

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN DENGAN HOTSPOT MIKROTIK UNTUK
MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN PADA
SMA NEGERI 1 SEWON BANTUL**

SKRIPSI



disusun oleh

Ahmad Tantoni

12.11.5784

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN DENGAN HOTSPOT MIKROTIK UNTUK
MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN PADA
SMA NEGERI 1 SEWON BANTUL**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Ahmad Tantoni

12.11.5784

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN DENGAN HOTSPOT MIKROTIK UNTUK
MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN PADA
SMA NEGERI 1 SEWON BANTUL**

yang disusun oleh

Ahmad Tantoni

12.11.5784

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 April 2015

Dosen Pembimbing,

Armadyah Amborowati, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302063

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN DENGAN HOTSPOT MIKROTIK UNTUK
MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN PADA
SMA NEGERI 1 SEWON BANTUL**

yang disusun oleh

Ahmad Tantoni

12.11.5784

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 12 Agustus 2015

Susunan Dewan Penguji

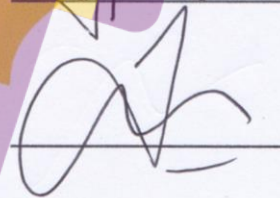
Nama Penguji

Bambang Sudarvatno, Drs, MM
NIK. 190302029

Hastari Utama, M.Cs
NIK. 190302230

Armadyah Amborowati, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302063

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Agustus 2015

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001



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, 13 Agustus 2015



Ahmad Tantoni
NIM 12.11.5784

MOTTO

Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu. Niscaya Allah memudahkannya ke jalan menuju surga. (HR. Turmudzi)

Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.

(Khalifah Umar bin Khattab)

Number one for Me (Maher Zain)

Aku tumbuh dengan melihatmu dari belakang, Ayah

(Shikamaru Nara : Naruto)

Semua ini berkat kau yang selalu berdiri disampingku

(Naruto Uzumaki : Naruto)

Kerja keras dan usaha tidak pernah berkhianat (Maito Guy : Naruto)

Saat menghadapi situasi buruk, kita harus berani menaikan taruhan

(Kirigaya Kazuto : Sword Art Online)

1) Aku meminta kekuatan dan Allah memberikanku kesulitan untuk membuatku semakin kuat. 2) Aku meminta kebijaksanaan dan Allah memberikanku permasalahan untuk kuselesaikan. 3) Aku meminta keberanian dan Allah memberikanku rintangan untuk kuatasi.

4) Aku meminta cinta dan Allah memberikanku orang-orang yang dalam masalah untuk ku tolong.

(Salahuddin Al Ayyubi)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Bapak dan Ibu saya tercinta, H. Abdul Rahim dan Hj. Rizatul Jannah yang selalu mendidik, memotivasi, memperjuangkan saya sampai saat ini.
- ❖ Kepada ketiga adik saya, Kurnia Rahmawati, Ahmad Rofiki Rahman dan Kholisa Arinda Putri yang selalu menjadi penyemangat saya supaya terus giat belajar.
- ❖ Kepada Ananda Rosana Puspita Sani yang bersedia menemani, memotivasi dan selalu tegar disaat saya lagi sibuk.
- ❖ Kepada Mudawil Qulub, Sopian Akbar, Syahfur Bahtiar dan Pebri Ramdani, S.Kom yang menemani saat penelitian dan memberi masukan yang bermanfaat.
- ❖ Teman-teman kontrakan Royandi, Kusuma, Rosi, Halik, Yusuf, Bagas, Wawan dan Rahman yang selalu menghibur dikala saya lagi galau.
- ❖ Kepada kawan-kawan 12-S1TI-01 angkatan 2012, Jekri, Vibi, Zendy, Ikhwan, Dhita, Dony, Dwi Jimmy, Lukman, Ruli, Difa, Fendra, Robby dan teman-teman yang tidak disebutkan yang selalu bersama-sama berjuang selama perkuliahan. Terima Kasih atas do'a dan dukungannya...



