

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN KOMPUTER  
DENGAN STUDI KASUS DI SMK MUHAMMADIYAH 2 SRAGEN**

Makalah

Program Studi Informatika

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Diajukan oleh:

**Ari Munandar**

**Agus Ulinuha, S.T., M.T., Ph.D.**

**Dedi Gunawan, S.T., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
JULI 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Publikasi ilmiah dengan judul :

### PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN KOMPUTER DENGAN STUDI KASUS DI SMK MUHAMMADIYAH 2 SRAGEN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**Ari Munandar**

**L200110124**

Telah disetujui pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 7 Juli 2015

Pembimbing I



Agus Ulinuha, S.T., M.T., Ph.D.

NIK : 656

Pembimbing II



Dedi Gunawan, S.T., M.Sc.

NIK : 1305

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 30 Juli 2015

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Dr. Heru Supriyono, S.T., M.Sc.

NIK : 970

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN KOMPUTER DENGAN  
STUDI KASUS DI SMK MUHAMMADIYAH 2 SRAGEN

**Ari Munandar, Agus Ulinuha, Dedi Gunawan**

Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-Mail : ari.jaringan@gmail.com

ABSTRACT

The design of computer networks is of very important in the institution applying computer systems management. Computer network design should match the needs of the institution. The institutions using computer network are the institution of education, especially schools. The school uses computer network to manage the administration and the teaching and learning process, so that the use of the internet is needed. The speed of internet access can affect school performance, therefore the bandwidth management in the computer network should be done so that the speed of internet access can be optimized. Using router will be the solution to the problem.

This research uses simulation method and implementation. Data collection uses literature review, observation and interview. The design of computer networks in SMK Muhammadiyah 2 Sragen will be simulated using cisco packet tracer based on the data available (analysis of requirement). The results of the design will be implemented directly at SMK Muhammadiyah 2 Sragen.

The results of this research is design a new network to replace the existing network. The new developed network to solve the problems from the existing network, from internet connection that has not spread into the room who need access to the internet and bandwidth management that has not been implemented in the network. The design is done as simple as possible to ease for developing of school management.

**Keywords:** bandwidth, cisco packet tracer, computer network, simulation

## ABSTRAKSI

Perancangan jaringan komputer merupakan hal yang sangat penting dalam instansi yang sudah menerapkan sistem komputer dalam pengelolaannya. Perancangan jaringan komputer harus sesuai dengan kebutuhan instansi terkait. Instansi yang banyak menerapkan jaringan komputer adalah di bidang pendidikan, terutama di sekolah. Sekolah menerapkan jaringan komputer untuk mengelola administrasi dan proses belajar mengajar, sehingga penggunaan internet sangat dibutuhkan. Kecepatan akses internet dapat mempengaruhi kinerja sekolah, oleh karena itu manajemen *bandwidth* pada jaringan komputer harus dilakukan agar kecepatan akses internet dapat optimal. Penggunaan *router* menjadi solusi dari permasalahan tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode simulasi dan implementasi. Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka, observasi dan wawancara. Perancangan jaringan komputer yang dibangun di SMK Muhammadiyah 2 Sragen akan disimulasikan dengan *cisco packet tracer* sesuai data yang didapatkan (analisis kebutuhan). Hasil perancangan akan diimplementasikan secara langsung di SMK Muhammadiyah 2 Sragen.

Hasil penelitian ini adalah perancangan jaringan baru yang digunakan untuk mengganti jaringan yang lama. Jaringan yang baru dibuat agar dapat mengatasi masalah-masalah dari jaringan komputer yang lama, dari koneksi internet yang belum menyebar ke ruangan yang membutuhkan akses ke internet dan manajemen *bandwidth* yang belum diterapkan dalam jaringan. Perancangan dilakukan sesederhana mungkin untuk memberikan kemudahan dalam pengembangan yang dilakukan oleh pihak sekolah.

