

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL BERBASIS
VIRTUAL ACCESS POINT SERTA MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN QUEUE TREE MENGGUNAKAN ROUTER
MIKROTIK RB951UI-2HND DI
SMK DAARUT TAUHIID**

SKRIPSI



disusun oleh

Pahlevi Rabbani

13.11.7524

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL BERBASIS
VIRTUAL ACCESS POINT SERTA MANAJEMEN BANDWITH
DENGAN QUEUE TREE MENGGUNAKAN ROUTER
MIKROTIK RB951UI-2HND DI
SMK DAARUT TAUHIID**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Pahlevi Rabbani

13.11.7524

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2019

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL BERBASIS
VIRTUAL ACCESS POINT SERTA MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN QUEUE TREE MENGGUNAKAN ROUTER
MIKROTIK RB951UI-2HND DI
SMK DAARUT TAUHIID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Pahlevi Rabbani

13.11.7524

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 10 Januari 2017

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso, M.Kom.
NIK. 190302181

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL BERBASIS
VIRTUAL ACCESS POINT SERTA MANAJEMEN BANDWITH
DENGAN QUEUE TREE MENGGUNAKAN ROUTER**

**MIKROTIK RB951UI-2HND DI
SMK DAARUT TAUHIID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Pahlevi Rabbani

13.11.7524

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Oktober 2019
Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Joko Dwi Santoso, M.Kom.
NIK. 190302181

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109

Yudi Susanto, M.Kom.
NIK. 190302039

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 31 November 2019



DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si., MT.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

