

PERANCANGAN JARINGAN LAN SMK AL-KHAIRIYAH 2 DENGAN MENGGUNAKAN METODE OSPF

Indra Hiswara¹⁾, Rizky Tri Asmono²⁾, Dody Febriyanto³⁾
^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: I. Hiswara, indrahiswara@swadharma.ac.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

The internet network is needed to carry out daily activities. A computer network is a network system where all computers share data and resources. The problem that often occurs in computer networks at SMK Al Khairiyah 2 is the dominance of user limitations by staff activities such as downloading or uploading large files. As well as the difficulty of knowing the number of computer network users who use wireless technology. This causes frequent problems with the computer network at this school, such as data sent being slow and doesn't even reach its destination, communication often experiences time-outs and security problems, so a network design is needed that can overcome the problems that occur. The problem is how to develop a good and adequate computer network, using the OSPF (Open Shortest Path First) method. The purpose of this study is to design a LAN network at SMK Al-Khairiyah 2 with the OSPF method.

Keywords: computer network, OSPF, local area

Abstrak

Penggunaan jaringan internet dibutuhkan dalam melakukan sesuatu aktifitas. Jaringan komputer merupakan suatu sistem jaringan, dimana seluruh komputer saling berbagi data dan resources satu sama lain. Masalah yang sering terjadi pada jaringan komputer di SMK Al Khairiyah 2 yaitu adanya dominasi limitasi user oleh aktivitas Staff seperti download atau upload file-file berukuran besar. Serta sulitnya mengetahui jumlah pengguna jaringan komputer yang menggunakan teknologi nirkabel. Menyebabkan seringnya terjadi masalah pada jaringan komputer di sekolah ini seperti: data yang dikirim lambat bahkan tidak sampai ke tujuan, komunikasi sering mengalami time-out dan masalah keamanan sehingga dibutuhkan suatu rancangan jaringan yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi. Permasalahannya bagaimana mengembangkan jaringan komputer yang baik dan memadai, dengan menggunakan metode OSPF (Open Shortest Path First). Tujuan penelitian ini yaitu merancang Jaringan LAN pada SMK Al-Khairiyah 2 dengan Metode OSPF.

Kata Kunci: jaringan komputer, sekolah, OSPF

A. PENDAHULUAN

Penggunaan jaringan internet dibutuhkan dalam melakukan aktifitas sekarang ini. Jaringan komputer merupakan suatu sistem jaringan, dimana seluruh komputer saling berbagi data dan sumber daya satu sama lain sehingga tercapai efisiensi dalam pemanfaatan teknologi (Fitriansyah et al., 2019), sangat dibutuhkan perangkat khusus dan instalasi tertentu (Hasrul & Lawani, 2017). Jaringan internet bisa mempermudah seseorang dalam melakukan aktifitas contohnya dapat saling berkomunikasi melalui sebagai sumber daya yang tersebut secara cepat atau realtime, tanpa harus melakukan atau menunggu pengiriman data yang memerlukan waktu dan biaya besar dikarenakan jarak yang cukup jauh (Puspita et al., 2015). Penggunaan jaringan saat ini mengalami perkembangan, yang mana teknologi jaringan saat ini memudahkan pengguna dalam kegiatan untuk mengakses ke internet (Fitriansyah et al., 2019).

Jaringan Komputer adalah himpunan interkoneksi antara 2 komputer autonomous atau lebih lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*) (Dasmen & Rasmila, 2019; Wirastuti et al., 2016).

LAN adalah jaringan milik privat atau pribadi yang beroperasi didalam atau di dekat sebuah bangunan seperti rumah, kantor, atau pabrik (Santoso, 2016).

Perancangan jaringan adalah proses rancangan jaringan yang terbaru berdasarkan fakta-fakta yang telah ditemukan sebelumnya menggunakan packet Tracer beserta alasan pemilihan teknologi ini (Suhanda et al., 2022).

