

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN DI SMK

Ian Papua¹, Arje Cerullo Djamen², Peggy Veronica Togas³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

e-mail: ¹ianpapua59@gmail.com, ²arjedjamen@unima.ac.id, ³peggytogas@unima.ac.id

ABSTRAK

Dengan jaringan internet, manusia tidak hanya berkomunikasi disatu daerah / wilayah saja melainkan dapat berkomunikasi dengan semua orang diseluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu informasi berupa hasil analisis jaringan. Penelitian menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle) dibagi menjadi 6 bagian yaitu analisis, design, simulation, prototype, implementation, monitoring, dan management. Namun hanya melakukan pendekatan dalam kegiatan penelitian hanya akan menggunakan 5 tahapan yang ada pada metode NDLC. Analysis, design, simulation, prototype, implementation, dan management. Maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan Analisis dan perancangan jaringan ini, maka perancangan desain jaringan ini, SMK Negeri 5Manado telah memiliki 1 model perancangan dapat digunakan.

Kata kunci: Analisis dan Perancangan Jaringan, Network Development Life Cycle

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi saat ini terus berkembang seiring dengan kebutuhan manusia yang menginginkan kemudahan, kecepatan dan keakuratan dalam memperoleh informasi. Oleh karena itu kemajuan Teknologi Informasi harus terus diupayakan dalam tingkatan kualitas dan kuantitasnya. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan internetworking (“antar jaringan”), hadirnya jaringan ini membuat masyarakat dapat menggunakan teknologi yang sangat menunjang pada efektifitas dan efisiensi kerja bagi para pengguna. Hal ini dialami oleh para pengguna baik dari dunia kerja, maupun dari pengguna yang bersifat pribadi.

Hadirnya jaringan ini mampu memberikan bantuan yang sangat besar pada masyarakat modern. Saat ini jaringan sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat diseluruh dunia, mulai dari pendidikan, pemerintah, dunia bisnis, hiburan dan lain-lain. Diterapkan mulai dari tingkat dasar sampai ke perguruan tinggi seperti pada instansi pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 5 Manado sudah mempunyai fasilitas jaringan. Fasilitas jaringan yang disediakan untuk mempermudah proses belajar siswa, dapat memberikan kemudahan dan keleluasan untuk menggali ilmu pengetahuan.

Melalui jaringan siswa dapat mengakses berbagai literature dan referensi buku untuk ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dengan cepat dan mudah sehingga siswa bisa belajar mandiri tanpa harus menunggu diajarkan oleh guru. SMK Negeri 5 Manado

termasuk sekolah yang sudah menggunakan jaringan internet. ISP (Internet Service Provider) menyediakan bandwidth ke Jaringan SMK Negeri 5 Manado hanya 50 Mbps untuk server pada ruang operator dan ruang guru kapasitas penggunaan bandwidth dapat mempengaruhi pengaksesan layanan internet yang ada di SMK Negeri 5 Manado dan berusaha ingin memberikan pelayanan dan kualitas jaringan yang baik.

Penggunaan jaringan tersebut kurang memadai dan sepenuhnya belum optimal ketika digunakan sebagai media pembelajaran masih bermasalah ketika banyak penggunaan sehingga yang dimana jaringan tersebut yang hanya menghubungkan beberapa ruangan dengan prasarana jaringan yang kurang memadai dengan baik. Beberapa hal pada jaringan yang belum optimal dengan baik adalah media penghubung antara ruangan komputer dan beberapa ruangan lainnya.

Dalam penggunaan jaringan di SMK Negeri 5 Manado sering kali terjadi jaringan internet yang tidak stabil dan sering mengalami sedikit kesulitan pada kemacetan aliran paket data sehingga dalam pengaksesan jaringan menjadi nantinya. Dalam permasalahan pada fasilitas jaringan di SMK Negeri 5 Manado, perlu dilakukan analisis dan perancangan kembali jaringan yang dipakai di sekolah agar pengguna mendapatkan informasi lebih mudah dan cepat tidak saling berebutan.

