

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL (WLAN) STUDI KASUS DI JOGJAKARTA MONTESSORI SCHOOL MENGUNAKAN METODOLOGI PPDIOO

Muhammad Faisal Fahlepi¹, Catur Iswahyudi², Edhy Sutanta³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: faisalfahlepi38@gmail.com, catur@akprind.ac.id, edhysst@akprind.ac.id

ABSTRACT

Jogjakarta Montessori School requires network technology that can assist in data sharing and reliable internet access. It is necessary to assist the teaching staff in searching for teaching materials so that they can prepare the learning process that is more interesting and not boring.

This study aims to build a computer network system in Jogja Metosori School (JMS) based on wireless so as to facilitate the staff can be connected both with internet network and data storage. Analysis and design of wireless LAN network is done using Mikrotik board and winbox. While the security configuration jarignan using a firewall. Apart from that, this research also do the bandwidth allocation so that internet connection can be used with maximal.

The results obtained from this research is in the form of a computer-based wirelesss network planning that is placed on the four floors of the JMS building. Wireless networking system that is implemented using Mikrotik Routerboard version 2011 with internet-based wireless support bandwidth of 2048 Kbps dedicated connection type 1:1. Networks connect with multiple desktop and notebook computers for management and faculty staff.

Keywords: *Analysis, Design, Network, Wireless, Jogja Montessori School*

INTISARI

Jogjakarta Montessori School membutuhkan teknologi jaringan yang dapat membantu dalam *sharing* data dan akses *internet* yang handal. Hal tersebut dibutuhkan untuk membantu staf pengajar dalam mencari bahan ajar sehingga dapat mempersiapkan proses belajar mengajar yang lebih menarik dan tidak membosankan.

Penelitian ini bertujuan membangun suatu sistem jaringan komputer di Jogja Metosori School (JMS) berbasis wireless sehingga memudahkan para staf dapat terkoneksi baik dengan jaringan internet dan data storage. Analisis dan perancangan jaringan wireless LAN dilakukan menggunakan Mikrotik board dan winbox. Sedangkan konfigurasi pengamanan jarignan menggunakan *firewall*. Selain dari itu, penelitian ini juga melakukan alokasi bandwidth sehingga koneksi internet dapat digunakan dengan maksimal.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu berupa perancangan jaringan komputer berbasis wirelesss yang ditempatkan di empat lantai gedung JMS. Sistem jaringan wireless yang diterapkan menggunakan Mikrotik Routerboard versi 2011 dengan dukungan internet berbasis wireless bandwidth 2048 Kbps tipe koneksi dedicated 1:1. Jaringan terhubung dengan beberapa komputer desktop dan notebook untuk para staf manajemen dan pengajar.

Kata kunci: Analisis, Perancangan, Jaringan, *Wireless*, Jogja Metosori School

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (*Information and Communication Technology*) atau yang lebih dikenal dengan sebutan dunia IT memang tidak bisa dipisahkan dengan kabel. Dunia IT yang erat hubungannya dengan dunia elektronik, masih menggantungkan hidupnya pada dunia kabel. Seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan mobilitas dan fleksibilitas manusia yang tinggi menuntut sesuatu yang lebih praktis, dan teknologi *wireless* memberikan jawaban untuk kebutuhan tersebut. Teknologi *wireless* menawarkan

beragam kemudahan, kebebasan, dan fleksibilitas yang tinggi. Teknologi *wireless* memiliki kelebihan dibandingkan teknologi kabel. Pengguna bisa mengakses *Internet* di posisi mana pun selama masih berada dalam jangkauan *wireless*.

Jogyakarta Montessori School (JMS) merupakan suatu lembaga pendidikan swasta yang bergerak di bidang pendidikan khususnya tingkat sekolah dasar. Lembaga ini beralamat di Jl. Lemponsari No. 136B, Sariharjo, Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55581. Untuk menunjang kinerja para pegawai (staf pengajar) dibutuhkan teknologi jaringan yang dapat membantu dalam *sharing* data dan akses *internet* yang handal. Hal tersebut dibutuhkan untuk membantu staf pengajar dalam mencari bahan ajar sehingga dapat mempersiapkan proses belajar mengajar yang lebih menarik dan tidak membosankan. Oleh sebab itu akses *internet* dan transfer data yang cepat di JMS menjadi tuntutan di JMS. Masalah lain adalah para staf kesulitan untuk mencari berbagai dokumen sekolah yang disimpan tersebar di beberapa komputer sekolah. Hal ini seharusnya ditangani dengan menyediakan *data storage server*, sehingga data tersimpan di satu tempat sehingga mudah untuk melakukan pencarian. Pemanfaatan server storage juga dapat mengurangi duplikasi data, karena data tersimpan di satu tempat.