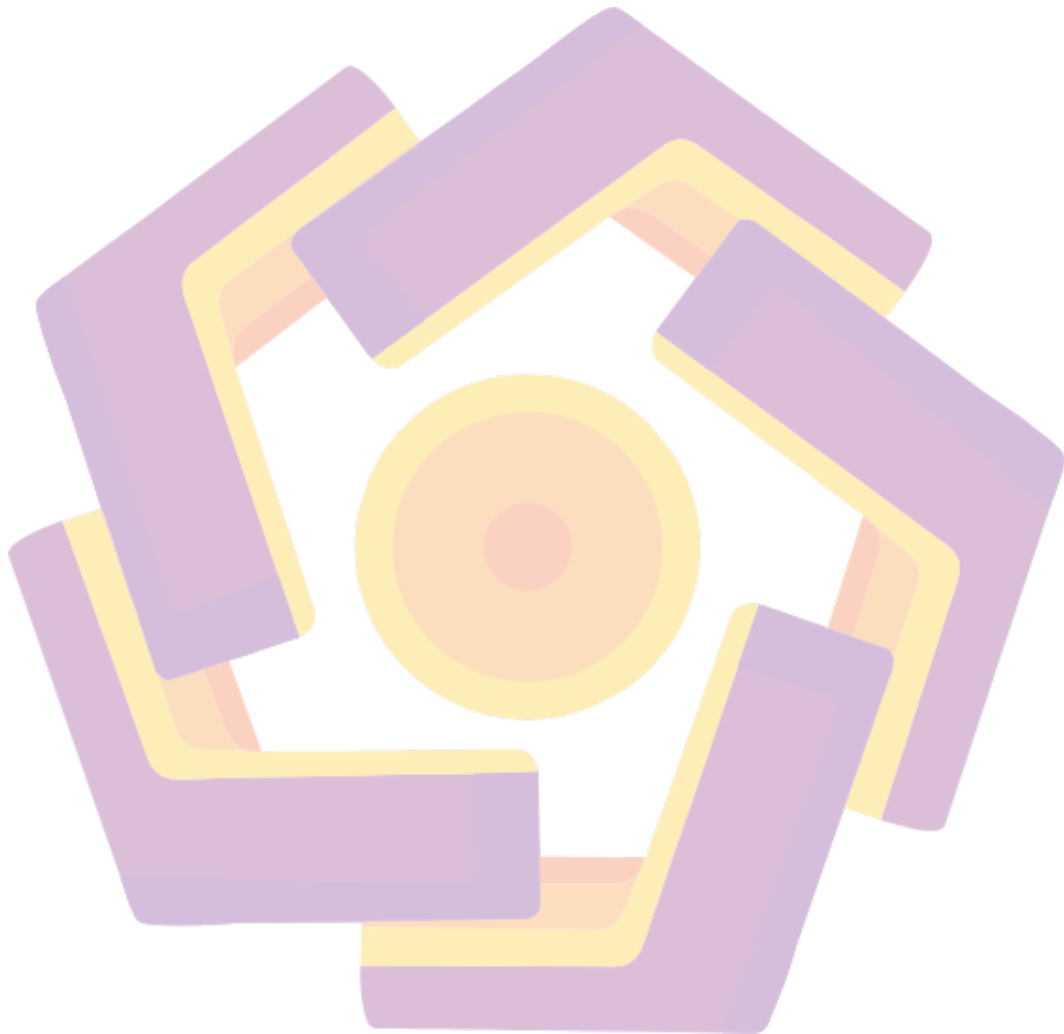
Yogyakarta, 11 November 2019



Pahlevi Rabbani
NIM. 13.11.7524

MOTTO

“Orang yang sukses adalah orang yang bukan dihitung berapa kali dia berhasil akan tetapi dihitung dari berapa kali dia bangkit dari kegagalan.”



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, atas limpahan rahmat dan hidayahNya Alhamdulillah skripsi ini bisa terselesaikan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, yaitu Ibu Cucu Jamilah dan Bapak Ayi yang telah mendoakan dan mendukung saya hingga sampai pada titik ini.
2. Kedua adik saya, Raihana Az-zahra dan Pahrezi Azhar Qurani yang telah memberikan motivasi secara tidak langsung kepada saya.
3. Bapak Joko Dwi Santoso M.Kom selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran selama ini.
4. Bapak Darwan,S.Si selaku Guru dan teman yang telah memberikan izin penelitian di SMK Daarut Tauhiid Bandung.
5. Bapak Abdul Rojak, S.S selaku kepala sekolah SMK Daarut Tauhiid yang membantu menyelesaikan penelitian yang saya lakukan.
6. Agi Rachman Faza dan Kamila Aziza Putri yang telah memberikan nasihat dan membantu selama melakukan proses penelitian.
7. Teman-teman kontrakan terutama Zaky, Alif, Dimas, Faza, Ilman, Elri, Imam, dan Java.
8. Graha, Shidiq, Isnaini, Tika, Hanif dan Nita telah memberikan panduan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman kelas 13-S1TI-11 terima kasih atas kebersamaan dan memberikan ilmu yang bermanfaat.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel Berbasis Virtual Access Point serta Manajemen Bandwith Dengan Queue Tree Menggunakan Router Mikrotik RB951UI-2HND di SMK Daarut Tauhiid” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.