**Kata kunci:** *bandwidth*, *cisco packet tracer*, jaringan komputer, simulasi

## PENDAHULUAN

Perkembangan dalam bidang teknologi dan informasi semakin maju, hal tersebut sangat bermanfaat bagi manusia, khususnya instansi pendidikan. Hal yang sangat berperan adalah penggunaan internet dalam mengelola informasi sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Sekolah merupakan tempat dimana pengguna internet yang cukup besar. Internet biasanya digunakan untuk proses belajar mengajar, mengelola administrasi sekolah dan untuk mencari berbagai informasi terkait pendidikan. Penggunaan internet dalam jangkauan *area* tertentu tidak akan lepas dari jaringan komputer.

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer, *printer*, dan perangkat lainnya yang saling terhubung antara satu dengan yang lain, sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar data, mencetak pada *printer* dan dapat menggunakan *software / hardware* yang terhubung dengan jaringan secara bersama-sama (Budi, 2011). Jaringan komputer sangat dibutuhkan dalam sekolah, tidak terkecuali SMK Muhammadiyah

2 Sragen yang telah menerapkan jaringan komputer dalam instalasinya.

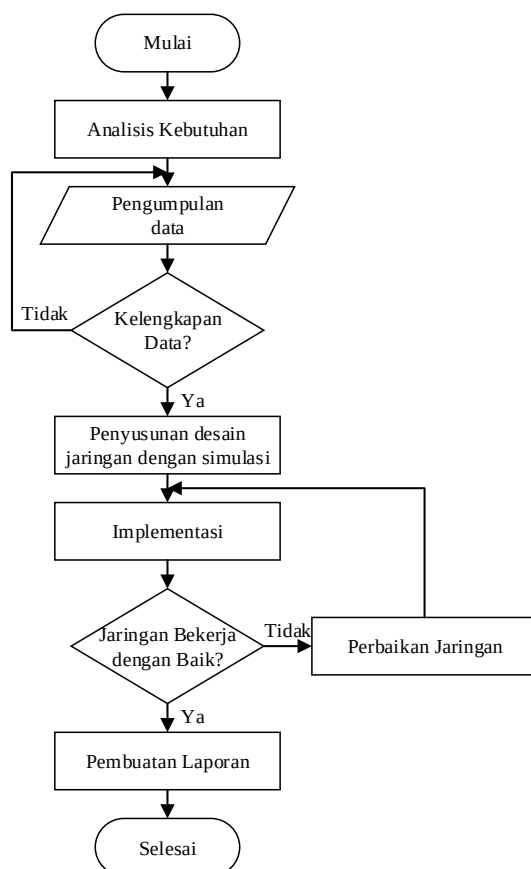
Penambahan jurusan pendidikan baru mengakibatkan kebutuhan komputer di SMK Muhammadiyah 2 Sragen meningkat, renovasi dan penambahan gedung harus di lakukan. Perubahan tersebut membuat tata letak gedung sekolah berubah, yang mengakibatkan jaringan komputer yang dulunya telah dibuat harus dibangun kembali. Jaringan komputer di SMK Muhammadiyah 2 Sragen saat ini belum dikelola dengan baik, dimana hanya berada di beberapa ruangan. Pengelolaan *bandwidth* juga belum dilakukan sehingga antar *client* masih saling berebut dalam penggunaan *bandwidth*. Perancangan ulang jaringan komputer dan manajemen *bandwidth* di SMK Muhammadiyah 2 Sragen dirasa perlu dilakukan agar jaringan komputer dapat berjalan dengan baik tanpa ada satupun *client* yang mengalami masalah dalam penggunaan internet.

Pengembangan jaringan komputer tersebut nantinya akan membangun jaringan internet di beberapa ruangan yang membutuhkan. *Bandwidth* juga akan dikelola sehingga *client* dapat mengakses internet tanpa ada yang mengalami

gangguan. Pengembangan ini akan meningkatkan mutu pembelajaran dan pengelolaan administrasi sekolah, sehingga sekolah dapat melaksanakan proses belajar mengajar dengan baik.