Saat ini, JMS menggunakan *wireless* berupa empat buah *access point* sebagai media koneksi ke jaringan internet. Keberadaan media koneksi tersebut dirasakan belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan pengguna di JMS, sehingga diperlukan adanya proses analisis yang telah ada dan perancangan jaringan menggunakan koneksi *wireless*. Media koneksi *wireless* dipilih dalam penelitian ini karena memiliki kelebihan dibandingkan media koneksi menggunakan kabel, antara lain kemudahan, kebebasan, dan fleksibilitas penggunaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dikembangkan dari beberapa literatur dan pustaka sebagai referensi analisis dan perancangan jaringan. Penelitian Griana (2012) meneliti tentang bagaimana merancang *wireless local area network* (WLAN) di Dinas Pendidikan Kabupaten Majalengka sebagai perluasan dari jaringan kabel yang sudah ada. WLAN akan dipasang di beberapa titik area dari Dinas Pendidikan sehingga semua ruangan dapat menjangkau signal yang dipancarkan. Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup tentang perancangan *wireless Local Area Network*, instalasi jaringan *wireless Local Area Network* dan setting IP address. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan jaringan komputer berbasis WLAN yang diimplementasikan pada Dinas Pendidikan Kabupaten Majalengka. Pengembangan yang dilakukan dari penelitian ini yaitu menambahkan konfigurasi sistem DHCP sehingga penggunaan IP dapat lebih fleksibel dan lebih mudah bagi para pengguna untuk terkoneksi dengan jaringan karena IP sudah tersetting secara otomatis.

Penelitian yang kedua yaitu Analisis dan Perancangan Jaringan WIFI pada Kantor Kementerian Agama Kanwil Jabar Divisi Siskohat oleh Yolanda (2013), penelitian ini mengenai analisa dan perancangan ulang jaringan WIFI pada divisi SISKOHAT di Kementerian Agama Kantor Wilayah Provinsi Jawa Barat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah memaksimalkan jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN) di area SISKOHAT. Selanjutnya penelitian ini juga melakukan konfigurasi access point yang digunakan pada WLAN tersebut, Meningkatkan keamanan jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN), dan Mengkonfigurasi router mikrotik. Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah perancangan *Wireless Local Area Network*, instalasi jaringan *Wireless Local Area Network*, seting IP Address, seting Mikrotik dan Konfigurasi sistem keamanan *Wireless Local Area Network*. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan jaringan WLAN yang diimplementasikan menggunakan alat bantu jaringan berupa router board.

Penelitian selanjutnya yaitu perancangan Jaringan LAN Dan WLAN Berbasis Mikrotik DI SMKN 1 Muntok oleh Assidik (2014). Penelitian ini mengenai bagaimana membangun sebuah jaringan *wireless* berbasis LAN dan WLAN dengan menggunakan Mikrotik di SMKN 1 Muntok. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi lemahnya signal *wireless* dengan cara menambah *access point* sebagai penguat signal. Penelitian ini meliputi perancangan LAN dan WLAN berbasis Mikrotik di SMKN 1 Muntok menggunakan jaringan WLAN sebagai media jaringan *HotSpot*. Penelitian ini juga melakukan perancangan sistem jaringan menggunakan jaringan *wireless* dengan WDS (*Wireless Distribution System*) dan mengatur *management bandwidth*. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan jaringan WLAN yang diimplementasikan menggunakan alat bantu jaringan berupa *router board*.

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, penelitian ini akan mengembangkan beberapa hal antara lain dari penelitian yang telah dilakukan oleh Yolanda akan dikembangkan perancangan jaringan terutama pada wireless yang akan dipasang pada lokasi penelitian dengan menerapkan metodologi PPDIIO. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan kualitas jaringan yang lebih baik terutama performa akses internet dan transfer data yang dilakukan melalui jaringan. Selain dari itu penelitian ini juga akan mengembangkan manajemen *bandwidth* dan pengelolaan access point seperti yang sudah dilakukan oleh Assidik. Penelitian ini juga akan melakukan pengelolaan DHCP agar alokasi IP address lebih dinamis dan mengurangi terjadinya *crash* yang diakibatkan oleh IP *conflict*.

Wireless Local Area Network (WLAN)

Wireless local area network adalah jaringan komputer yang menggunakan frekuensi radio dan infrared sebagai media transmisi data. WLAN sering disebut sebagai jaringan nirkabel atau jaringan *wireless* (Yani, 2014). Proses komunikasi tanpa kabel ini dimulai dengan bermunculannya peralatan berbasis gelombang radio, seperti *walkie talkie*, *remote control*, *cordless phone*, ponsel, dan peralatan radio lainnya. Kebutuhan untuk menjadikan komputer sebagai barang yang mudah dibawa (*mobile*) dan mudah digabungkan dengan jaringan yang sudah ada. Hal-hal seperti ini akhirnya mendorong pengembangan teknologi *wireless* untuk jaringan komputer (Yani, 2014).

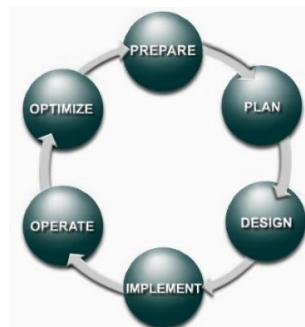
WLAN sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap *node* pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk berhubungan dengan jaringan. *Node* pada WLAN menggunakan *channel* frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*. Tidak seperti jaringan kabel, jaringan *wireless* memiliki dua *mode* yang dapat digunakan yaitu infrastruktur dan Ad-Hoc (Yani, 2014).