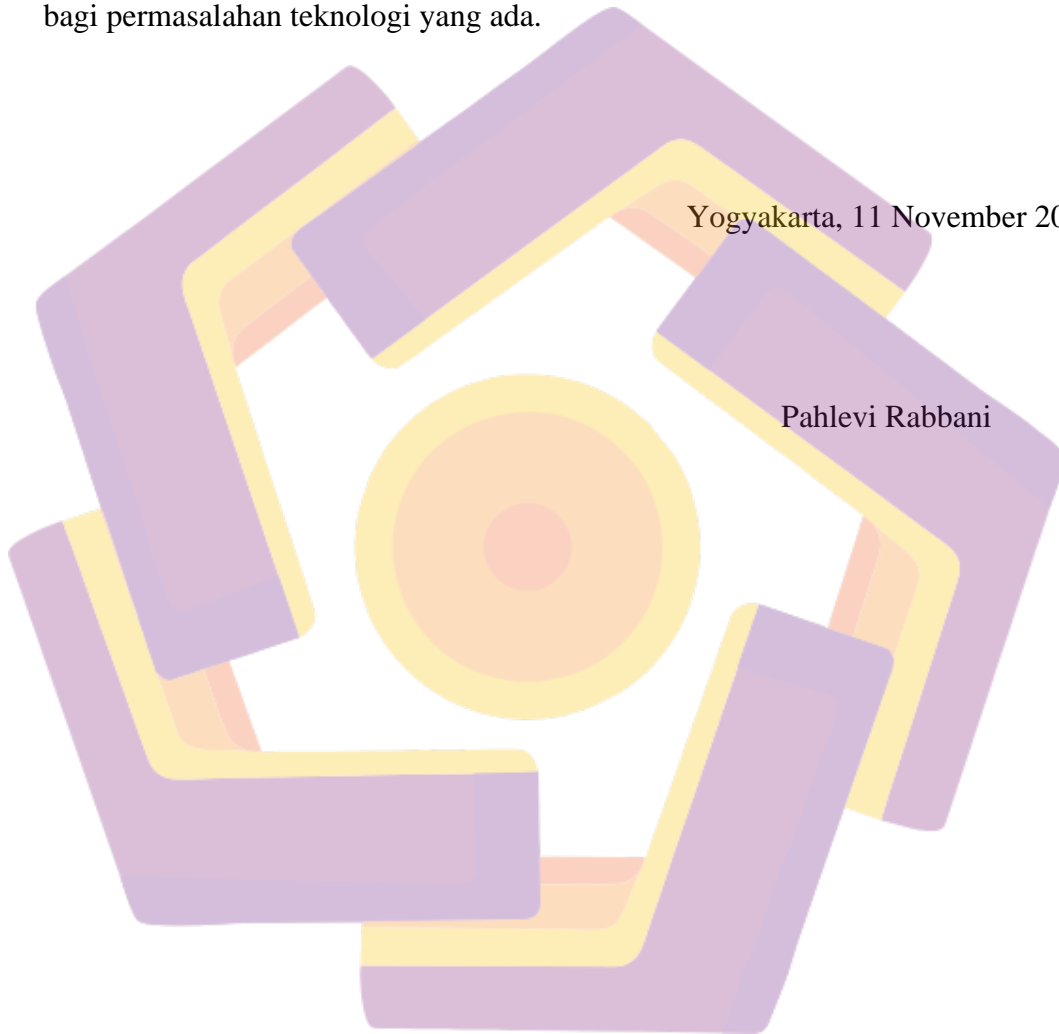
Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun akhirnya dapat melalui nya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan skripsi.
4. Bapak Joko Dwi Santoso, M.kom. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan dalam proses pembuatan skripsi.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan terutama dalam penyajian materi. Oleh karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Selain itu, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat khususnya dalam memberikan solusi bagi permasalahan teknologi yang ada.

Yogyakarta, 11 November 2019

Pahlevi Rabbani



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Metode Studi Pustaka.....	5
1.6.1.2 Metode Wawancara.....	5
1.6.1.3 Metode Observasi.....	5

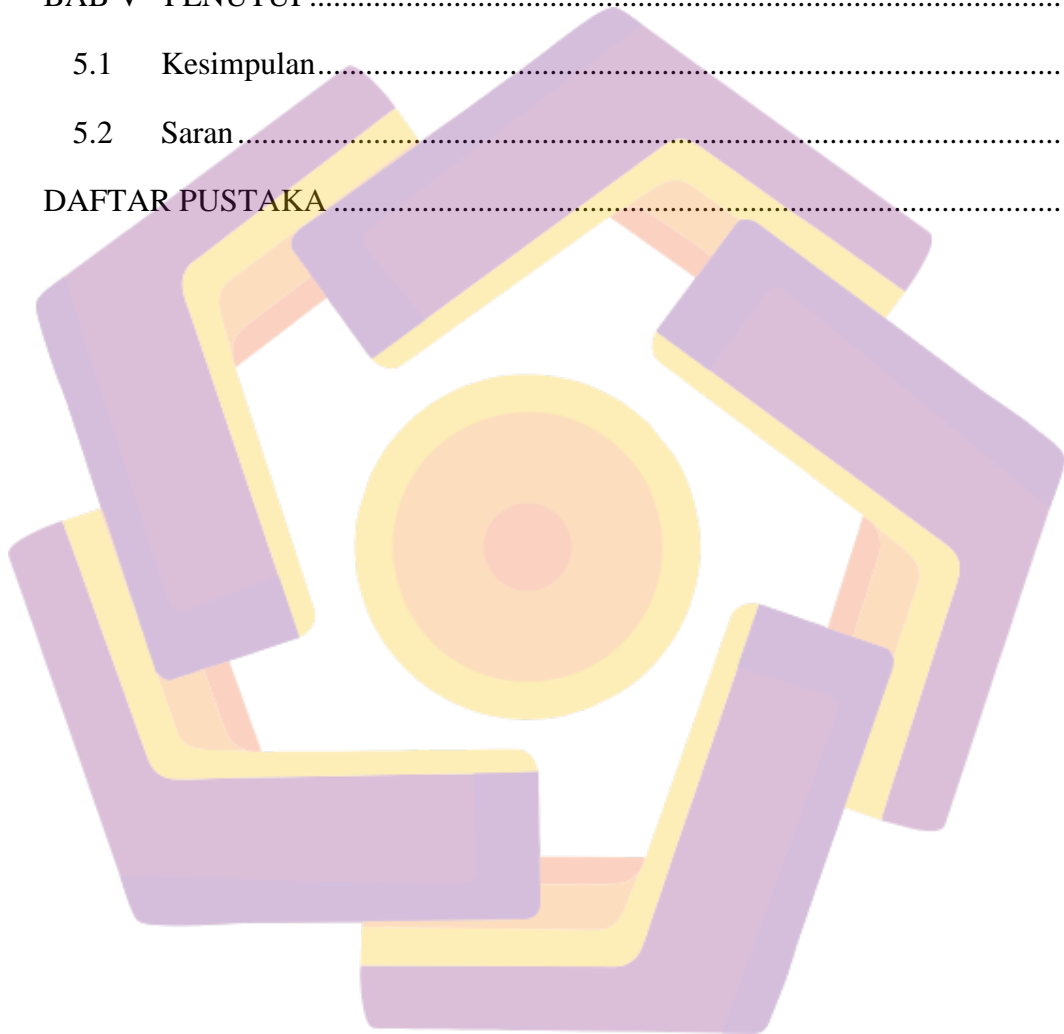
1.6.2	Metode Perancangan Menggunakan Metode PPDIIO.....	6
1.6.2.1	Persiapan (Prepare).....	6
1.6.2.2	Rencana (Plan)	6
1.6.2.3	Perancangan (Design).....	6
1.6.2.4	Pelaksanaan (Implementation)	6
1.6.2.5	Pengoperasian (Operate)	6
1.6.2.6	Pengoptimalan (Optimize).....	7
1.7	Sistematika Penulisan.....	7
BAB II	LANDASAN TEORI.....	9
2.1	Tinjauan Pustaka	9
2.2	Pengertian Jaringan Komputer	12
2.2.1	Peer to peer.....	13
2.2.2	Client – Server.....	13
2.3	Model jaringan	13
2.3.1	Local Area Network (LAN).....	13
2.3.2	Metropolitan Area Network (MAN)	13
2.3.3	Wide Area Network (WAN).....	14
2.3.4	Internet	14
2.4	Topologi Jaringan.....	14
2.4.1	Topologi Bus.....	15
2.4.2	Topologi Ring	16
2.4.3	Topologi Star.....	17
2.4.4	Topologi Mesh	18
2.4.5	Topologi Tree.....	19
2.5	Jaringan Nirkabel	20

2.5.1	Wireless Personal Area Network (WPAN).....	20
2.5.2	Wireless Local Area Network (WLAN)	20
2.5.3	Wireless Metropolitan Area Network (WMAN).....	20
2.5.4	Wireless Wide Area Network (WWAN)	21
2.6	Standarisasi Jaringan Nirkabel	21
2.6.1	IEEE 802.11	21
2.6.2	IEEE 802.11b	22
2.6.3	IEEE 802.11a	22
2.6.4	IEEE 802.11g	23
2.6.5	IEEE 802.11n	23
2.7	Metode Pengamanan Jaringan nirkabel.....	24
2.7.1	Wired Equivalent Privacy (WEP)	24
2.7.2	Wi-Fi Protected Access (WPA) atau WPA 2.....	24
2.7.3	Cative Portal.....	24
2.8	Perangkat Jaringan	25
2.8.1	Router	25
2.8.2	Bridge.....	25
2.8.3	Switch.....	26
2.8.4	Hub.....	26
2.8.5	Access point	26
2.8.6	Perulangan Nirkabel (Wireless Repeater).....	27
2.9	Mikrotik.....	27
2.9.1	Mikrotik RouterOS	28
2.9.2	Routerboard Mikrotik.....	28
2.9.3	Fitur Mikrotik yang Digunakan	28

2.9.3.1	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	28
2.9.3.2	Hostpot	29
2.9.3.3	Firewall.....	29
2.9.3.4	Pemilihan Chain	29
2.9.3.5	Network Address Translation (NAT).....	30
2.9.3.6	Mangel.....	30
2.10	Konsep Queue dan Penerapannya	31
2.10.1	Macam-macam Metode Queue	31
2.10.1.1	FIFO (First In First Out).....	31
2.10.1.2	Priority Queuing	32
2.10.1.3	Hierarchical Token Bucket (HTB)	32
2.10.2	Tipe Queue pada Mikrotik	32
2.10.2.1	Simple Queue	32
2.10.2.2	Queue Tree	33
2.11	Winbox	33
2.12	Vitual Access Point (VAP).....	33
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		35
3.1	Tinjauan Umum.....	35
3.2	Visi dan Misi	36
3.2.1	Visi	36
3.2.2	Misi.....	36
3.3	Tujuan.....	36
3.4	Logo Sekolah.....	37
3.5	Struktur Organisasi.....	38
3.6	Diagram Alur Penelitian PPDIOO	38

3.7	Tahap Persiapan (Prepare).....	39
3.7.1	Kondisi Topologi Jaringan	40
3.7.2	Pengumpulan Data	42
3.7.3	Identifikasi Masalah	47
3.7.4	Analisi Kelemahan Sistem	48
3.7.5	Solusi Masalah	49
3.8	Tahap Perencanaan (Plan)	49
3.8.1	Analisi Kebutuhan Fungsional	50
3.8.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	56
3.8.3	Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)	58
3.9	Tahap Desain (Design).....	59
3.9.1	Rancangan Topologi Jaringan	61
3.9.2	Rancangan Sistem	61
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		67
4.1	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	67
4.1.1	Implementasi Pembuatan Virtual Access Point (VAP)	67
4.1.2	Implementasi Pembagian IP address.....	68
4.1.3	Implementasi Hotspot	69
4.1.4	Implementasi Manajemen Bandwith.....	70
4.1.4.1	Konfigurasi Mangel.....	70
4.1.4.2	Konfigurasi PCQ	75
4.1.4.3	Konfigurasi Queue Tree	76
4.1.5	Implementasi Halaman Login	77
4.2	Tahap Pengoperasian (Operate)	78
4.2.1	Pengujian Virtual Access Point (VAP).....	78

4.2.2	Pengujian Queue Tree model PCQ	80
4.2.2.1	Hotspot Siswa	81
4.2.2.2	Hotspot Guru	83
4.3	Tahap Pengoptimalan (<i>Optimize</i>)	84
BAB V PENUTUP.....		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		87



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan	11
Tabel 3.1 Tahap Persiapan.....	39
Tabel 3.2 Pengujian Kekuatan Sinyal	47
Tabel 3.3 Spesifikasi Mikrotik RB750.....	51
Tabel 3.4 Spesifikasi Mikrotik RB951UI-2HND.....	52
Tabel 3.5 Spesifikasi TP-LINK TL-SF1024D.....	53
Tabel 3.6 Spesifikasi HP 1410-24G.....	54
Tabel 3.7 Spesifikasi Laptop.....	57
Tabel 3.8 Rancangan IP Address	62
Tabel 3.9 Rancangan Queue Tree Metode PCQ	64
Tabel 4.1 Pengujian Otentikasi Pada Hotspot	80

DAFTAR GAMBAR

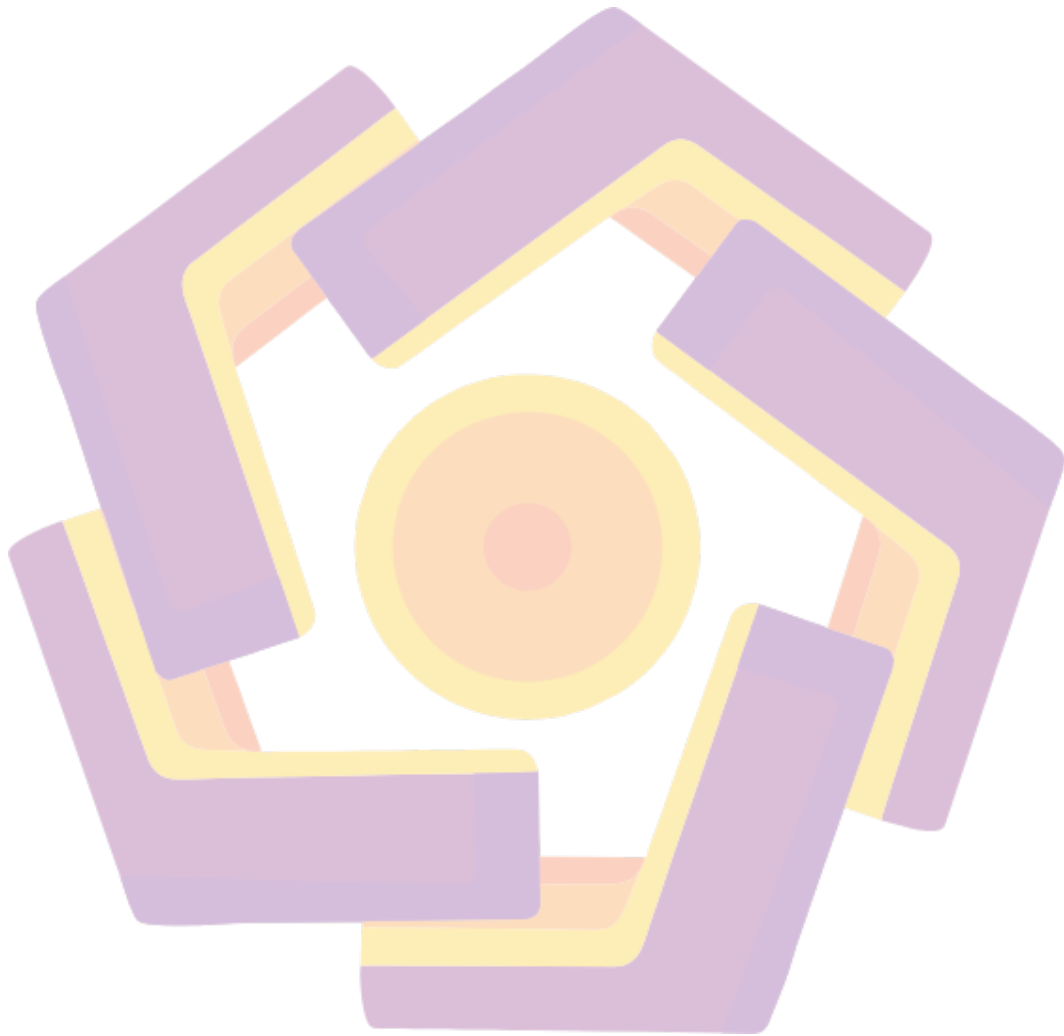
Gambar 2.1 Topologi Bus	15
Gambar 2.2 Topologi Ring	16
Gambar 2.3 Topologi Star	17
Gambar 2.4 Topologi Mesh	19
Gambar 2.5 Topologi Tree	19
Gambar 3.1 Logo Sekolah.....	37
Gambar 3.2 Struktur Organisasi.....	38
Gambar 3.3 Alur Metode PPDIOO	39
Gambar 3.4 Topologi Sekolah.....	40
Gambar 3.5 Denah Peletakkan Alat Jaringan Sekolah	41
Gambar 3.6 Hotspot Servers Mikrotik RB951UI-2HND.....	43
Gambar 3.7 Hotspot Active Mikrotik RB951UI-2HND.....	43
Gambar 3.8 Daftar Wireless Table Mikrotik RB951UI-2HND.....	45
Gambar 3.9 Queue Tree Router Mikrotik RB951UI-2HND.....	45
Gambar 3.10 Denah Pengujian Sinyal	46
Gambar 3.11 <i>Sample</i> Pengujian Sinyal	47
Gambar 3.12 Mikrotik RB750	51
Gambar 3.13 Mikrotik RB951UI-2HND.....	52
Gambar 3.14 TP-LINK TL-SF1024D	53
Gambar 3.15 HP 1410-24G	54
Gambar 3.16 Kabel UTP	56
Gambar 3.17 Alur Konfigurasi Sistem	60
Gambar 3.18 Perancangan <i>Marking Packet</i>	63