KAJIAN TEORI

Analisis

Menurut Mulyana (2008) Analisis adalah teori sistem umum yang sebagai sebuah landasan koseptual yang mempunyai tujuan untuk memperbaiki berbagai fungsi di dalam sistem yang sedang berjalan agar menjadi lebih efisien, untuk mencapai tujuan yang sama dengan seperangkat input yang lain biasanya jadi lebih sederhana dan lebih interatif serta melakukan beberapa perbaikan serupa. Menurut Utami (2015) Analisis adalah proses mengurai konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana, sedemikian rupa sehingga struktur logisnya menjadi jelas.

Pengertian Jaringan Komputer

Menurut Haryanto (2012) Jaringan Local Area Network adalah sebuah komputer yang memiliki sumbangan antara komputer yang satu dengan komputer yang lainnya. Haryanto (2012) juga menyatakan bahwa Jaringan komputer client server memungkinkan untuk memusatkan atau mensentralisasikan fungsi dan aplikasi satu atau dua komputer server. Menurut Kustanto (2015) Jaringan komputer adalah sekumpulan dua atau lebih komputer saling terhubung antara satu dengan yang berkomunikasi. Menurut Wun (2012) jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang terhubung dan membentuk sebuah jaringan-jaringan yang saling terhubung. Tanenbaum (1996) menyatakan bahwa Jaringan komputer yaitu komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugas. Menurut Gitakarma (2014) Jaringan adalah sebuah kemampuan dari dua buah komputer atau lebih untuk dapat saling mengetahui keberadaan satu dengan yang lainnya sehingga dapat melakukan pertukaran data.

Manfaat Jaringan Komputer

Berbicara mengenai manfaat jaringan komputer terdapat banyak sekali manfaat jaringan computer. Menurut Kustanto (2015) Media komunikasi adalah Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna yang jaraknya sangat berjauhan. Sharing Resource bertujuan agar seluruh program, peralatan, dan khususnya data dapat digunakan oleh setiap yang pada setiap jaringan komputer. Menurut Ben-Efraim, dkk. (2016) Scalability memiliki arti kemampuan untuk diskalakan. Ini berarti bahwa jaringan komputer dapat diskalakan (d disesuaikan) dengan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan Media Transmisi Data.

Menurut Madcoms (2016) topologi jaringan adalah gambaran pada hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi komputer server, komputer client, workstation, hub/switch, pengkabelan dan komponen jaringan yang lain.

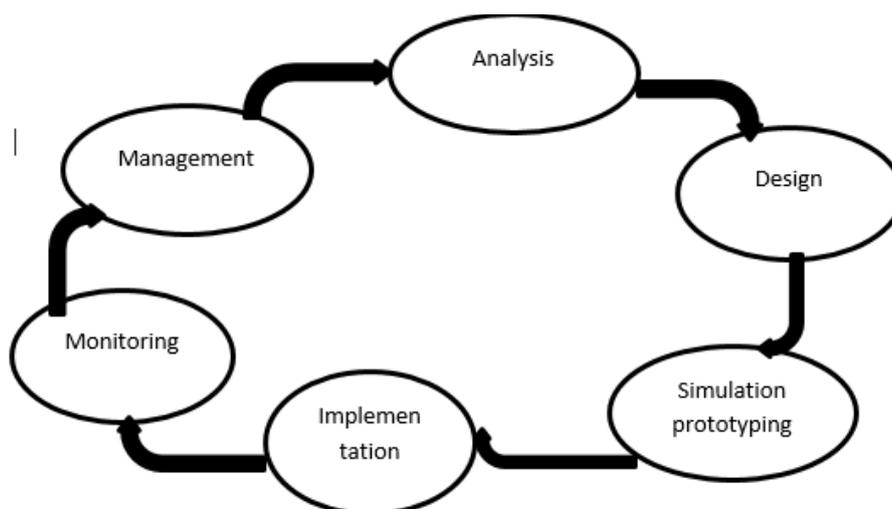
Media Yang Dipakai Dalam Jaringan

Menurut Komputer (2010) *Switch* yang dimaksudkan disini adalah *Local Area Network switch* adalah perluasan dari konsep *bridge*. Menurut Mufadhhol (2012) *Cisco Packet Tracer* adalah suatu *software* untuk membuat simulasi jaringan komputer, dengan menggunakan paket aplikasi ini administrator jaringan dapat mengetahui secara pasti sistem jaringan yang ada. Menurut Dewo (2003) *Bandwidth* adalah lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi.