Konfigurasi infrastruktur adalah komunikasi antar masing-masing PC melalui sebuah *access point* pada WLAN atau LAN. Jika komputer pada jaringan *wireless* ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi *printer* misalnya, maka jaringan *wireless* tersebut harus menggunakan mode infrastruktur. Pada mode infrastruktur *access point* berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan *wireless*. *Access point* mentransmisikan data pada PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak *access point* dapat memperluas jangkauan dari WLAN (Yani, 2014).

Komunikasi *Ad-Hoc* adalah komunikasi secara langsung antara masing-masing komputer dengan menggunakan piranti *wireless*. Komunikasi *Ad-Hoc* merupakan mode jaringan WLAN yang sederhana, karena pada komunikasi *ad-hoc* tidak memerlukan *access point* untuk setiap *host* dapat saling berinteraksi. Suatu *host* cukup memiliki *transmitter* dan *receiver wireless* untuk berkomunikasi secara langsung satu sama lain. Kekurangan dari mode ini adalah komputer tidak bisa berkomunikasi dengan komputer pada jaringan yang menggunakan kabel. Selain itu, daerah jangkauan pada mode ini terbatas pada jarak antara kedua komputer tersebut. Gambar II. 6 menampilkan komunikasi jaringan *Ad-hoc*, dimana sebuah perangkat terhubung langsung dengan perangkat lain tanpa menggunakan *access point*.

Metodologi PPDIIO

Cisco telah menghasilkan sebuah formula siklus hidup perencanaan jaringan, menjadi enam fase, yaitu *prepare* (persiapan), *plan* (perencanaan), *design* (desain), *implement* (Implementasi), *operate* (operasi) dan *optimize* (optimasi). Fase-fase ini dikenal dengan istilah PPDIIO. Model PPDIIO ditampilkan pada Gambar 1 (Brono and Jordan, 2011).



Gambar 1: Siklus PPDIIO
(Sumber: Brono, Jordan, 2011)

a. Fase *prepare* (persiapan)

Fase *prepare* (persiapan) yaitu menetapkan kebutuhan organisasi dan bisnis, mengembangkan strategi jaringan, dan mengusulkan konsep arsitektur dengan level tingkat tinggi, untuk mendukung suatu strategi, yang didukung dengan kemampuan keuangan pada organisasi atau perusahaan tersebut. Pada fase ini dilakukan persiapan dengan melakukan pendataan perangkat yang dibutuhkan untuk membangun jaringan.

Pada penelitian perancangan jaringan berbasis *wireless* metode ini dilakukan dengan menetapkan kebutuhan untuk membangun jaringan baru, mengembangkan strategi jaringan, dan mengusulkan konsep arsitektur dengan level tingkat tinggi, untuk mendukung suatu strategi, yang didukung dengan kemampuan keuangan dari manajemen JMS.

b. Fase *plan* (perencanaan)

Fase *plan* (perencanaan) mengidentifikasi persyaratan jaringan berdasarkan tujuan, fasilitas dan kebutuhan jaringan. Fase ini mendeskripsikan karakteristik suatu jaringan, yang bertujuan untuk menilai jaringan tersebut, melakukan perbandingan kinerja aktual dengan kinerja potensial atau yang diharapkan. Perancangan terbaik sebuah arsitektur, dengan melihat perilaku dari lingkungan operasional. Sebuah perencanaan dikembangkan untuk mengelola tugas-tugas (*tasks*), pihak-pihak yang bertanggung jawab, batu pijakan (*milestones*), dan semua sumber daya untuk melakukan desain dan implementasi. Pada fase ini dilakukan pembuatan rencana dimulai dari melakukan perangkat jaringan yang sudah ada dan penentuan kebutuhan.

Implementasi fase *plan* pada perencanaan pembangunan jaringan berbasis *wireless* di JMS dimulai dari melakukan analisis kebutuhan *hardware* dan *software*. Pada penelitian ini ada beberapa peralatan jaringan yang akan digunakan dalam implementasi jaringan komputer di Jogjakarta Montessori School, adapun peralatan jaringan yang digunakan yaitu:

- a. Satu buah Mikrotik *Router Board* 2011,
- b. Dua buah *switch* 24 Port,
- c. Satu buah *switch* 8 Port
- d. Empat buah *access point*.
- e. Satu buah *server storage*
- f. Kabel STP Catagori 5e
- g. Konektor RJ 45
- h. Dua puluh enam komputer Desktop
- i. Sepuluh buah Laptop

Penggunaan *Switch* digunakan sebagai terminal untuk ruangan strategis seperti ruang multimedia dan ruang komputer dimana jumlah komputer lumayan banyak. Pada ruang-ruang lain ditempatkan beberapa *access point* dengan menggunakan *wireless*. Penggunaan *wireless* difungsikan untuk mempermudah perangkat *mobile* dan *laptop* dapat terhubung dengan jaringan.

c. Fase *design* (desain)

Desain jaringan dikembangkan berdasarkan persyaratan teknis dan bisnis yang diperoleh dari kondisi sebelumnya. Spesifikasi desain jaringan adalah desain yang bersifat komprehensif dan terperinci, yang memenuhi persyaratan teknis dan bisnis saat ini. Jaringan tersebut haruslah menyediakan ketersediaan, kehandalan, keamanan, skalabilitas dan kinerja. Pada fase ini dilakukan perancangan dengan menggambar topologi dan arsitektur jaringan yang akan diterapkan sehingga dapat menjelaskan rangkaian sistem jaringan yang hendak diimplementasikan.