## PROSEDUR PENELITIAN

### 1. Flowchart pembuatan sistem



Gambar 1 *Flowchart* (Alur penelitian)

Gambar 1 menunjukkan alur skripsi, yaitu sebagai berikut :

a. Analisis kebutuhan, pada tahap ini peneliti menganalisis berbagai kebutuhan berupa perangkat lunak dan perangkat keras serta data

yang diperlukan dalam penelitian yang akan dilakukan.

b. Pengumpulan data, pada tahap ini peneliti mengumpulkan data dan berbagai kebutuhan yang akan digunakan dalam mendesain jaringan komputer. Pengumpulan data dilakukan dengan 3 metode, yaitu:

- 1) Studi pustaka, yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai buku, artikel, jurnal, dan sebagainya sebagai pendukung pembuatan skripsi dalam penyusunan laporan akhir.
- 2) Observasi, yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung terhadap objek yang dianalisis.
- 3) Wawancara, yaitu pengumpulan data yang diperoleh dengan cara memberikan pertanyaan kepada pihak SMK Muhammadiyah 2 Sragen yang bertanggungjawab dalam bidangnya.

c. Kelengkapan data, merupakan tahap dimana data yang diperoleh diidentifikasi kelengkapannya, apabila data sudah lengkap akan berlanjut ke tahap penyusunan desain jaringan, jika data belum

lengkap, maka akan dilakukan pengumpulan data kembali.

- d. Penyusunan desain jaringan dengan simulasi, pada tahap ini peneliti membuat desain jaringan komputer sesuai dengan data yang diperoleh dan di simulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer*.
- e. Implementasi, merupakan penerapan secara langsung dari desain jaringan komputer yang telah dibuat.
- f. Jaringan bekerja dengan baik, yaitu pengujian sistem dimana pengimplementasian yang telah dilakukan akan diuji dengan beberapa percobaan, jika sistem masih terjadi *error* maka akan dilakukan perbaikan jaringan dan akan diuji kembali.
- g. Pembuatann laporan, setelah semua pengujian jaringan selesai dilakukan dan tidak ada *error* yang muncul, maka peneliti akan membuat laporan akhir.

## 2. Analisis Kebutuhan

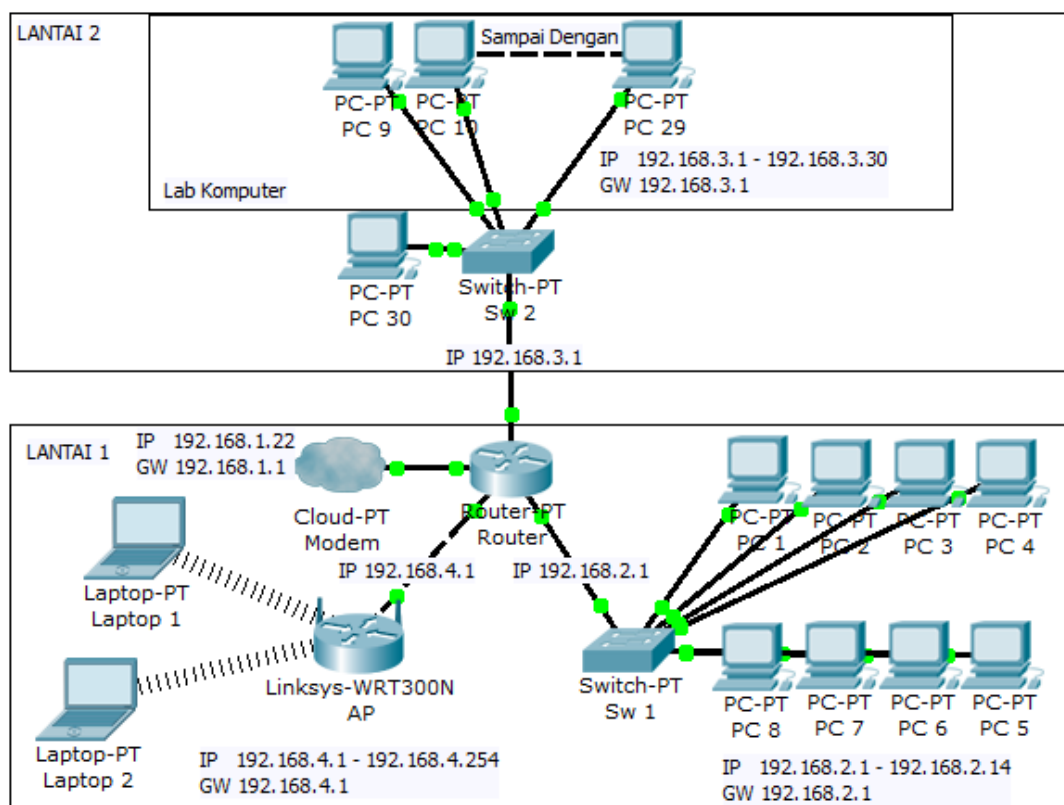
- a. Anaipsis kebutuhan yang diperlukan:
  - 1) Jaringan komputer pada Ruang Guru, Kepala Sekolah, Tata Usaha, Wakil Kepala Sekolah,