METODOLOGI PENELITIAN

Network Development Life Cycle (NDLC)

Menurut Goldman (2001) Tahapan dalam pengembangan *Network Development Life cycle (NDLC)* dibagi menjadi 6 tahapan. Adapun dari 6 tahapan NDLC dijelaskan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Metode NDLC (Goldman, 2009)

Alat dan Bahan

Pada bagian ini, alat yang digunakan dalam analisis dan perancangan jaringan terdiri dari 2 bagian yaitu:

Hardware

- 1) *Processor Intel (R) Core(TM) i5-4200U CPU @ 2.30GHz*
- 2) *RAM 4,00 GB*
- 3) *Harddisk 750 GB HDD*
- 4) *Monitor*
- 5) *Keyboard dan Mouse*
- 6) *Router Wireless*
- 7) *Switch DSLAM*
- 8) *Modem ADSL*
- 9) *Access Point (AP)*
- 10) *Server*

Software

- 1) *BizNet Speed Meter*
- 2) *Axence Nottools Pro*

Pada proses menganalisis jaringan ini selain alat-alat yang diperlukan, maka dibutuhkan juga bahan-bahan sebagai pelengkap untuk menyempurnakan penelitian tersebut. Bahan yang digunakan berupa informasi-informasi atau data-data tentang jaringan di sekolah serta banyaknya pengguna yang memanfaatkan jaringan internet.

Analysis

Tahap awal yang dilakukan analisis kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna, analisis jaringan yang sudah ada saat ini. Pada metode yang biasa dilakukan pada tahap ini yaitu:

- 1) Wawancara adalah struktur manajemen atas sampai ke level bawah atau operator agar bisa mendapatkan data yang sangat memuaskan pada wawancara yang dilakukan. Menurut Sanjaya (2011) Wawancara adalah peneliti dapat mengecek kebenaran data atau informasi yang diperoleh dengan cara lain. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan guru mengenai pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.
- 2) Survei adalah peneliti turun langsung kelapangan, untuk melakukan survei langsung untuk mendapatkan hasil sesungguhnya dan gambaran sebelum masuk ke tahap *design*, survei dilengkapi dengan alat lain sesuai kebutuhan yang diperlukan.
- 3) Membaca manual adalah mencari informasi atau blueprint dokumentasi yang mungkin pernah dilakukan sebelumnya. Sudah menjadi keharusan dalam setiap pengembangan suatu system dokumentasi menjadi pendukung akhir dari pengembangan tersebut.
- 4) Menelaah adalah setiap data yang didapat dari data sebelumnya, maka perlu dilakukan analisa data tersebut untuk ke tahap berikut.

Adapun yang bisa menjadi pedoman untuk mencari data pada tahap analysis yaitu:

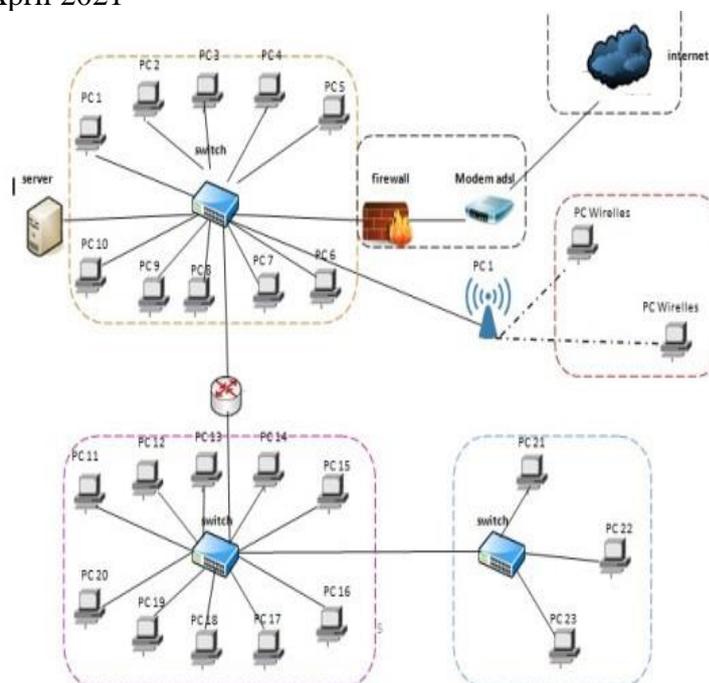
- a) *User* yaitu. Jumlah *user*, kegiatan yang dilakukan, pada peta yang ada, dan level *user*.
 - b) *Media* yaitu. Hardware dan Software untuk Peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari alat atau aplikasi Software yang digunakan.
 - c) *Data* yaitu. Jumlah pengguna, jumlah system, system keamanan suda diamankan data.
 - d) *Network* yaitu. Konfigurasi jaringan, volume trafik jaringan, *protocol*, *monitoring network* yang ada saat ini, untuk pengembangan jaringan.
- 5) Perencanaan fisik yaitu. Masalah listrik, ruang khusus, system keamanan yang ada, untuk perkembangan kedepan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini peneliti melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan dan guru pengelola laboratorium komputer di sekolah mengenai masalah-masalah apa saja yang sedang berlangsung yang terkait dengan penelitian ini. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar memperoleh informasi yang lengkap tentang pemakaian jaringan internet di SMK Negeri 5 Manado sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian ini. dan dalam wawancara ini ada beberapa pertanyaan yang diajukan kecepatan jaringan internet dan penggunaan jaringan internet.