PEMBAHASAN

Implementasi fase desain pada penelitian ini adalah dengan menggambar denah gedung JMS dari masing-masing lantai, desain topologi jaringan dan desain arsitektur jaringan. Berikut merupakan penjelasan terperinci dari masing-masing desain.

Denah Gedung

Denah Lantai Satu

Gambar 2 menampilkan denah ruangan lantai satu dan dua dari gedung Jogjakarta Montessori School. Pada lantai satu bagian ini terdapat empat belas ruangan. Setiap ruangan sebagian besar mengakses jaringan baik menggunakan kabel atau nirkabel dengan perantara *wireless* yang disediakan. Pada lantai dua terdapat delapan ruangan yaitu ruangan HRD, tiga buah ruang kelas, dua buah ruang guru, perpustakaan dan ruang komputer. Lantai dua merupakan lantai yang cukup ramai dengan peralatan komputer dan perangkat lain yang digunakan para guru. Pada ruangan komputer terdapat sepuluh komputer yang

digunakan untuk praktek mata pelajaran komputer para siswa. Sedangkan di ruang lain disediakan beberapa unit komputer atau laptop untuk kegiatan belajar mengajar atau administrasi sekolah.



Gambar 2 Denah lantai dua

Denah Lantai Tiga dan Empat

Gambar 3 menampilkan denah ruangan lantai tiga dan empat dari gedung Jogjakarta Montessori School. Pada lantai tiga terdapat empat ruangan yaitu ruangan kelas sekolah dasar, ruang multimedia, Aula/Hall dan ruang gambar. Lantai tiga merupakan lantai yang paling ramai dengan peralatan komputer. Pada ruangan multimedia terdapat delapan komputer desktop yang siap digunakan dan terhubung dengan jaringan internet. Selain dari itu ruangan lain juga menggunakan komputer baik komputer desktop atau laptop. Pada lantai empat terdapat tiga ruangan yaitu ruangan produksi, dua buah ruang kelas sekolah dasar (Sapta Rengga dan Indraprasta).



Gambar 3: Denah lantai tiga dan empat

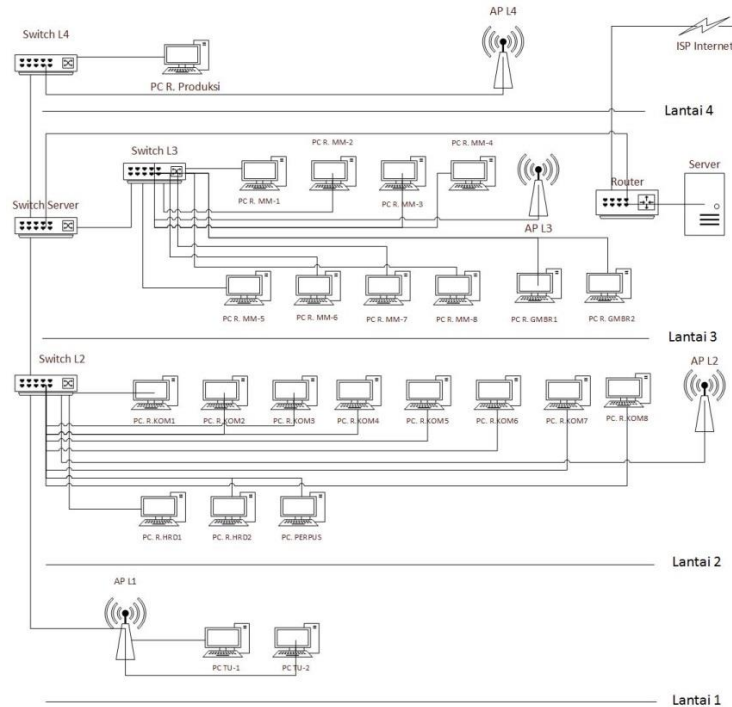
Topologi Jaringan

Desain topologi jaringan yang digunakan yaitu gabungan antara topologi linear *bus* dan topologi *star*. Topologi *linearbus* digunakan pada koneksi antar *switch* dari dari *server*, *router* hingga ke *switch* di masing-masing ruangan. Sedangkan topologi *star* digunakan pada *switch* di masing-masing ruangan yang digunakan untuk menghubungkan jaringan ke komputer-komputer atau *access point*.