BP, WKS. Ciri Khusus, WKS. Kurikulum, Lab. Komputer dan Lab. Bahasa Inggris.

- 2) Akses internet pada Ruang Guru, Kepala Sekolah, Tata Usaha, Wakil Kepala Sekolah, BP, WKS. Ciri Khusus, WKS. Kurikulum, Lab Komputer dan Lab Bahasa Inggris.
- 3) Manajemen bandwidth pada jaringan komputer.
- 4) Penambahan access point di depan ruang BP
- b. Analisis hardware yang diperlukan:
  - 1) 9 komputer yang berada di ruang Guru, Kepala Sekolah, Tata Usaha, Wakil Kepala Sekolah, BP, WKS. Ciri Khusus, WKS. Kurikulum dan Lab. Bahasa Inggris.
  - 2) 1 unit modem ADSL
  - 3) 21 komputer pada laboratorium komputer
  - 4) 1 unit router mikrotik
  - 5) 2 unit switch 24 port
  - 6) Kabel UTP
  - 7) 1 unit access point

## ANALISA DATA DAN HASIL

Desain jaringan komputer di SMK Muhammadiyah 2 Sragen yang telah dibuat terlihat pada gambar 2.



Gambar 2 Desain jaringan komputer

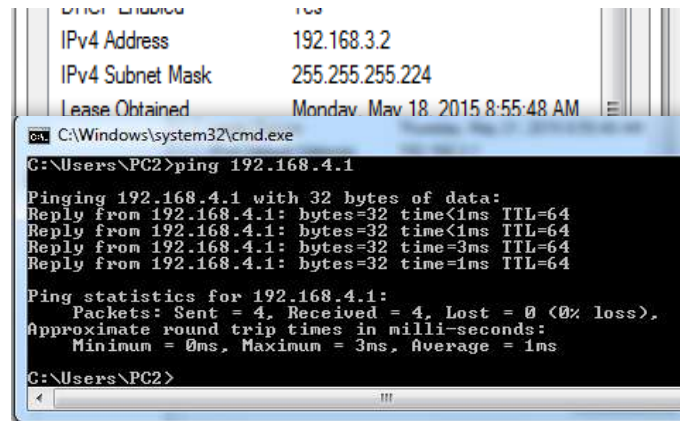
Jaringan komputer yang dibangun menggunakan topologi *star*. Pusat jaringan komputer berada di ruang WKS. Humas dan akan membagi ke berbagai ruangan dengan menggunakan tiga jaringan. Jaringan digunakan untuk lantai 1, lantai 2 dan access point. Ruang WKS. Humas akan dipasang sebuah modem ADSL yang menjadi sumber penerima layanan internet dari ISP PT. Telkom Speedy dan menjadi sumber jaringan internet pada jaringan komputer yang akan dibangun. Router mikrotik akan membagi jaringan menjadi tiga, dan meneruskan jaringan internet ke semua jaringan tersebut. Router dalam