Topologi adalah suatu cara untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan (Fauzi et al., 2021). Protokol OSPF digunakan untuk Menghubungkan jaringan antar kantor pusat dan kantor cabang dimana protocol ini memiliki kelebihan dalam hal mempertahankan rute terpendek dalam

proses pertukaran komunikasi data serta cepat menghubungkan jaringan yang putus (Mukti & Ivan, 2020; Santoso, 2016). Sedangkan VLAN digunakan untuk melakukan segmentasi jaringan agar divisi-divisi, dapat terpisah secara logical sehingga data yang bersifat sensitif pada satu divisi tidak dapat diakses oleh divisi lain (Sopian et al., 2022). Dengan ada nya segmentasi jaringan secara otomatis dapat mengurangi traffic jaringan.

Masalah yang sering terjadi pada jaringan komputer di SMK Al Khairiyah 2 yaitu adanya dominasi limitasi user oleh aktivitas-aktivitas beberapa Staff seperti download atau upload file-file berukuran besar. Dan juga sulitnya mengetahui jumlah pengguna jaringan komputer yang menggunakan teknologi nirkabel (*wireless*) (Cahya et al., 2015).

Dari semua unit komputer yang ada pada sekolah ini terkoneksi ke internet melalui jaringan kabel maupun jaringan wireless (Dharmalau et al., 2022). Hal ini dikarenakan banyaknya tugas-tugas atau pekerjaan di setiap bagian kantor yang memerlukan media internet. Hal yang menyebabkan seringnya terjadi masalah pada jaringan computer di sekolah ini adalah data yang dikirim lambat bahkan tidak sampai ke tujuan, serta komunikasi sering mengalami time-out, hingga masalah keamanan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu rancangan jaringan yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi seperti melakukan rancangan jaringan firewall menggunakan metode OSPF.

OSPF adalah protokol routing yang diperuntukkan bagi jaringan IP dengan *Interior Gateway Protocol (IGP)* oleh *working group* dari *Internet Engineering Task Force (IETF)*. OSP memiliki dua karakteristik utama, yaitu open standard dan berbasis pada algoritma SPF yang kadangkala direferensikan dengan algoritma Dijkstra (seseorang yang memiliki kontribusi pembuatan algoritma SPF). Proses dasar pembelajaran rute-rute OSPF untuk pertama kalinya umumnya:

1. Setiap router menemukan *neighbor* melalui setiap interface-nya. Daftar setiap *neighbor* disimpan dalam tabel *neighbor*.
2. Setiap *router* menggunakan protokol tertentu untuk bertukar informasi topologi (LSA) dengan *neighbor*-nya.
3. Setiap router menyimpan rute-rute terbaik ke setiap subnet ke dalam tabel routingnya. OSPF menggunakan protokol routing link-state dengan spesifikasi sebagai berikut: Protokol routing link-state, Merupakan open standard protokol routing yang dijelaskan di RFC 2328, Menggunakan algoritma SPF untuk menghitung cost terendah – Update routing dilakukan secara flooded saat terjadi perubahan topologi jaringan.

Metode OSPF ini dapat menghasilkan manfaat utama, yaitu menurunkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh sekolah dengan melakukan validasi persyaratan-persyaratan teknologi, meningkatkan ketersediaan layanan jaringan dengan menghasilkan desain jaringan dan melakukan validasi operasi-operasi di dalam jaringan dan meningkatkan kemampuan kecepatan kemajuan bisnis serta meningkatkan akses ke aplikasi-aplikasi (*software*) dan layanan (*services*).

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah mengembangkan jaringan komputer yang baik dan memadai, dengan menggunakan metode OSPF (*Open Shortest Path First*).

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dengan metode kualitatif, dengan Teknik pengumpulan data yang dilakukan antara lain: Dilakukan observasi langsung pada SMK Al-Khairiyah 2. Dilakukan observasi selama 2 hari, mengenai jaringan LAN yang sudah ada, mengamati proses download atau upload file-file berukuran besar. Pada saat observasi menemukan kesulitan untuk mengetahui jumlah pengguna

jaringan komputer yang menggunakan teknologi nirkabel (*wireless*).