Pada Gambar 4 ditampilkan desain topologi dari masing-masing ruangan. Pada lantai 1 terdapat jalur kabel yang terhubung dengan *switch* pusat yang berada di lantai tiga. Selanjutnya terhubung *access point* pada lantai 1. *Access point* yang digunakan memiliki 5

ethernet yang dapat dimanfaatkan untuk menyambung ke komputer-komputer yang berada dilantai satu, yaitu komputer TU1 dan TU2. Selain dari itu perangkat pada komputer lantai 1 menggunakan *wireless*.

Pada lantai 2 terdapat *switch* yang terhubung dengan *switch* pusat seperti *access point* pada lantai 1. Pada lantai 3 terdapat beberapa perangkat utama jaringan, seperti router dan server. Selanjutnya pada lantai 3 terdapat *switch* utama dan *switch* pendukung yang membagi koneksi menggunakan topologi star ke beberapa komputer yang ada di lantai 3. Selain dari itu pada lantai 3 juga terdapat *access point* seperti pada lantai lainnya. Pada lantai 4 terhubung *switch* dan *access point* yang didesain dengan topologi *star* dengan koneksi *switch* utama dari lantai 3. *Access point* digunakan sebagai penghubung jaringan dengan perangkat mobile seperti laptop dan perangkat lainnya yang digunakan guru atau staf lainnya ketika berada di lantai 4.

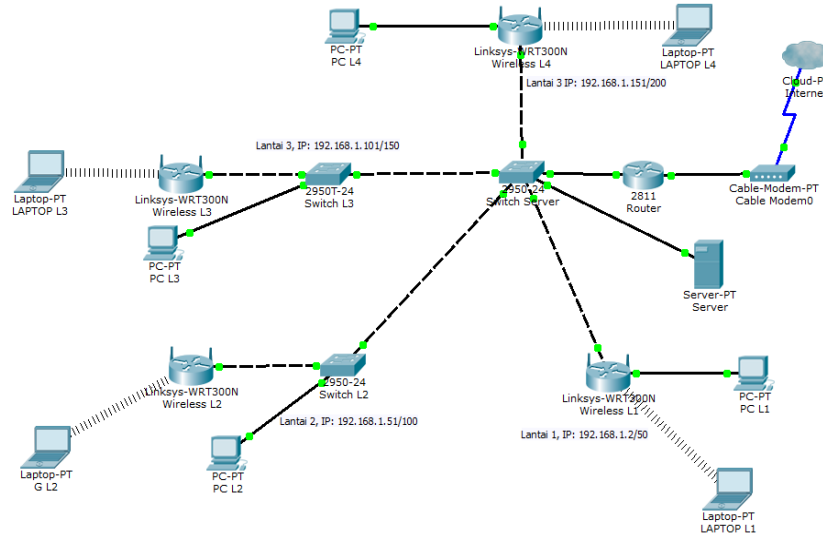


Gambar 4: Desain Topologi Jaringan

Desain Arsitektur Jaringan

Desain arsitektur jaringan komputer pada Jogjakarta Montessori School ditampilkan dalam Gambar 5, terdapat tiga buah *switch*, empat buah *wireless accesspoint* dan satu buah *router* yang terhubung dengan jaringan *internet* berbasis *wireless* dengan kapasitas 2 Mbps dengan tipe konektivitas *dedicated* (1 banding 1).

Router ditempatkan pada lantai tiga hal tersebut agar posisi berada ditengah-tengah dan merupakan lantai yang cukup banyak memiliki komputer. *Router* digunakan dalam banyak hal terutama dalam pengaturan DHCP, DNS, *Firewall*, *Queue* dan lain-lain.



Gambar 5: Desain Arsitektur Jaringan

d. Fase *implement* (implementasi)

Pada fase ini, peralatan-peralatan baru dilakukan instalasi dan dikonfigurasi sesuai spesifikasi desain. Perangkat-perangkat baru ini akan mengganti atau menambah infrastruktur yang ada. Perencanaan proyek juga harus diikuti selama fase ini, jika ada perubahan seharusnya disampaikan dalam pertemuan (*meeting*), dengan persetujuan yang diperlukan untuk dilanjutkan. Pada fase ini dilakukan instalasi perangkat jaringan dimulai dari pemasangan kabel yang menghubungkan seluruh perangkat jaringan berbasis kabel selanjutnya dilakukan konfigurasi agar semua perangkat terhubung.

1. Konfigurasi IP Address

Konfigurasi *IP address* pada *interface router* board mikrotik ditampilkan pada Gambar 6. Setiap port yang digunakan serta konektivitas dengan jaringan internet akan memperoleh IP address seperti Gambar IV.3 berikut ini.