pendistribusian packet data ke setiap host akan dibantu dua unit switch yang dipasang di ruang WKS. Humas dan Lab. Komputer, dimana switch yang dipasang di ruang WKS. Humas menghubungkan setiap host yang berada dilantai 1, sedangkan di Lab. Komputer akan menghubungkan setiap host yang ada di lantai 2. Access point akan dipasang dilantai 1 yang berada di depan ruang BP agar dapat digunakan siswa atau guru yang ingin terhubung dengan internet.

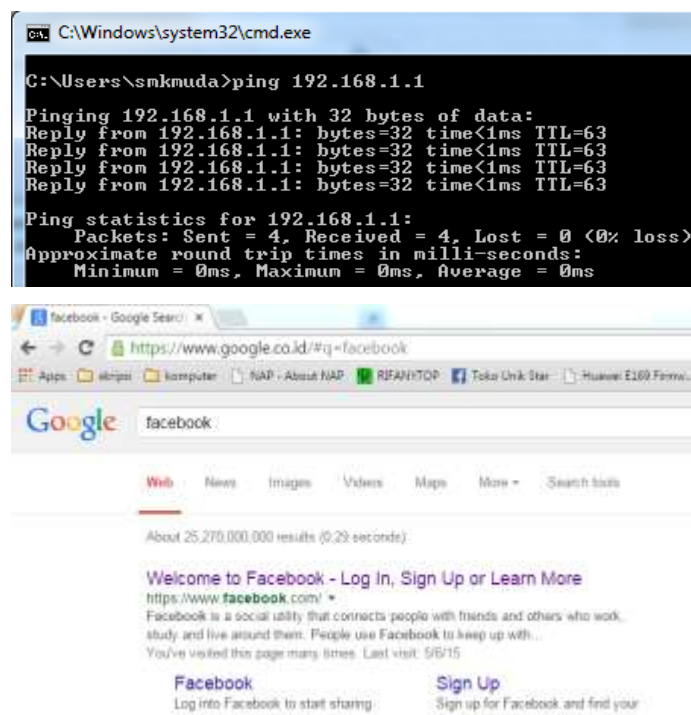
#### 1. Pengujian 1

Pengujian pertama adalah menguji koneksi internet dalam jaringan.





Gambar 3 Percobaan ping antar client



Gambar 4 Tes internet

Gambar 3 terlihat adanya balasan dari *host* yang menunjukkan adanya koneksi antar jaringan. Gambar 4 menunjukkan *client* melakukan ping ke alamat modem (192.168.1.1), hasilnya *client* terhubung dengan IP modem. Client kemudian menguji koneksi internet

dengan melakukan *browsing*, hasilnya *client* dapat terhubung ke internet.

## 2. Pengujian 2

Pengujian kedua yaitu menguji koneksi internet pada jaringan *hostpot* menggunakan *notebook*, seperti gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5 Sinyal hotspot terdeteksi



Gambar 6 Halaman login



Gambar 7 Halaman berhasil login

Gambar 5 menunjukkan *hostpot* yang dibuat sudah terdeteksi dalam *wifi notebook*, dan dapat dikoneksikan. Setelah terkoneksi, internet harus memasukkan *user* dan *password* (*user* : “smkmuda” dan *password* : “smkmudabisa”). Menu *login* ditunjukkan pada gambar 6 dan pada gambar 7 menunjukkan *client* berhasil *login* dan dapat melakukan *browsing*

### 3. Pengujian 3

Pengujian ketiga adalah dengan menguji kecepatan koneksi internet dari setiap *client* dengan menggunakan uji koneksi dari *speedtest.net*, untuk menampilkan kecepatan *download* dan *upload* maksimal yang didapat oleh *client*. Hasil kecepatan dipengaruhi oleh kinerja komputer *client* dan waktu yang dibutuhkan komputer *client* untuk *connecting* ke *speedtest.net*, yang menyebabkan adanya komputer *client* yang terjadi keterlambatan saat pengujian berlangsung dimana seharusnya dengan *timing* yang sama, sehingga hasilnya ada beberapa *client* yang menunjukkan hasil akhir yang melebihi hasil yang telah ditentukan.