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Analisis, Perancangan dan Implementasi Jaringan Inter-VLAN dengan Hotspot Mikrotik Untuk Meningkatkan Performa Jaringan pada SMA Negeri 1 Sewon Bantul”**. Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi Strata-1 di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “Amikom Yogyakarta” Jurusan Teknik Informatika.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

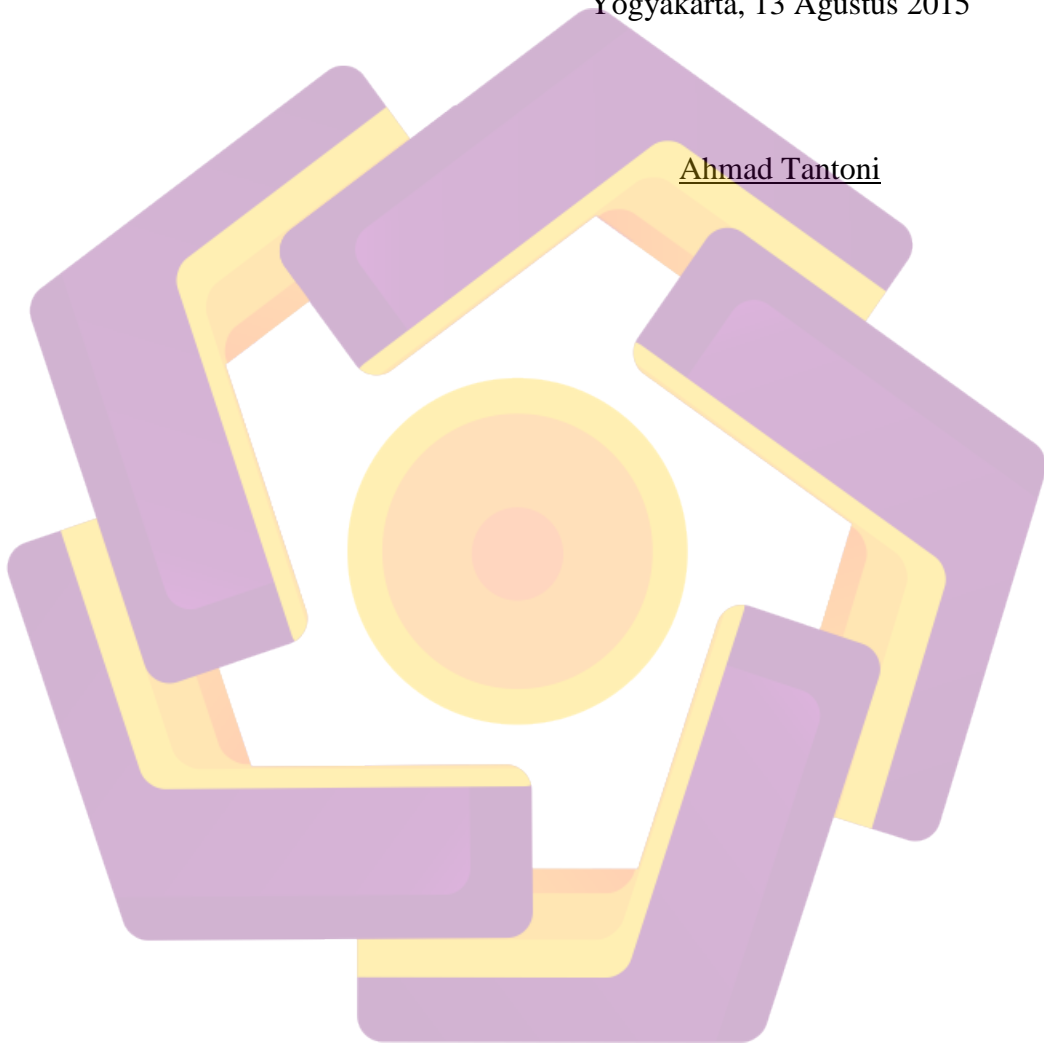
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua Jurusan Teknik Informatika
3. Ibu Armadyah Amborowati, S.Kom, M.Eng selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ibu Dosen dan staf pegawai STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memeberikan ilmu dan kemudahan-kemudahan selama menuntut ilmu.
5. Bapak Drs. Marsudiyana selaku kepala dan Ibu Witri Windarti, S.Si selaku staf IT di SMA Negeri 1 Sewon Bantul. Terima kasih untuk kerjasamanya yang telah bersedia menjadi objek penelitian untuk skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan laporan serupa dikemudian hari.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan pembaca pada umumnya.. serta menjadi salah satu solusi untuk memecah permasalahan yang terjadi dibidang networking