Address	Network	Interface
10.91.138.77	10.112.112.124	ppp-out1
::: Lantai4		
192.168.1.1/24	192.168.1.0	ether5
::: Lantai1		
192.168.1.1/24	192.168.1.0	ether2
::: Lantai2		
192.168.1.1/24	192.168.1.0	ether3
::: Lantai3		
192.168.1.11/...	192.168.1.0	ether4

Gambar 6 Konfigurasi IP Address

2. Konfigurasi *Bridge*

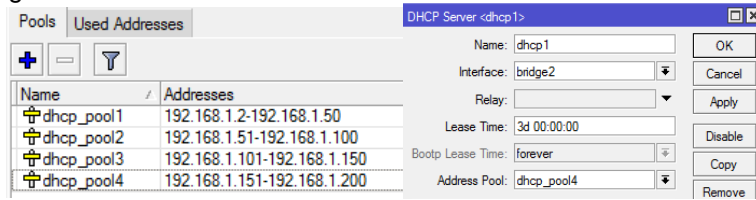
Gambar 7 menampilkan konfigurasi *bridge* yang terpasang pada router mikrotik. *Bridge* digunakan untuk menyambungkan *internet* yang telah tersambung di router kepada seluruh client yang terkoneksi dengan jaringan. Langkah pertama pendefinisian *bridge*, kemudian baru seting *port* untuk *bridge* tersebut dengan mendeklarasikan *ethernet* yang digunakan pada kolom interface.

Gambar 7 Konfigurasi *Bridge*

3. Konfigurasi DHCP

Gambar 8 menampilkan konfigurasi *pool* DHCP. Pada konfigurasi dhcp ini yang pertama adalah memberi nama *pool* DHCP agar dapat dipanggil yaitu dengan nama dhcp. Selanjutnya dilakukan penentuan rentang *IP address* yang digunakan. Setelah itu jika ada *pool* lanjutan ketika rentang IP sudah digunakan semua maka akan memanggil *pool* berikutnya. Gambar III.13 menampilkan konfigurasi DHCP untuk *Access point* lantai 1.

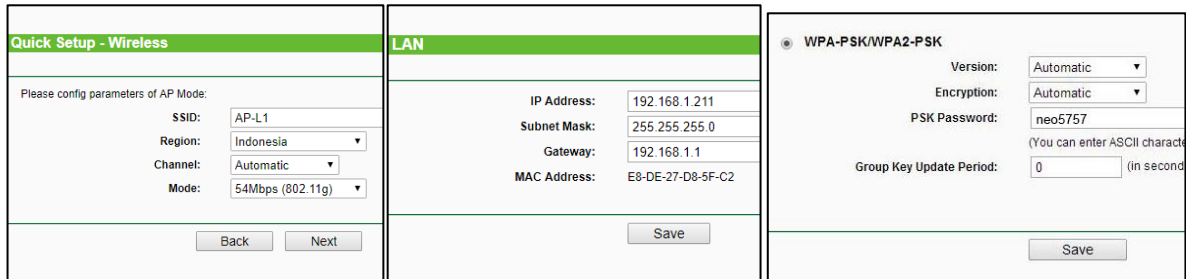
DHCP ini menggunakan *pool* dengan rentang IP seperti dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Adapun *interface* yang digunakan adalah ETH5 karena perangkat ini langsung terhubung dengan *router board*.



Gambar 8 Konfigurasi DHCP Pool

4. Konfigurasi Access Point

Gambar 9 menjelaskan konfigurasi *parameter* yang digunakan dalam setting parameter perangkat *access point*. Parameter pertama yaitu penamaan perangkat atau SSID. Pada perangkat ini diseting dengan nama AP-L1 yaitu *Access Point* lantai satu. Selain dari itu penamaan regional *channel* dan mode transfer data. Konfigurasi LAN yang diadaptasi dari setingan *router*. Parameter yang harus dilengkapi adalah *IP address*, *subnet mask* dan *Gateway*. *IP address* digunakan sebagai penamaan selain penamaan fisik seperti *MAC address*. Dengan *IP address* perangkat dapat dipanggil dan dilakukan seting perangkat melalui *internet browser*. Konfigurasi *security wireless* yang digunakan yaitu mode WPA-PSK/WPA2-PSK LAN. Tipe enkripsi yang digunakan yaitu otomatis dengan *password* adalah neo5757



Gambar 9 Konfigurasi LAN access point

e. Fase operate (operasional)

Fase operasional adalah mempertahankan kegiatan sehari-hari jaringan. Fase operasional meliputi pengelolaan dan monitor komponen-komponan jaringan, pemeliharaan *routing*, mengelola kegiatan *upgrade*, mengelola kinerja, mengidentifikasi dan mengoreksi kesalahan jaringan. Tahapan ini adalah pengujian untuk tahapan desain. Selama operasi, manajemen jaringan harus memantau stabilitas dan kinerja jaringan. Pada fase ini dilakukan pengamatan dan pemeliharaan terhadap sistem jaringan yang sudah terpasang sehingga dapat berjalan dengan baik dan melakukan perbaikan jika ditemukan kerusakan pada perangkat.

f. Fase optimize (optimalisasi)

Fase optimalisasi melibatkan kesadaran proaktif seorang manajer jaringan dengan mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, sebelum persoalan tersebut mempengaruhi jaringan. Fase optimalisasi memungkinkan untuk memodifikasi desain jaringan, jika terlalu banyak masalah jaringan yang timbul, kemudian juga untuk memperbaiki masalah kinerja. Pada fase ini dilakukan peningkatan kualitas sistem jaringan seperti menambah kapasitas bandwidth internet atau mengganti perangkat jaringan dengan perangkat yang memiliki kapasitas yang lebih tinggi.