Metode pengumpulan data wawancara yang dilakukan kepada Kepala Sekolah, Staf IT. Beberapa pertanyaan yang diajukan pada proses wawancara diantaranya selama menggunakan jaringan saat ini, kendala seperti apa yang sering terjadi saat proses pengiriman file, Modem atau jasa layanan internet apa yang digunakan, bagaimanakah cara mengetahui jumlah user client yang menggunakan akses internet. Bagaimanakah bentuk akses untuk masuk dan terhubung dengan jaringan, adakah limit waktunya. Bagaimanakah kecepatan jaringan jika semakin banyak pengguna yang terhubung.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

SMK Al-Khairiyah 2 Jakarta merupakan sekolah kejuruan yang beralamatkan di Jakarta Utara. Sekolah ini merupakan lembaga pendidikan teknik tingkat menengah yang berada di bawah naungan Yayasan Perguruan Islam Al-Khairiyah Koja Jakarta Utara, dan memiliki satu jurusan kompetensi keahlian yaitu Teknik Pemesinan.

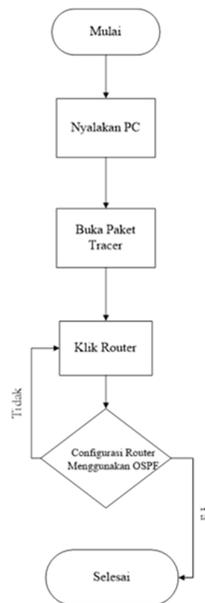
Sistem jaringan komputer yang merupakan suatu sistem yang saling terkait, antar perangkat dan data yang terhubung. Pada sekolah ini adanya dominasi limitasi user oleh aktivitas-aktivitas beberapa Staff seperti download atau upload file-file berukuran besar, dan juga sulitnya mengetahui jumlah pengguna jaringan komputer yang menggunakan teknologi nirkabel (*wireless*).

Analisis Kebutuhan Sistem Jaringan

Sistem jaringan yang diusulkan di SMK AL-Khairiyah 2 yaitu LAN dengan metode OSPF agar bisa mengkoneksi komputer-komputer yang berada di ruangan TU Kepala Sekolah, Perpustakaan dan Meja Piket menambah kan perangkat switch,router dan server membentuk suatu topologi dan mengkonfigurasi switch,router dan server

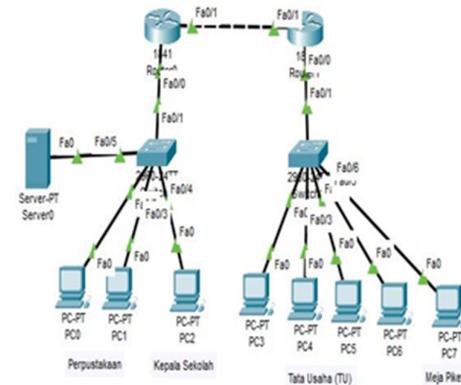
pada jaringan yang sudah berjalan secara manual di SMK AL-Khairiyah 2.

Mengkonfigurasi Router, Switch dan Server menggunakan metode OSPF yang berguna untuk menghubungkan komputer-komputer agar bisa saling terkoneksi satu sama lain nya. Dari konfigurasi penambahan OSPF diatas perlu dilakukan atau dibuatkan *server backup* untuk mengantisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan sehingga akan dapat memudahkan admin dalam menginstal ulang /mengkonfigurasi OSPF seperti konfigurasi sebelumnya.



Gambar 1. *Flowchart* Sistem Menggunakan Metode *OSPF*

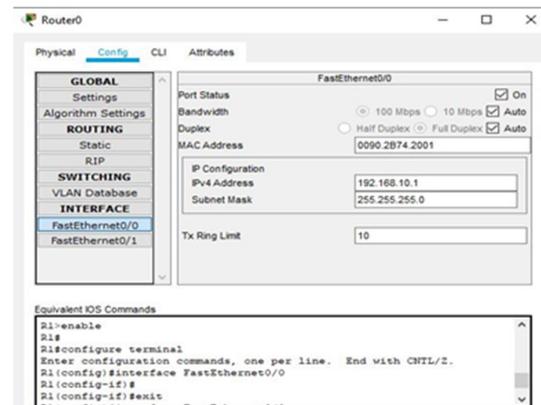
Rancangan topologi dibuat untuk bagaimana cara atau metode yang dipakai untuk menghubungkan perangkat satu dengan yang lainnya dan mempermudah proses perancangan infrastruktur jaringan tersebut. Berikut ini adalah gambar topologinya:



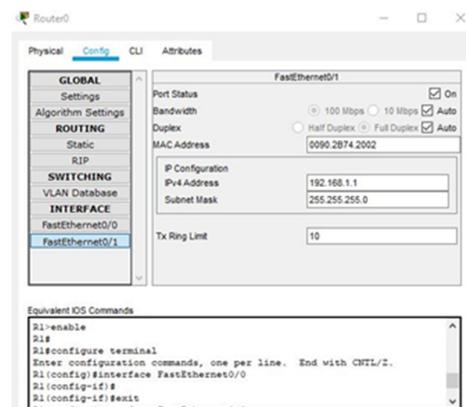
Gambar 2. Topologi Jaringan Usulan

Konfigurasi Router

Buka aplikasi packet tracer dan klik *router* nya lalu konfigurasi *router* dari mulai *Ip address, subnet mask*.

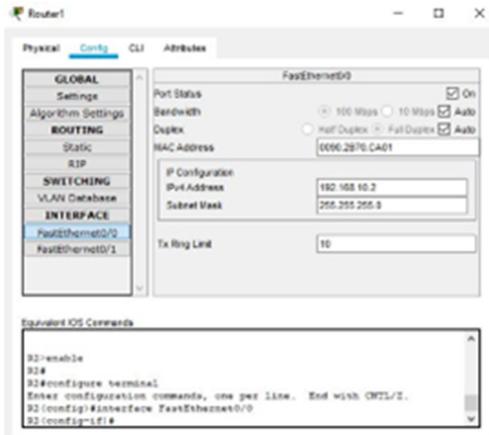


Gambar 3. Config IP Router R0 FA/00

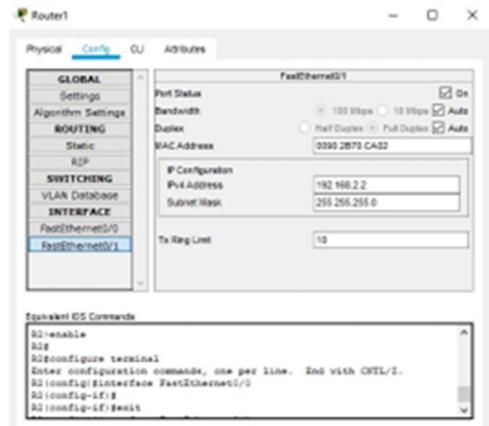


Gambar 4. Config Ip Router R0 FA/01

Buka aplikasi packet tracer dan klik *router* nya lalu konfigurasi *router* dari mulai Ip address, subnet mask.

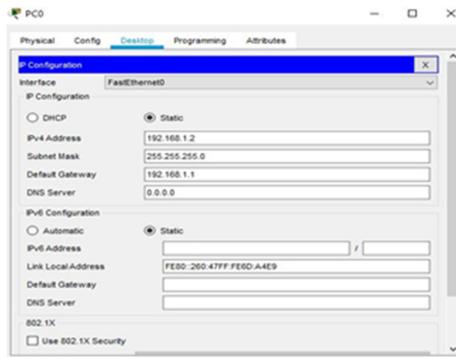


Gambar 5. Config IP Router R1 FA/00



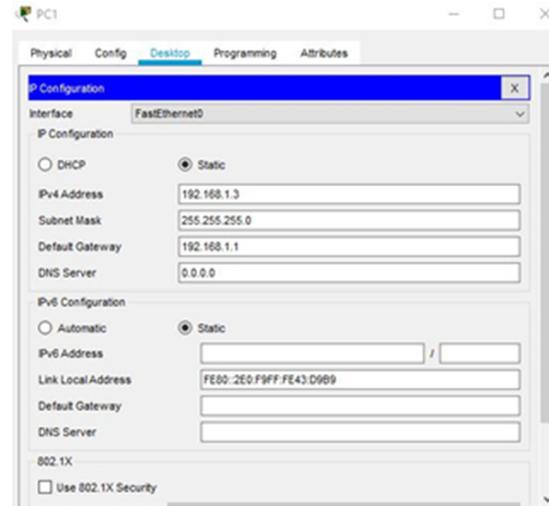
Gambar 6. Config IP Router R1 FA/01

Konfigurasi Komputer



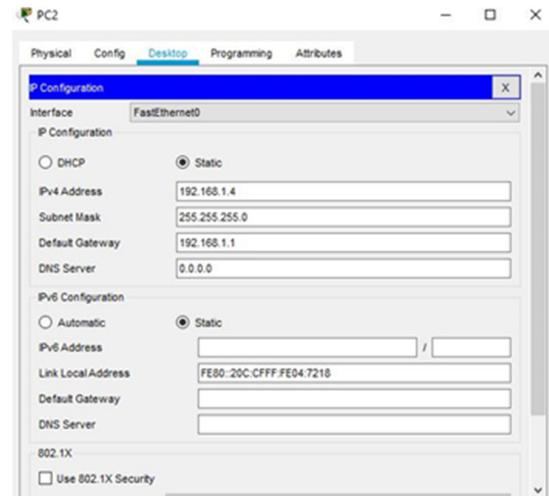
Gambar 7. IP Komputer Perpustakaan

Buka aplikasi packet tracer dan klik PC 0 nya lalu konfigurasi PC dari mulai Ip address, subnet mask dan Default Gateway.



Gambar 8. IP Komputer Perpustakaan

Buka aplikasi packet tracer dan klik PC 1 nya lalu konfigurasi PC dari mulai Ip address, subnet mask dan Default Gateway.



Gambar 9. IP Komputer Kepala Sekolah

Buka aplikasi packet tracer dan klik PC 2 nya lalu konfigurasi PC dari mulai Ip address, subnet mask dan Default Gateway.


```
C:\>ping 192.168.2.3
Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=21ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 21ms, Average = 12ms
```

Gambar 16. Test Ping dari PC 1 ke PC 3

```
C:\>ping 192.168.2.2
Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=10ms TTL=254
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=3ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms
```

Gambar 17. Test Ping PC 1 Ke Router 0

```
Physical: Config Troubleshooting Programming Attributes
Command Prompt

Packet Tracer >> Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.1
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

Gambar 18. Test Ping PC 1 Ke Router1

```
C:\>ping 192.168.1.5
Pinging 192.168.1.5 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms
```

Gambar 19. Test Ping PC 1 Ke Server

Pengujian antar Router

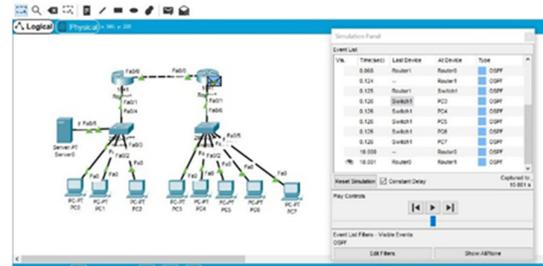
Dibawah ini hasil pengujian koneksi antara Router 0 dan Router 1

```
Router0#enable
Router0#ping 192.168.10.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