Gambar 3.19 Perancangan <i>Interfaces</i> Siswa	65
Gambar 3.20 Perancangan <i>Interface</i> Guru	66
Gambar 4.1 Konfigurasi Virtual Access Point	67
Gambar 4.2 Konfigurasi IP Address.....	68
Gambar 4.3 Konfigurasi Hotspot Servers	69
Gambar 4.4 Konfigurasi Hotspot User Profiles	70
Gambar 4.5 Hasil Firewall Mangel	71
Gambar 4.6 Konfigurasi Chain Hotspot.....	71
Gambar 4.7 Konfigurasi Mark Connection Traffic.....	72
Gambar 4.8 Konfigurasi Mark Packet Traffic.....	73
Gambar 4.9 Konfigurasi Mark Youtube Traffic.....	74
Gambar 4.10 Konfigurasi Mark File Download Traffic	74
Gambar 4.11 Konfigurasi PCQ	75
Gambar 4.12 Hasil Queue Types	76
Gambar 4.13 Konfigurasi Queue Tree	76
Gambar 4.14 Login Page Hotspot Siswa SMK Daarut Tauhiid	77
Gambar 4.15 Login Page Hotspot Guru SMK Daarut Tauhiid.....	78
Gambar 4.16 User Leases DHCP Server.....	79
Gambar 4.17 User Active Hotspot.....	79
Gambar 4.18 Pengujian Trafik Browsing Hotspot Siswa.....	81
Gambar 4.19 Pengujian Trafik Youtube Hotspot Siswa.....	82
Gambar 4.20 Pengujian Trafik File Download Hotspot Siswa.....	82
Gambar 4.21 Pengujian Trafik Upload Hotspot Siswa.....	82

Gambar 4.22 Pengujian Trafik Browsing Hotspot Guru..... 83

Gambar 4.23 Pengujian Trafik Youtube Hotspot Guru..... 84

Gambar 4.24 Pengujian Trafik Upload Hotspot Guru..... 84



INTISARI

Perkembangan zaman memudahkan akses internet di banyak tempat. Penggunaan internet di sekolah sudah menjadi kebutuhan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. SMK Daarut Tauhid Bandung merupakan sekolah dengan pelajaran yang didasari pada teknologi dan informasi, sehingga penyediaan fasilitas internet yang baik begitu sangat penting.

Fasilitas internet yang digunakan di SMK Daarut Tauhid Bandung terutama pada jaringan nirkabel sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan, akan tetapi jaringan yang dimiliki belum terorganisir dengan baik. Tidak adanya pengaturan kapasitas bandwidth yang dapat menyebabkan jaringan internet menjadi tidak stabil ketika menggunakan koneksi secara bersamaan dan juga tidak terdapatnya pengelompokan pengguna untuk mendapatkan hak akses internet pada jaringan wifi, hal tersebut menjadi menghambat dalam kegiatan proses pembelajaran.

Penggunaan mikrotik bisa menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan sebagai pengatur jaringan wifi. Bila mikrotik difungsikan sebagai virtual access point maka menciptakan beberapa access point dengan hanya menggunakan satu interface wireless, dimana di setiap SSID, IP address dan mac address bisa diatur sesuai kebutuhan. Penambahan metode queue tree pada jaringan sebagai manajemen bandwidth bisa menjadi keuntungan agar performa jaringan dapat bekerja menjadi lebih baik.

Kata Kunci : jaringan nirkabel, mikrotik, virtual access point, queue tree, manajemen bandwidth.

ABSTRACT

The times can make it easier to get internet access in many places. using the internet at school has become a necessity as a tool in the learning process. SMK Daarut Tauhiid Bandung is a school with lessons based on technology and information, so providing a good internet facilities its very important.

Internet facilities are used in SMK Daarut Tauhiid Bandung especially on wireless networks is sufficient to meet the needs, but the network is owned not well organized. the lack of rules bandwidth capacity can cause a internet network becomes unstable when using connection at the same time. and also there is no grouping users to gain privileges on the wifi network, it has become inhibit the activities of the learning process.

The use of mikrotik may be one of solution that can be used as a regulator of the wifi network. When the mikrotik function as a virtual access point then create multiple access points by using only one wireless interface, which in each SSID, IP address and mac address can be adjusted as needed. Addition methods queue trees on the network as bandwidth management can be an advantage so that network performance can work better.

Keyword : *wireless network, mikrotik, virtual access point, queue tree, bandwidth management.*