a. Hasil Pengujian Paket Tracer

Gambar 10 menampilkan hasil pengujian jaringan menggunakan paket tracer. Pengujian dilakukan dengan pengiriman paket dari satu komputer ke beberapa komputer. Ujicoba pertama dilakukan dari *laptop* L1 ke PC L4. Terkirim dengan sukses. Kemudian dilanjutkan pengujian lain dilakukan dari *laptop* L1 ke *server* juga berjalan dengan sukses. Selanjutnya dikirim paket dari *laptop* L1 ke *laptop* L4 juga terkirim dengan sukses. Hasil tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa jaringan sudah terkoneksi dengan baik.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
●	Successful	LAPTOP L1 PC L4		ICMP	■	0.000	N	0	(edit)	(delete)
●	Successful	LAPTOP L1 Server		ICMP	■	0.000	N	1	(edit)	(delete)
●	Successful	LAPTOP L1 LAPTOP L4		ICMP	■	0.000	N	2	(edit)	(delete)
●	Successful	LAPTOP L1 G L2		ICMP	■	0.000	N	3	(edit)	(delete)
●	Successful	LAPTOP L1 LAPTOP L3		ICMP	■	0.000	N	4	(edit)	(delete)

Gambar 10 Hasil pengujian jaringan

b. Hasil pengujian koneksi jaringan *internet*

Gambar 11: menampilkan hasil pengujian konektifitas jaringan internet yang telah terhubung dengan *router* mikrotik. Pengujian dilakukan dengan melakukan ping pada website facebook.com. Hasil ping menunjukkan koneksi terhunung dengan baik waktu tunggu kurang dari 100 mili secon.

```
[admin@MikroTik] > ping facebook.com
HOST                SIZE TTL TIME STATUS
157.240.7.35        56 53 82ms
157.240.7.35        56 53 44ms
157.240.7.35        56 53 49ms
157.240.7.35        56 53 46ms
157.240.7.35        56 53 46ms
157.240.7.35        56 53 50ms
157.240.7.35        56 53 50ms
157.240.7.35        56 53 56ms
157.240.7.35        56 53 49ms
```

Gambar 11: Hasil pengujian konektifitas *internet*

Sistem Jaringan yang dirancang memiliki banyak manfaat, karena banyak staf pengajar yang menggunakan perangkat *mobile*, seperti *smartphone*, *laptop* atau *tablet*. Para pengguna cukup mengoneksikan *wifi* yang ada pada perangkat masing-masing, selanjutnya tinggal memilih *wireless* terdekat untuk dapat terhubung dengan jaringan lokal atau *internet*. Instalasi jaringan WLAN cukup mudah karena tanpa penggunaan kabel yang cukup banyak. Kabel hanya digunakan untuk menghubungkan *access point* ke jaringan (*HUB/switch/router*) selebihnya akan menggunakan frekuensi radio.

Bangunan gedung Jogja Montessory memiliki empat lantai dan banyak ruangan yang tidak mudah untuk dijangkau jika menggunakan jaringan kabel. Akan tetapi dengan teknologi jaringan WLAN, sangat memungkinkan untuk membangun jaringan pada area yang tidak mungkin atau sulit dijangkau.



Gambar 12 Gedung Jogjakarta Montessory School

a. Analisis Keamanan

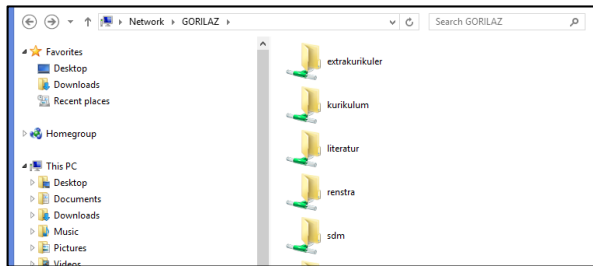
Sistem jaringan yang diterapkan masih memiliki banyak kelemahan, kelemahan yang paling menonjol yaitu IP *address* masih belum dipisah antara *hotspot* yang digunakan untuk keperluan internal dan pengunjung. Hal ini menimbulkan celah yang sewaktu-waktu dapat dimanfaatkan oleh orang yang tidak bertanggung jawab karena semua pengguna jaringan memiliki wilayah yang sama.

Seharusnya sekema jaringan didesain seperti konsep VLAN. Konsep ini mengelompokkan pengguna jaringan sehingga tidak semua pengguna dapat mengakses komputer yang ada dalam jaringan dengan mudah.

b. Sharing File

Server storage memiliki fitur *sharing file* yang dapat diakses oleh para staf, baik pegawai tata usaha maupun staf pengajar. Gambar 13 menampilkan beberapa direktori dokumen yang sudah masuk ke *server storage*. Dengan fitur ini maka semua dokumen disimpan di satu tempat, dengan demikian dapat memudahkan para staf untuk mencari ataupun menyimpan

data baru. Selain dari itu dengan *sharingfile* ini juga dapat mengurangi duplikasi data di komputer para staf.