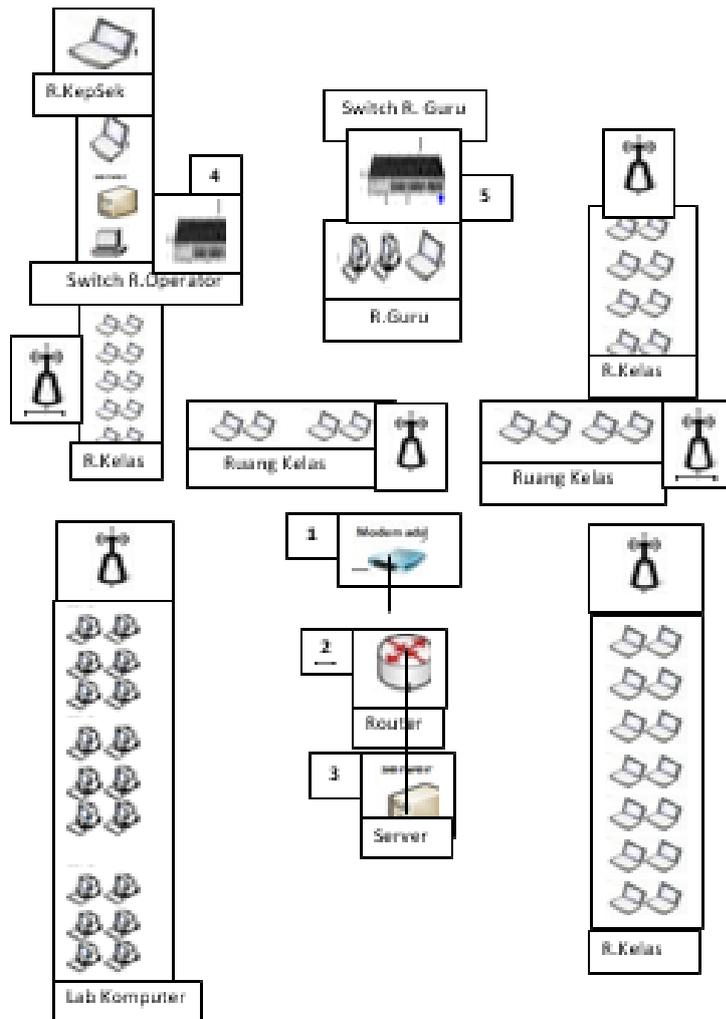
Tempat : SMK Negeri 5 Manado

Waktu : 15 April 2021



Gambar 2. Gambaran Jaringan Lama SMK Negeri 5 Manado.

Pada topologi yang ditunjukkan pada gambar 2 dirancang dengan menggunakan media transmisi kabel dan *wireless*. Dimana untuk media transmisi kabel digunakan untuk menghubungkan beberapa *device* seperti menghubungkan *router* dengan *server*, *router* dengan *switch* dan *access point*. Untuk penggunaan *wireless* digunakan di ruang operator, ruang guru, dan Lab Komputer.



Gambar 3. Rekomendasi Jaringan Baru

Berdasarkan gambar desain jaringan pada gambar 3, dijelaskan bahwa untuk penyediaan layanan internet / *ISP (Internet Service provider)* pihak sekolah menggunakan IndiHome dengan internet di dial langsung melalui modem ADSL.

Penjelasan:

- 1) *Modem ADSL / ISP (internet Service Provider)* yang di pasang di Ruang Operator.
- 2) *Router* berfungsi sebagai manajemen *bandwidth*.

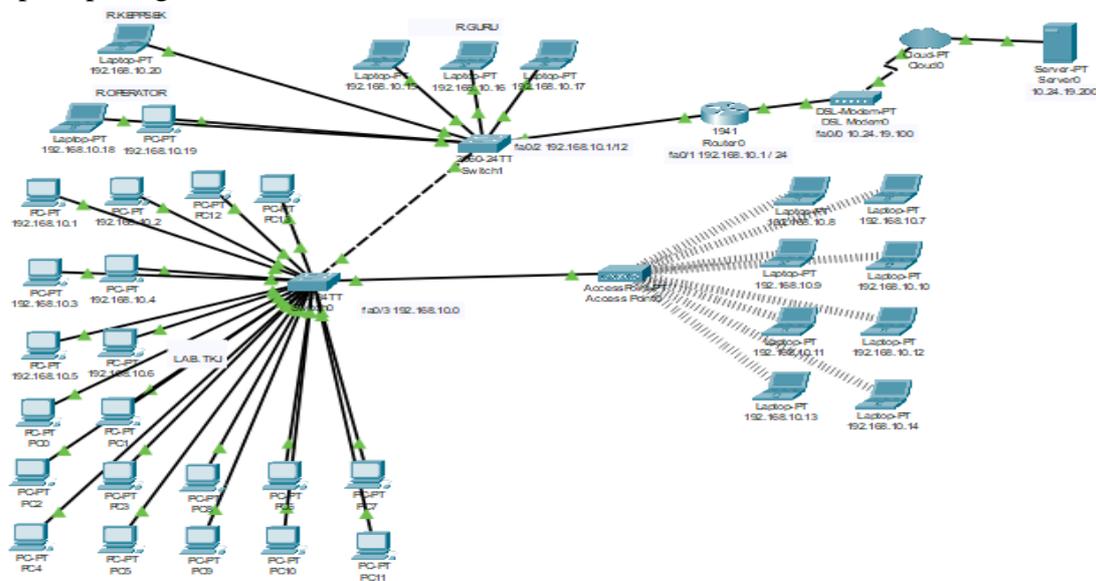
- 3) *Server* untuk pembagian *IP Address*.
- 4) *Switch* utama yang terletak pada ruang operator, jaringan akan membagikan pada ruang KepSek, dan ruang Lab Komputer, ruang kelas
- 5) Masing-masing 1 buah *switch* yang terletak di ruang Operator dan Ruang guru yang akan dipancarkan untuk Lab komputer, dan *Access Point /AP* untuk ruangan kelas sekitar. Adapun alat-alat yang digunakan ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Alat-alat yang di gunakan untuk jaringan

Alat	Dari Ruang	Alat	Ke Ruang	Jumlah Perangkat
<i>Modem</i>	R. Operator	<i>Switch</i>	R. Operator	Disesuaikan
<i>Switch</i>	R. Operator	<i>Switch</i>	R. Guru	Disesuaikan
<i>Switch</i>	R. Operator	<i>Switch</i>	Lab Komputer	Disesuaikan
<i>Switch</i>	Lab. Komputer	<i>Access Point</i>	R. Kelas	6

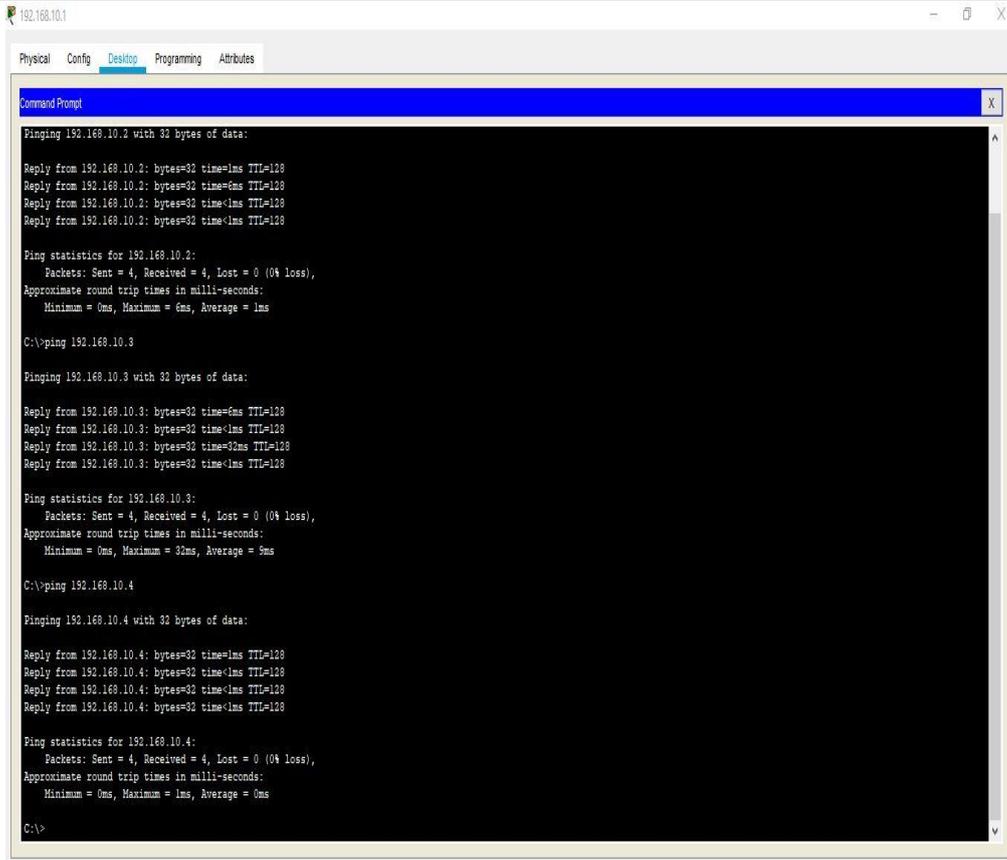
Simulation Prototype

Adapun topologi jaringan yang digunakan di SMK Negeri 5 Manado adalah seperti pada gambar 4.

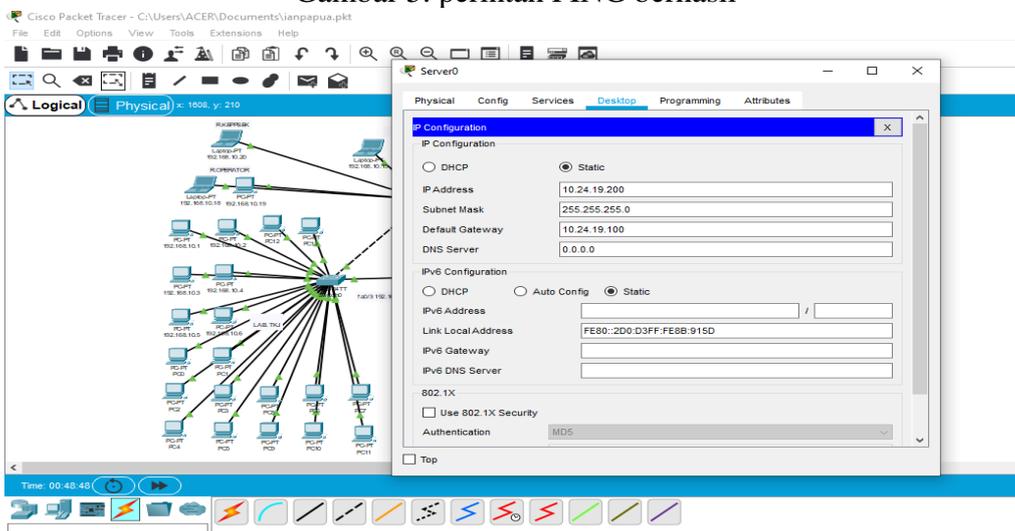


Gambar 4. Simulasi jaringan dengan Cisco Packet Tracer

Jaringan yang dirancang disimulasikan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan yaitu *Cisco Packet Tracer versi 7.2.1*. Setelah jaringan disusun sesuai dengan didesain jaringan yang telah didesain terlebih dahulu, kemudian dicek koneksi apakah jaringan tersebut sudah terhubung dengan menggunakan perintah PING. Setelah perintah PING berhasil maka rancangan jaringan di SMK Negeri 5 Manado ini bisa di *development*. Adapun tampilan setelah perintah PING berhasil dan screen shot aplikasi ditunjukkan pada gambar 5 dan gambar 6.



Gambar 5. perintah PING berhasil



Gambar 6. Screen Shot Aplikasi

Manajemen

Adapun pada manajemen pengukuran bandwidth menggunakan speedtest yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran *Bandwidth*

No	Perangkat	<i>Bandwidth (Mbps)</i>		
		PING	Download	Upload
1	<i>ISP (Internet Service Provider)</i>	50	7.62	19.08

Spesifikasi Standar

Spesifikasi standar maksimal untuk jaringan di sekolah ditunjukkan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Standar maksimal jaringan

No.	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>Server (PC)</i>	<i>Processor Core i7 OS Linux/Windows RAM 4Gb HHD 1 TB Monitor LED 15 in</i>	1
2	<i>Modem</i>	<i>Modem ADSL</i>	1
3	<i>Router</i>	<i>Router Hardware</i>	1
4	<i>Switch</i>	<i>24 Port</i>	2
5	<i>Access Point</i>	<i>50m Jangkauan</i>	5
6	<i>PC/Laptop</i>	<i>DualCore</i>	Disesuaikan
7	<i>Kabel UTP</i>	<i>Kabel UTP</i>	350m
8	<i>Konektor RJ45</i>	<i>Konektor RJ45</i>	50

Bill of Quantity (BOQ)

Bill of Quantity secara umum adalah dokumen yang digunakan dalam tender oleh industry yang didalamnya terdapat material part dan biaya pekerjaan atau dalam kata lain *Bill of Quantity* digunakan sebagai persyaratan sebuah pengguna untuk menghitung semua volume baik pekerjaan atau material yang akan digunakan sebagai penawaran pada saat tendering. Adapun *Bill of Quantity* ditunjukkan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Bill of Quantity

No	Item / Ket Pengeluaran	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>Modem</i>	<i>ADSL Linksys X1000 ADSL (Cisco)</i>	1
2	<i>Router</i>	<i>Router Wireless</i>	1
3	<i>Server (PC)</i>	<i>Processor Core i7</i>	1
4	<i>Operating System</i>	<i>OS Linux Server</i>	1
5	<i>Access Point(AP)</i>	<i>TP-Link TL-WA801ND 300Mbps Wireless N Access point (WA/ANG0216/ET7/L6)</i>	6
6	<i>Switch</i>	<i>TP-Link TL-SF1024D</i>	2
7	<i>Kabel UTP</i>	<i>RJ45</i>	350m

No	Item / Ket Pengeluaran	Spesifikasi	Jumlah
8	Konektor	AMP RJ45 Connector Cat 5E	50
9	Crimping	Trendnet Crimping Tool (TC-CT68)	1
10	UTP Tester	NANKAL Network Tester Kabel LAN	1
11	Biaya Pemasangan	Modem ADSL	100.000 s/d 250
12	Biaya Bulanan Awal	Modem ADSL	345
13	Speedy 1 Tahun	Modem ADSL	4.140.000

Pembahasan

Seperti yang kita ketahui, jaringan merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan sekolah pada jaman sekarang ini. Ketersediaan jaringan merupakan menghadirkan pilihan tepat untuk penggunaan jaringan di area sekolah. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *NDLC (Network Development Life Cycle)* yaitu terbagi dalam 6 tahapan yaitu *Analysis, Design, Simulation Prototype, Implementation, Monitoring dan manajemen*. Namun penelitian ini hanya dibatasi untuk pada tahap monitoring tidak digunakan. Perancangan jaringan dilakukan dengan menggunakan Aplikasi simulator jaringan khusus untuk perancangan jaringan.

Jaringan di SMK Negeri 5 Manado didesain berdasarkan denah sekolah. Setelah didesain dan disimulasikan maka diperoleh standar minimum untuk jaringan di SMK Negeri 5 Manado yaitu, harus memiliki sesuai dengan kebutuhan pengguna/*user*, memiliki *Access Point* minimal 6 buah, memiliki *switch* minimal 2 buah, penggunaan modem minimal 1 buah, dan memiliki *router*, memiliki *PC Server*, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan *WI-FI*, memiliki Sistem Operasi (OS), penggunaan Protokol *TCP/IP*, adanya pembagian *IP-Address*. Dari Standar minimum tersebut kemudian dirancang 1 model jaringan.

Jaringan yang dirancang disimulasikan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan yaitu *Cisco Packet Tracer* versi 7.2.1. Setelah jaringan disusun sesuai dengan didesain jaringan yang telah didesain terlebih dahulu, kemudian dicek koneksi apakah jaringan tersebut sudah terhubung dengan menggunakan perintah *PING*. Setelah perintah *PING* berhasil maka rancangan jaringan di SMK Negeri 5 Manado ini bisa di *development*. Dalam tahap ini peneliti melakukan penambahan alat berupa *Access point*, dan *switch*, kemudian diimplementasikan. Setelah tahap implementasi kemudian masuk pada tahap evaluasi untuk mengetahui sejauhmana keberhasilan jaringan. Berdasarkan hasil yang didapat di SMK Negeri 5 Manado sudah menggunakan Jaringan Internet sehingga jaringan tersebut bisa terkoneksi dengan optimal, walaupun salah satunya ada bermasalah. Penggunaan jaringan jauh lebih optimal dari sebelumnya karena peneliti sudah melakukan *Analisis, Design*, dan perancangan dari jaringan sesuai kekurangan dan kelebihan yang ada pada jaringan tersebut.

Dengan perancangan desain jaringan ini, SMK Negeri 5 Manado telah memiliki 1 model perancangan untuk digunakan secara langsung serta perancangan ini disertai estimasi biaya pengadaan alat dan pengerjaan jaringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah rancangan jaringan di SMK Negeri 5 Manado dengan menggunakan *software Cisco Packet Tracer*. Adapun standar minimum untuk jaringan komputer di SMK Negeri 5 Manado yaitu, harus memiliki PC sesuai kebutuhan pengguna/user, memiliki *Access Point* minimal 6 buah, memiliki *switch* minimal 2 buah, penggunaan modem minimal 1 buah, memiliki *router*, memiliki PC *Server*, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan WI-FI, memiliki Sistem Operasi, Penggunaan Protokol *TCP/IP*, adanya pembagian *IP Address*. Dari standar minimum tersebut kemudian dirancang 1 model jaringan dan pada keseluruhan penggunaan jaringan belum sepenuhnya optimal di karenakan masih ada kekurangan pada *user*, sehingga ketika digunakan tidak sesuai keinginan dalam melakukan pengakses layanan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Ben-Efraim, A., Lindell, Y., & Omri, E. (2016). Optimizing semi-honest secure multiparty computation for the internet. In *Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 578-590).
- Dewo, E. S. (2003). Bandwidth dan Throughput. *IlmuKomputer.com*.
- Goldman, J. E., & Rawles, P. T. (2004). *Applied data communications: a business-oriented approach* (p. 608). New York: Wiley.
- Haryanto, E. V. (2012). *Jaringan Komputer*. Penerbit Andi.
- Komputer, W. (2010). *Tip Jitu Optimasi Jaringan Wi-Fi*. Penerbit Andi.
- Kustanto, S. D. T. (2015). *Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS Edisi Revisi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Madcoms, D. L. (2016). *Manajemen Sistem Jaringan Komputer Dengan MikroTik RouterOS*. Penerbit ANDI.
- Mufadhol, M. (2012). Simulasi Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Transformatika*, 9(2), 64-71.
- Mulyana, D. (2008). *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. (2011). Penelitian Tindakan Kelas (PTK). *Jakarta: Kencana Prenada Media Group*.

- Santo Gitakarma, M. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Jaringan Komputer Berbasis Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Kompetensi dan Kemampuan Berpikir Kritis Kreatif Siswa SMK TKJ di Buleleng. In *Seminar Nasional Riset Inovatif (SeNaRI II)*.
- Tanenbaum, A. S. (1996). Jaringan Komputer Jilid I.
- Utami, S. (2015). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Memahami Materi Trigonometri Di Kelas Xi Sma Negeri 1 Labuhan Haji Timur. *ETD Unsyiah*.
- Wun, Y. A. O. (2012). *LKP: Maintenance Jaringan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Surabaya* (Doctoral dissertation, Stikom Surabaya).