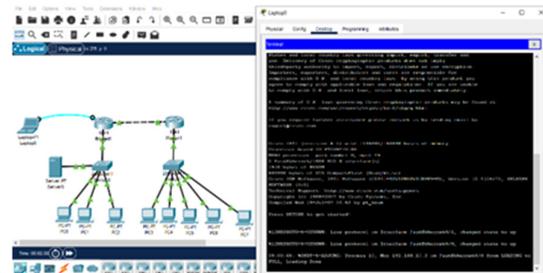
Router0#
```

Gambar 20. Test Ping Router0 Ke Router1



Gambar 21. Simulasi Cisco Packet Tracer

Rancangan Jaringan Keamanan



Gambar 22. Rancangan Keamanan Jaringan

Berdasarkan Gambar di atas, jika terjadi perusakan dan penyerangan pada sistem jaringan, mencoba untuk melakukan perbaikan, terdapat sistem server yang bisa mengidentifikasi penyerangan sehingga rancangan keamanan jaringan seperti Gambar 22 di atas.

Konfigurasi keamanan jaringan pada router sebagai berikut

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#security passwords min-length 5
R1(config)#enable secret dody1
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password dody1
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password dody1
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

Rancangan IP Address

Pembagian IP Address pada Router 0, Router 1, Switch, Server dan PC

1. Router0 dan 1 diberikan IP Address 192.168.10.1/24 . 192.168.10.2/24
2. Router0 di hubungkan pada Switch dengan alamat ip 192.168.5.45/24 dan Router1 di hubungkan pada Switch dengan alamat ip 192.168.10.45/24
3. Router 0 dihubungkan pada Server untuk meremote jaringan oleh staff tertentu.di berikan alamat ip 192.168.1.5/24 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
4. Switch0 dan Switch1 Menghubungkan pada Masing-masing PC0 sampe PC 7 Dengan Alamat Ip.
 - a. PC0 dengan Alamat Ip 192.168.1.2 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - b. PC1 dengan Alamat Ip 192.168.1.3 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - c. PC2 dengan Alamat Ip 192.168.1.4 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - d. PC0 dengan Alamat Ip 192.168.2.2 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - e. PC3 dengan Alamat Ip 192.168.2.3 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - f. PC4 dengan Alamat Ip 192.168.2.4 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - g. PC5 dengan Alamat Ip 192.168.2.5 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - h. PC6 dengan Alamat Ip 192.168.2.6 dengan Subnet Mask 255.255.255.0
 - i. PC0 dengan Alamat Ip 192.168.2.7 dengan Subnet Mask 255.255.255.0

Dibawah ini merupakan tabel Pemetaan Ip Address yang akan digunakan.

Tabel 1. Pemetaan Ip Address

Bagian	PC	Range IP address	Gateway
Perpustakaan	2	192.168.1.2 S.d 192.168.1.3	192.168.1.1
Kepala Sekolah	1	192.168.1.4	192.168.1.1
Tata Usaha	4	192.168.2.3 S.d 192.168.2.6	192.168.2.2

Meja Piket	1	192.168.2.7	192.168.2.2
------------	---	-------------	-------------

Dibawah ini merupakan tabel hak akses yang akan digunakan dan dikonfigurasi pada Router untuk masing-masing bagian.

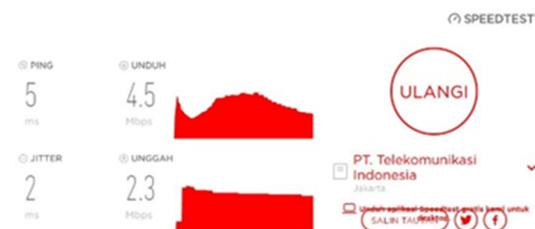
Tabel 2. Hak Akses Masing-masing IP Address

Bagian-bagian	Ping Ke Server	Akses Ke Situs	Akses Ke Ip Address Lain
Kep Sekolah	V	X	V
Perpustakaan	X	X	X
Tata Usaha	X	X	X
Meja Piket	X	X	X

Keterangan : (V) Dijijinkan/Permit
 (X) Tidak Dijijinkan/Deny

SpeedTest Fast.indihome.web.id

Hasil SpeedTest di SMK Al-Khairiyah 2.



Gambar 23. Hasil Speed Test

Analisis Kelayakan Sistem

Kelayakan teknologi menyoroti kebutuhan sistem yang telah disusun dari aspek teknologi yang akan digunakan untuk penerapan, diperlukan infrastruktur yang cukup baik

Kelayakan operasional pengembangan sistem jaringan LAN menggunakan metode OSPF di lihat dari kebutuhan informasi saat ini. Usulan Perancangan LAN menggunakan metode OSPF ini dibuat agar pemanfaatan jaringan yang berada di lingkungan SMK Al-Khairiyah 2 menjadi optimal.

D. PENUTUP

Meningkatkan ketersediaan layanan jaringan dengan menghasilkan desain jaringan dan melakukan validasi Operasi-operasi di dalam jaringan dan meningkatkan kemampuan kecepatan kemajuan bisnis serta meningkatkan akses ke aplikasi-aplikasi (*software*) dan layanan (*services*).

Penggunaan teknologi WiFi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengembangan jaringan untuk menghemat biaya pengkabelan. Dan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi ini, dapat ditambahkan sebuah access point di setiap lantai agar sinyal WiFi dapat diterima dengan baik oleh pengguna jaringan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Cahya, P. K. D., Priyono, W. A., & Asmugi, G. (2015). Perancangan Jaringan Local Area Network (LAN) untuk Layanan Video Conference dengan Standar WIFI 802.11G. *Universitas Brawijaya*, 1–6.
- Dasmen, R. N., & Rasmila. (2019). Rancang Bangun VLAN Pada Jaringan Komputer RRI Palembang Dengan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Teknologi, Vol. 11 No(1)*, 47–56.
- Dharmalau, A., Ar-rasyid, & Iskandarsyah, M. A. (2022). Implementasi Metode SWOT Pada Analisis Jaringan Area Lokal Sekolah. *Jurnal Electro Dan Informatika Swadharma(JEIS)*, 02(1), 1–8.
- Fauzi, S., Larasati, S., Putri, A. A., Restyasari, N., & Muhammad, G. (2021). Simulasi Multi-topologi Jaringan Berbasis SDN dengan Controller POX. *Journal TELNECT*, 1(2), 77–84.
- Fitriansyah, A., Andreansyah, A., & Sopian, A. (2019). Penerapan Static VLAN Dan Access List Untuk Meningkatkan Keamanan Jaringan. *Jurnal Teknologi Informatika & Komputer*, 5(2), 58–63.
- Hasrul, H., & Lawani, A. M. (2017). *Pengembangan Jaringan Wireless Menggunakan Mikrotik Router OS RB750 Pada PT . Amanah Finance Palu*. 3(1), 11–19.
- Mukti, A. R., & Ivan. (2020). Optimasi Kinerja Jaringan Menggunakan HSRP (Hot Standbye Router Protocol). *Bina Darma Conference on ...*, 2136–2156.
- Puspita, O., Anggorowati, D., Kurniawan, M. T., & H, U. Y. K. S. (2015). Desain Dan Analisa Infrastruktur Jaringan Wireless Di PDII-LIPI Jakarta Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC). *Telkom University*, 2(2), 5811–5819.
- Santoso, K. (2016). Konfigurasi dan Analisis Performansi Routing OSPF pada Jaringan LAN dengan Simulator Cisco Packet Tracer Versi 6.2. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 1(1), 67–78.
- Sopian, A., Khoiriyah, K., Dwi, I., Gonti, P., Jaringan, P., Lan, V., Metode, M., Studi, P., Informasi, S., Teknologi, F., & Jakarta, S. (2022). Perancangan Jaringan Virtual LAN Menggunakan Metode Protokol Peer-VLAN Spanning Tree. *Jurnal Electro Dan Informatika Swadharma(JEIS)*, 02(1).
- Suhanda, Y., Nurlaela, L., Dharmalau, A., & Widjojo, B. S. (2022). Perancangan Infrastruktur Jaringan Berbasis Aplikasi Packet Tracer Dengan Metode Hot Standby Router Protocol. *Teknologi Terpadu*, 8(1), 9–16.
- Wirastuti, N. M. A. E. D., Hartawan, I. G. A. K. D. D., & Suyadnya, I. M. A. (2016). Perancangan Dan Instalasi Jaringan Komputer Local Area Network (Lan) Di Sekolah Dasar Negeri 2 Kintamani Bangli. *Jurnal Udayana Mengabdi*, 15(September), 37–42.