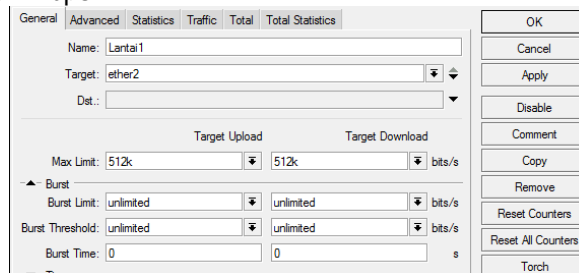


Gambar 13 *Sharing data server storage*

c. Optimalisasi Kinerja Jaringan

1. *Manajemen Bandwidth*

Gambar IV.11 menampilkan konfigurasi manajemen untuk *Ethernet 2* yang menuju ke lantai 1. Pada konfigurasi ini target diseting pada *Ethernet 2* dengan batas maksimum *download* dan *upload* diseting 512kbps.



Gambar14Manajemen bandwidth Ethernet 2

d. Analisis Kebutuhan Jaringan Dengan Pendekatan *Top Down*.

Analisis Jaringan *Wireless LAN* Menggunakan *Top-Down Approach* Arsitektur teknologi informasi jaringan *wireless LAN* merupakan mekanisme yang mengorganisasikan data secara logik, aplikasi dan infrastruktur teknologi informasinya yang diatur dalam bentuk seperangkat kebijakan, hubungan dan pilihan-pilihan teknis untuk mencapai tujuan bisnis yang diinginkan serta integrasi dan standarisasi teknis.

Arsitektur teknologi informasi ini dapat menjadi *road map* bagi infrastruktur dan aplikasi untuk diarahkan pada pencapaian tujuan. Dengan demikian arsitektur dirancang sedemikian rupa agar rangka kerja teknologi informasi selaras dengan tujuan, strategi dan kebutuhan bisnis. Untuk mewujudkan hal tersebut, kunci utama adalah proses melakukan integrasi dan standarisasi. Proses integrasi menunjukkan adanya keselarasan antara strategi bisnis dan strategi teknologi informasi jaringan *wireless LAN* yang diwujudkan dalam bentuk standarisasi data karena data yang terstandar dapat menjadi acuan bagi organisasi untuk menyinergikan seluruh aktivitas bisnis. Dalam menerapkan metode *Top-Down Approach* untuk pengembangan sistem informasi, sebuah arsitektur teknologi informasi jaringan *wireless LAN* ditentukan oleh beberapa faktor antara lain:

1. *Business* (Proses bisnis inti perusahaan),
2. *Application* (Informasi dan data yang diperlukan),
3. Data (Kapabilitas teknis),
4. *Network* (Aktivitas terstandar) dan
5. *Technology* (Pemilihan teknologinya).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Sistem jaringan *wireless* dapat diterapkan pada Jogja Montessori School (JMS) karena gedung JMS terdiri dari empat lantai sehingga dapat mempermudah pemasangan perangkat atau memindah posisi kapanpun dengan teknologi *wireless* setiap perangkat akan dengan mudah untuk diletakan diposisi manapun.
2. Sistem jaringan *wireless* pada Jogja Montessori School diterapkan dengan menggunakan Mikrotik *routerboard* versi 2011 dengan dukungan *internet* berbasis

- wirelessbandwidth* 2048 Kbps tipe koneksi *dedicated* 1:1. Jaringan terhubung dengan beberapa komputer *desktop* dan *notebook* untuk para staf manajemen dan pengajar.
3. Perancangan jaringan berbasis wireless berdampak bagus karena dengan konsep ini jaringan terhubung dengan baik dari lantai satu sampai lantai empat semuanya terkoneksi dengan jaringan internet. Selain dari itu dilakukan manajemen bandwidth untuk mengoptimalkan jaringan internet dan penggunaan internet yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidik, 2014, *Perancangan Jaringan LAN Dan WLAN Berbasis Mikrotik di SMK N 1 Muntok*, Naskah publikasi STMIK ATMA Luhur Pangkal pinang, Kepulauan Babel.
- Griana, A, 2012, *Perancangan Wireless Local Area Network Di Dinas Pendidikan Kabupaten Majalengka*, Naskah publikasi Universitas Komputer Bandung, Jawa Barat.
- Sofana, I. 2013, *Membangun Jaringan Komputer Mudah membuat jaringan Komputer (Wire & Wireless) untuk Pengguna Windows dan Linux Disertai DVD*, Penerbit Informatika, Bandung.
- Yani, A., 2014. *Jaringan Wireless*, PT Kawan Pustaka, Yogyakarta
- Yolanda, Y, 2013, *Analisis Dan Perancangan Jaringan WIFI Pada Kantor Kementrian Agama Kanwil Jabar Divisi SISKOHAT*, Naskah publikasi Universitas Komputer Bandung, Jawa Barat.