Tabel 1

Percobaan pada *network* 192.168.2.0/28

| Uji Client | IP Address  | Download (Mbps) | Upload (Mbps) |
|------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 Client   | 192.168.2.2 | 1,48            | 0,50          |
| 2 Client   | 192.168.2.2 | 0,77            | 0,24          |
|            | 192.168.2.5 | 0,74            | 0,24          |
| 3 Client   | 192.168.2.2 | 0,48            | 0,14          |
|            | 192.168.2.3 | 0,50            | 0,24          |
|            | 192.168.2.5 | 0,51            | 0,19          |
| 4 Client   | 192.168.2.2 | 0,41            | 0,20          |
|            | 192.168.2.3 | 0,37            | 0,11          |
|            | 192.168.2.4 | 0,37            | 0,15          |
|            | 192.168.2.5 | 0,36            | 0,22          |
| 5 Client   | 192.168.2.2 | 0,45            | 0,44          |
|            | 192.168.2.3 | 0,30            | 0,06          |
|            | 192.168.2.4 | 0,36            | 0,22          |
|            | 192.168.2.5 | 0,31            | 0,05          |
|            | 192.168.2.7 | 0,36            | 0,07          |

Tabel 2

Percobaan pada *network* 192.168.3.0/27

| Uji Client | IP Address  | Download (Mbps) | Upload (Mbps) |
|------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 Client   | 192.168.3.3 | 1,96            | 0,49          |
| 2 Client   | 192.168.3.3 | 1,23            | 0,33          |
|            | 192.168.3.4 | 1,01            | 0,27          |
| 3 Client   | 192.168.3.5 | 0,66            | 0,17          |
|            | 192.168.3.6 | 0,68            | 0,39          |
|            | 192.168.3.7 | 0,70            | 0,17          |
| 4 Client   | 192.168.3.3 | 0,52            | 0,36          |
|            | 192.168.3.5 | 0,51            | 0,12          |
|            | 192.168.3.6 | 0,49            | 0,15          |
|            | 192.168.3.7 | 0,81            | 0,19          |
| 5 Client   | 192.168.3.3 | 0,37            | 0,10          |
|            | 192.168.3.4 | 0,43            | 0,13          |
|            | 192.168.3.5 | 0,36            | 0,13          |
|            | 192.168.3.6 | 0,36            | 0,08          |
|            | 192.168.3.7 | 0,49            | 0,48          |

Tabel 3

Kecepatan internet hostpot network

192.168.4.0/24

| Jumlah Client | IP Address   | Download (Mbps) | Upload (Mbps) |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|
| 1 Client      | 192.168.4.51 | 1,48            | 0,50          |
| 2 Client      | 192.168.4.51 | 0,65            | 0,50          |
|               | 192.168.4.52 | -+ 0,75         | 0,00          |

Tabel 1, 2 dan 3 menunjukkan hasil kecepatan *download* dan *upload* dari setiap *network*. Kecepatan bandwidth terlihat telah sesuai dengan manajemen *bandwidth* yang telah dirancang karena memiliki rata-rata kecepatan yang hampir sama, hanya saja ada beberapa *client* dalam pengujian yang memiliki hasil akhir yang melebihi ketentuan yang disebabkan terjadi keterlambatan dalam *connecting* ke *speedtest.net*, karena *client* tersebut paling terakhir dalam menyelesaikan uji koneksi (*download* atau *upload*) sehingga lalu lintas dalam jaringan sudah menurun dan dalam setiap pengujian biasanya hanya terjadi pada satu *client*. Oleh karena itu pada *client* yang mengalami keterlambatan dapat di hiraukan, karena *client* yang lain sudah menyelesaikan uji koneksi pada waktu lalu lintas dalam jaringan masih tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *bandwidth* dapat dibagi secara adil di setiap *network*.

## KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan di SMK Muhammadiyah 2 Sragen dan pengujian sistem jaringan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan topologi *star* bertujuan untuk memudahkan sekolah untuk melakukan pengembangan terhadap sistem jaringan.
2. Koneksi internet di SMK Muhammadiyah 2 Sragen dapat berjalan dengan baik dan lancar dan sudah dapat diakses di beberapa ruangan yang membutuhkannya.
3. Manajemen *bandwidth* yang dilakukan telah sesuai dengan hasil rancangan, dimana alokasi untuk setiap *client* sudah sesuai dengan alokasi yang ditentukan.
4. Manajemen *bandwidth* yang dilakukan akan memudahkan setiap *client* untuk menikmati koneksi internet yang telah dibangun tanpa saling berebut *bandwidth* dari *client* yang lain.
5. Pengembangann jaringan komputer yang baru dapat menggantikan jaringan yang lama,

dan dapat memperbaiki masalah dari jaringan yang lama.

6. Proses belajar mengajar dan administrasi sekolah akan terasa lebih lancar karena koneksi internet telah berjalan dengan baik.

## SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMK Muhammadiyah 2 Sragen, penulis memberikan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan jaringan yang nantinya dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Penambahan peralatan pengaman *hardware* dirasa perlu sebagai media pengamanan *hardware-hardware* vital dalam jaringan komputer yang telah dibangun agar tidak terjadi hal-hal yang dapat menghambat kinerja jaringan komputer.
2. Keamanan jaringan komputer perlu dikembangkan agar jaringan komputer dapat berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Khanal, S. (2015). Computer Networking, Internet & Online Services, diakses dari <http://mcqsets.com/s/fundamentals/computer-networking> (diakses tanggal 19 Mei 2015).

- Cahyani, M. A. (2013). Perancangan Jaringan Di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohman, A. N. (2012). Perancangan dan Pemetaan Jaringan Komputer Di STIE Al-Es'af Surakarta. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shroat, T. J. (2012). TP Link TL-WA801ND, diakses dari <http://blog.tanaza.com/blog/bid/195465/TP-Link-TL-WA801ND> (diakses tanggal 19 Mei 2015).
- Budi, R. (2011). Introduction to Computer Networking. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Tailor, C. (2011). Pc Consumer Trends, diakses dari <http://mashable.com/2011/09/14/pc-consumer-trends> (diakses tanggal 19 Mei 2015).
- Herlambang, M. L. (2009). Panduan Lengkap Membangun Sharing Koneksi Internet Di Windows, Mikrotik, Linux dan OpenBSD. Yogyakarta: Andi.
- Sofana, I. (2008). Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Informatika Bandung.
- Sukmaaji, A., & Rianto. (2008). Jaringan Komputer : Konsep Dasar Pengembangan Jaringan Dan Keamanan Jaringan. Yogyakarta: Andi.
- Nugroho, B. (2005). Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Windows dan Linux. Yogyakarta: Andi.
- Suhartono. (1996). Bagaimana Menggunakan Internet. Dalam M. Tretter, How To Use Internet. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

**BIODATA PENULIS**

Nama : Ari Munandar

Tempat,Tgl. Lahir : Sragen, 10 September 1992

Jenis Kelamin : Laki- Laki

Agama : Islam

Alamat Rumah : Sundo Asri RT. 18/VII, Banaran, Sambungmacan, Sragen

No. HP : 087836683183

Alamat e-mail : ari.jaringan@gmail.com

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta

Alamat : Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura .