekolah tersebut agar lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Perancangan, Jaringan, *Wireless LAN*, *Waterfall*, *Cisco Packet Tracer*

Abstract

The new building of Muhammadiyah Purwodadi High School has no wireless LAN (Local Area Network). So the teachers and employees at the office have no mutually inter-connected parts. For sure this is very inflexible and would also interfere with the convenience of mobility of these employees. The purpose of making the design of wireless LAN networks is the solution to resolve the problems that exist in new building of Muhammadiyah Purwodadi High School. The method used is the Waterfall method and software Cisco Packet Tracer. Stages of the Waterfall method approach consisting of analysis, system design, implementation, testing, and system maintenance. The result of the design of wireless LAN in new building of Muhammadiyah Purwodadi High School arranged systematically to help the performance of the servicemembers to be more effective and efficient.

Keywords: Design, Networking, *Wireless LAN*, *Waterfall*, *Cisco Packet Tracer*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer di era modern saat ini begitu pesat dan hampir menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Salah satu kebutuhan teknologi saat ini adalah jaringan komputer. Banyak organisasi maupun kantor yang memanfaatkan jaringan komputer sebagai sarana dalam penyelesaian tugasnya. Dalam teknologi jaringan komputer, kebutuhan *user* akan kualitas jaringan semakin meningkat baik itu LAN ataupun WAN. Kualitas yang dimaksud adalah jaringan komputer yang terbebas dari masalah seperti pengiriman data yang lambat, koneksi yang tidak stabil, dan se-

bagainya sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi produktivitas kerja. Tentu saja hal ini sangat tidak fleksibel dan mengganggu mobilitas maupun kenyamanan dalam bekerja. Koneksi jaringan komputer merupakan hal yang sangat penting dalam suatu jaringan, karena bila koneksi itu bermasalah maka kita tidak akan bisa menjalankan segala macam aplikasi yang dijalankan melalui jaringan komputer dan internet.

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam berbagai bidang kehidupan memberikan kesempatan untuk dapat dimanfaatkan secara tepat dan efektif, termasuk salah satunya dalam bidang pendidikan. Berbagai rencana untuk

menguraikan langkah demi langkah yang akan membawa sebuah institusi menuju tercapainya visi misi dan tujuan Sekolah.

SMK Muhammadiyah Purwodadi merupakan salah satu amal usaha Persyarikatan Muhammadiyah di bidang pendidikan menengah yang ada di Kabupaten Purworejo. SMK Muhammadiyah Purwodadi didirikan pada bulan Februari tahun 2003, yang pada saat itu hanya terdapat dua kompetensi keahlian yaitu Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Semakin bertambahnya usia SMK Muhammadiyah Purwodadi saat ini sudah memiliki empat kompetensi keahlian yaitu Teknik Kendaraan Ringan (TKR), Teknik Sepeda Motor (TSM), Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dan satu kelas industri Axioo Class Program (ACP).

Saat ini, Kondisi infrastruktur jaringan komputer di SMK Muhammadiyah Purwodadi sudah hampir menjangkau seluruh wilayah dilingkungan sekolah. Tetapi masih terdapat beberapa lokasi yang belum terjangkau akses jaringan internet, ataupun akses pengiriman data, *upload*, *download*, *browsing* yang belum cukup baik di gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Berdasarkan masalah diatas, peneliti melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada SMK Muhammadiyah Purwodadi, dimana penelitian diawali dengan menganalisa Infrastruktur Jaringan Komputer yang telah digunakan hingga saat ini, kemudian melakukan Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer. Dalam penelitian ini, peneliti membangun dua perancangan jaringan komputer untuk menghubungkan seluruh area dilingkungan gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi, perancangan yang dibangun menggunakan Media Kabel dan Nirkabel (*Access Point*) dalam menghubungkan seluruh gedung atau titik integrasi jaringan komputer, kemudian untuk perancangan desain jaringan digunakan jenis topologi *star* dengan menggunakan metode *waterfall*.

Mengingat kebutuhan akan informasi jaringan komputer begitu penting terutama untuk mencari kerusakan jaringan secara cepat, mudah, dan murah, maka untuk mengatasi masalah di atas seorang *administrator* jaringan memerlukan aplikasi *Network Monitoring System* untuk simulasi yang dapat mencerminkan arsitektur dari jaringan komputer pada sistem jaringan yang

digunakan. Ada banyak *software* yang dapat digunakan dalam simulasi jaringan komputer, salah satunya adalah *software Cisco Packet Tracer*.

Cisco Packet Tracer adalah salah satu aplikasi yang dibuat oleh *Cisco* sebagai simulator pembelajaran *Cisco Networking* maupun simulasi dalam mendesain jaringan komputer. Dengan menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer*, simulasi data mengenai jaringan dapat dimanfaatkan menjadi informasi tentang keadaan koneksi suatu komputer dalam suatu jaringan, apabila terjadi masalah dalam interkoneksi jaringan. Ada beberapa jenis topologi dalam suatu jaringan komputer, salah satunya adalah topologi *star*. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode *waterfall*.

Topologi *star* (bintang) adalah bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna dengan menggunakan bantuan alat lain untuk mengkoneksikan jaringan komputer sehingga membentuk seperti bintang.

Metode *Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, implementasi, pengujian dan pemeliharaan sistem.

Hasil simulasi akan memberikan informasi yang dapat membantu dalam pengembangan infrastruktur jaringan komputer pada gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi. Adapun *software* yang digunakan adalah *software Cisco Packet Tracer*. Diharapkan dengan hasil Perancangan dan analisa dalam penelitian ini, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan dalam merancang desain jaringan di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang desain topologi jaringan komputer yang sesuai dan dapat digunakan digedungbaru SMK Muhammadiyah Purwodadi, sehingga pada implementasinya diharapkan dapat membantu pihak manajemen dalam mengembangkan, memperbaiki, dan meningkatkan kualitas infrastruktur jaringan komputer agar visi misi lembaga dapat tercapai.

2. METODE

Dalam penelitian ini, peneliti membangun dua perancangan jaringan komputer untuk menghubungkan seluruh area dilingkungan gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi, perancangan yang dibangun menggunakan Media Kabel dan Nirkabel (*Access Point*) dalam menghubungkan seluruh gedung atau titik integrasi jaringan komputer, kemudian untuk perancangan desain jaringan digunakan jenis topologi *star* dengan menggunakan metode *waterfall* dan *software* yang digunakan adalah *software Cisco Packet Tracer*.

Mengingat kebutuhan akan informasi jaringan komputer begitu penting terutama untuk mencari kerusakan jaringan secara cepat, mudah, dan murah, maka untuk mengatasi masalah di atas digunakan *software Cisco Packet Tracer*. *Cisco Packet Tracer* adalah salah satu aplikasi yang dibuat oleh *Cisco* sebagai simulator pembelajaran *Cisco Networking* maupun simulasi dalam mendesain jaringan komputer (Dian, 2013).

2.1. Metode Waterfall

Metode *Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan sistem (Wildan, 2014).

Model pendekatan ini dilakukan secara rinci dan direncanakan dengan baik. Tahapan yang dilakukan dalam pendekatan *Waterfall* meliputi:

1. Analisis

Pada tahap ini, penulis melakukan identifikasi keseluruhan sasaran pengembangan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan atau yang diperlukan pihak instansi atau pemakai, baik yang meliputi model *interface*, teknik prosedural maupun dalam teknologi yang akan digunakan.

2. Design Sistem

Pada tahap kedua ini, penulis memprogram, merancang atau mendesain mengembangkan untuk pemodelan sistem yang akan dibuat dengan metode *waterfall* menggunakan *software cisco packet tracer* dengan topologi *star*.

3. Implementasi

Setelah sistem selesai dirancang selanjutnya adalah menerapkan kedalam program. Dalam

hal ini yang dimaksud dengan pembuatan sistem adalah pembuatan rancangan desain infrastruktur jaringan menggunakan *software cisco packet tracer* dengan topologi *star*. Hasil program yang sesuai dengan desainnya akan menghasilkan program yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.

4. Testing

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan. Dalam tahap pengujian sistem ini adalah proses dimana menerapkan hasil program ke dalam dunia nyata. Yang dimaksudkan adalah menerapkan sistem instalasi jaringan komputer nirkabel untuk kegiatan mengakses data.

5. Perawatan Sistem

Setelah semua sistem dapat terselesaikan, maka membutuhkan perawatan supaya sistem dapat berjalan dengan baik dan data dapat tersimpan dengan aman. Yang perlu dilakukan untuk merawat sistem adalah :

5.1 Backup Data

Backup Data dilakukan secara periodik dalam selang waktu tertentu untuk menjaga keamanan data yang tersimpan dalam memori komputer.

5.2 Packing Data

Packing Data dilakukan untuk menghapus data-data yang sudah tidak diperlukan atau dipakai lagi sehingga dapat menghemat memori komputer.

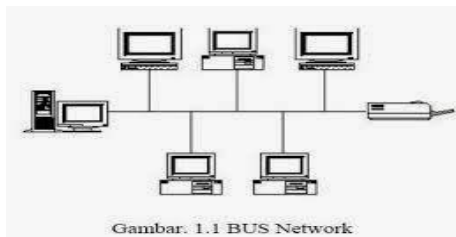
2.2. Topologi Jaringan

Topologi adalah suatu aturan/rules bagaimana menghubungkan komputer (*node*) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti: *server*, *workstation*, *hub/switch*, dan pengabelannya, sedangkan jaringan merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer, perangkat komputer, tambahan dan perangkat jaringan lainnya yang saling berhubungan dengan menggunakan media tertentu dengan aturan yang sudah ditetapkan (Iwan, 2008).

a. Topologi Bus

Topologi ini adalah topologi yang awal digunakan untuk menghubungkan komputer. Pada *topologi bus* dua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator. *Barel connection*

dapat digunakan untuk memperluasnya. Jaringan hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC (Assidik, 2015).

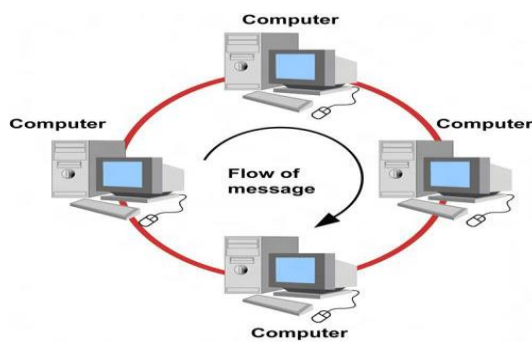


Gambar 1. Topologi Bus

b. Topologi Ring

Di dalam topologi Ring semua *workstation* dan *server* dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan (Prama, 2013).

Topologi ini berkomunikasi menggunakan data token untuk mengontrol hak akses komputer untuk menerima data, misalnya komputer 1 akan mengirim file ke komputer 4, maka data akan melewati komputer 2 dan 3 sampai di terima oleh komputer 4.

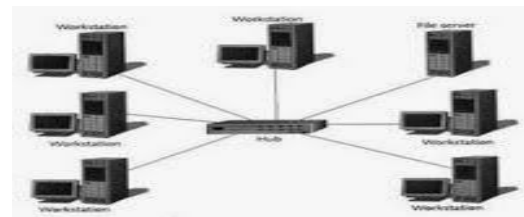


Gambar 2. Topologi Ring

c. Topologi Star

Topologi *Star*, merupakan topologi yang berbentuk seperti bintang. *Star* memiliki hub/switch di tengah topologi sebagai pusat dari topologi ini. Hub/switch merupakan pusat topologi ini sehingga fungsinya sangat vital, semua perangkat jaringan terhubung pada hub/switch. Topologi ini merupakan topologi dengan *maintenance* paling mudah sehingga banyak digunakan. Selain itu topologi ini menggunakan kabel UTP dan konektor RJ-45 (Muchammad, 2018).

Topologi jaringan komputer inilah yang paling banyak digunakan sekarang karena kelebihananya lebih banyak.



Gambar 3. Topologi star

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

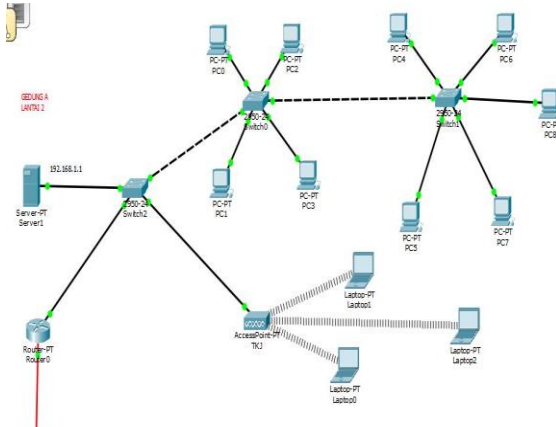
3.1. Analisis Hasil Penelitian

Analisis Sistem, perancangan, dan pengembangan sangat dibutuhkan yaitu untuk menganalisis sistem dengan mempelajari masalah-masalah yang timbul dan menentukan kebutuhan pemakai sistem untuk mengidentifikasi pemecahan yang beralasan. Analisis Sistem dapat difungsikan sebagai penguraian dari suatu informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan-permasalahan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

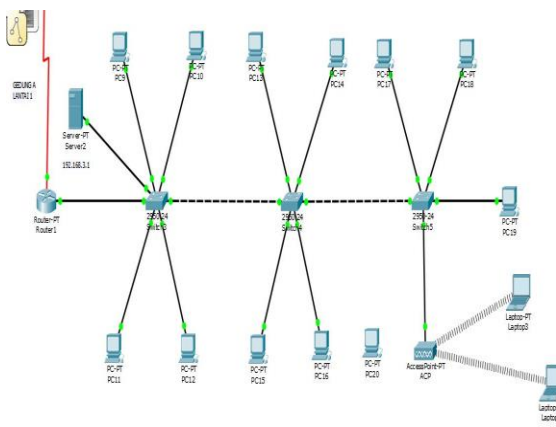
3.2. Desain Sistem

Adapun untuk Desain sistem topologi yang akan digunakan haruslah yang lebih baik serta dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama dan dapat mengikuti perkembangan teknologi, mengingat perkembangan yang sangat cepat. Dari pengamatan dan hasil *survey* di lapangan diputuskan untuk menggunakan topologi *star*.

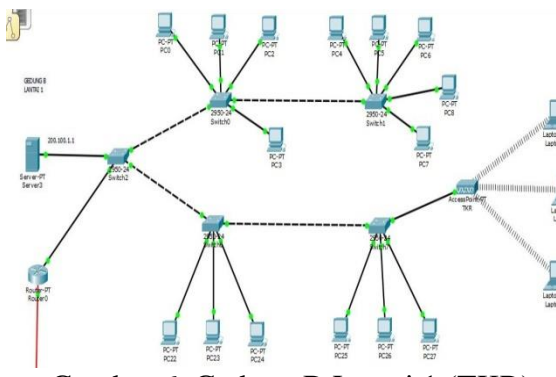
Berikut ini adalah model jaringan yang akan dibuat di gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi. Model jaringan ini dibagi menjadi 2 gedung yaitu gedung A dan B, sedangkan masing-masing gedung memiliki 2 lantai yaitu:



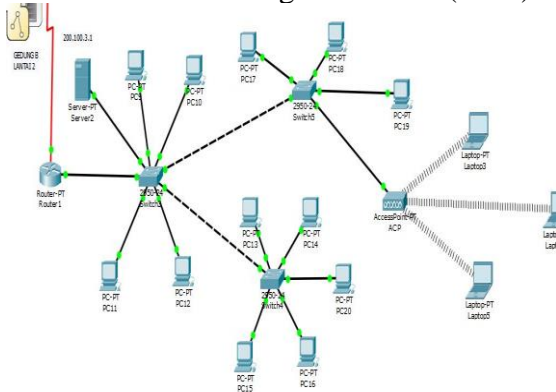
Gambar 4. Gedung A Lantai 1 (TKJ)



Gambar 5. Gedung A Lantai 2 (ACP)



Gambar 6. Gedung B Lantai 1 (TKR)



Gambar 7. Gedung B Lantai 2 (TSM)

3.3. Implementasi Sistem

Setelah desain jaringan selesai dirancang selanjutnya adalah menerapkan ke dalam program. Dalam hal ini yang dimaksud dengan pembuatan sistem adalah pembuatan program yang berbentuk setting IP dan Tabel Routing.

IP Address Laboratorium TKJ

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di gedung A lantai 1 Laboratorium TKJ dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium TKJ bertempat di gedung A lantai 1 dengan IP address 192.168.1.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di gedung Alantai 1 dengan IP address 192.168.1.2 - 192.168.1.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada gedung Alantai 1 dengan SSID TKJ menggunakan IP address 10.10.10.1

IP Address Kelas Industri ACP

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di gedung A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan kelas ACP dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Kelas industri ACP bertempat di gedung A lantai 2 dengan IP address 192.168.3.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di gedung Alantai 1 dengan IP address 192.168.3.2 - 192.168.3.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada gedung A lantai 1 dengan SSID ACP menggunakan IP address 20.20.20.1

IP Address Laboratorium Komputer Umum TKR

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di gedung A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan Laboratorium TKR dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium TKR bertempat di gedung B lantai 1 dengan IP address 200.100.1.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di gedung Blantai 1 dengan IP address 200.100.1.2 - 200.100.1.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada gedung Blantai 1 dengan SSID TKR menggunakan IP address 30.30.30.1

IP Address Laboratorium Komputer Umum TSM

1. Modem Tp-Link gateway bertempat di gedung A lantai 1 Laboratorium TKJ atau sama dengan Laboratorium TSM dengan IP Adress 192.168.1.254.
2. Komputer Server Laboratorium TSM bertempat di gedung B lantai 2 dengan IP address 200.100.3.1
3. Komputer Client berjumlah 20 terletak di gedung B lantai 2 dengan IP address 200.100.3.2 - 200.100.3.21 (DHCP)
4. Terdapat Access Point pada gedung B lantai 2 dengan SSID TSM menggunakan IP address 40.40.40.1

3.4. Testing Sistem

Setelah semua konfigurasi selesai, saatnya untuk menguji koneksi semua jaringan apakah sudah berhasil terkoneksi dengan cara ketik ping[spasi] IP address tujuan pada jendela Command Prompt. Apabila setelah di ping muncul tulisan Reply from.... maka jaringan telah berhasil terkoneksi dan jika muncul tulisan lost maka jaringan belum berhasil terkoneksi.

```

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.4.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.4.1: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
pc|
  
```

Gambar 8. Ping IP Address

3.5. Maintenance Sistem

1. Perlu diadakan perawatan atau *maintenance* terhadap *software* dan *hardware* yang ada.
2. Hendaknya dibuat suatu *backup file* guna mengurangi resiko dari rusaknya aplikasi atau hilangnya *database* yang ada, serta menjaga kelancaran kinerja dari jaringan.

4. KESIMPULAN

- a. Dalam merancang sebuah desain sistem jaringan komputer tidak hanya sekedar merancang sebuah kebutuhan akan adanya sebuah jaringan disuatu tempat atau instansi,

akan tetapi lebih dari itu, diperlukan sebuah analisa kebutuhan yang nyata dan harapan dari pengguna dari apa yang akan dirancang dan diperlukan keahlian serta kreatifitas dari seorang designer sehingga rancangan tersebut menjadi baik serta bermanfaat bagi pengguna. Seorang designer yang bagus adalah dapat mengetahui atau menanyakan apa yang diinginkan dan apa yang dibutuhkan serta memberikan alternative dan solusi bagi pengguna.

- b. Hasil dari perancangan sistem jaringan komputer di gedung baru SMK Muhammadiyah Purwodadi ini yaitu diharapkan dapat memberikan gambaran rancangan sistem jaringan sehingga dimasa mendatang dapat digunakan sebagai acuan dalam membangun dan pengembangan sebuah jaringan komputer yang baik, dan mudah untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidik, 2015, Perancangan Jaringan LAN dan WLAN Berbasis Mikrotik Di SMKN 1 Muntok. (Jurnal SIFOM) STMIK ATMA LUHUR PANGKALPNANG.
- Dian Saiful Ramadhan, Naemah Mubarakah, 2013, Perancangan Jaringan LAN Pada Gedung Perkantoran Dengan Menggunakan *Software Cisco Packet Tracer*.
- Iwan Sofana, Membangun Jaringan Komputer. Bandung: BI-Obses, (2008:29).
- Muchammad Azwar Anas, Yerry Soepriyanto, Susilaningsih, 2018, Pengembangan Multimedia Tutorial Topologi Jaringan Untuk SMK Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan. JKTP Vol 1, NO. 4, DES 2018
- Prama Wira Ginta, Galih Putra Kusuma Edi Kusuma Negara, 2013, Implementasi Tools Network Mapper Pada *Lokal Area Network (LAN)*. Jurnal Media Infotama, Vol.9, No.2, September 2013.
- Wildan Angga Yogantara, 2014, Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network Pada Dinas Pemerintah Kota Semarang.