Yogyakarta, 13 Agustus 2015

Ahmad Tantoni



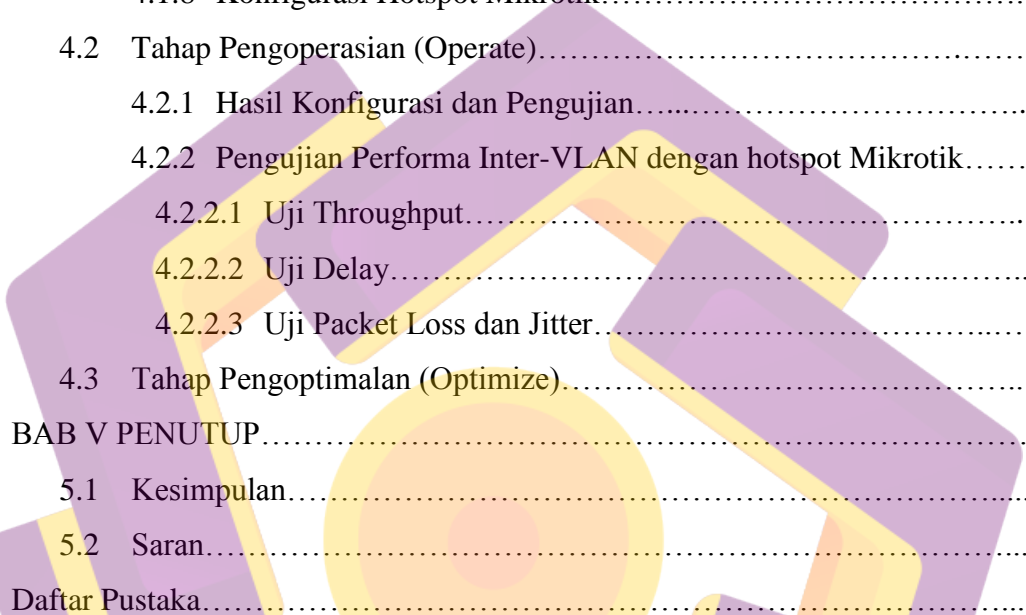
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Studi Pustaka.....	5
1.6.1.2 Wawancara.....	6
1.6.1.3 Observasi.....	6
1.6.2 Metode Analisis.....	6
1.6.3 Metode Testing.....	6
1.6.4 Metode Implementasi.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	9

BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
2.2 Jenis Komputer.....	14
2.2.1 Peer to peer.....	14
2.2.2 Client-Server.....	14
2.3 Topologi Jaringan.....	15
2.3.1 Topologi Bus.....	15
2.3.2 Topologi Ring.....	15
2.3.3 Topologi Tree.....	16
2.3.4 Topologi Mesh.....	16
2.3.5 Topologi Star Network.....	17
2.4 Model Jaringan.....	18
2.4.1 Local Area Network (LAN).....	18
2.4.2 Metropolitan Area Network (MAN).....	18
2.4.3 Wide Area Network (WAN).....	18
2.5 Standar Jaringan Nirkabel.....	18
2.5.1 IEEE 802.11.....	19
2.5.2 IEEE 802.11b.....	19
2.5.3 IEEE 802.11a.....	19
2.6 Access Point.....	20
2.7 Switch.....	20
2.8 Router.....	20
2.9 Prinsip Penyaluran Sinyal.....	21
2.9.1 Unicast.....	21
2.9.2 Multicast.....	21
2.9.3 Broadcast.....	21
2.10 Mikrotik.....	21
2.10.1 Sejarah Mikrotik.....	22
2.10.2 Fitur Mikrotik yang Digunakan.....	22
2.10.2.1 Firewall.....	22
2.10.2.2 NAT.....	23

2.10.2.3 DHCP.....	23
2.10.2.4 Hotspot.....	23
2.11 Broadcast Domain dan Collision Domain.....	24
2.12 Virtual Llocal Area Network (VLAN).....	24
2.12.1 Manfaat Penerapan VLAN.....	25
2.12.2 Keanggotaan VLAN.....	26
2.12.2.1 Static VLAN.....	26
2.12.2.2 Dynamic VLAN.....	26
2.12.2.3 MAC based.....	27
2.12.2.4 Protocol based.....	27
2.12.2.5 IP Subnet Address based.....	27
2.12.2.6 Authentication based.....	28
2.12.3 Link VLAN.....	28
2.12.3.1 Access link.....	28
2.12.3.1 Trunk link.....	28
2.13 Inter-VLAN.....	29
2.14 PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimalize).....	29
2.15 Quality of Service (QoS)	32
2.15.1 Throughput.....	32
2.15.2 Delay.....	32
2.15.3 Packet Loss.....	33
2.15.4 Jitter.....	34
2.16 Software Pendukung Penelitian.....	35
2.16.1 Winbox.....	35
2.16.2 Jperf.....	35
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	37
3.1 Tinjauan Umum.....	37
3.1.1 Visi dan Misi SMA Negeri 1 Sewon, Bantul.....	38
3.1.1.1 Visi.....	38
3.1.1.2 Misi.....	38
3.1.2 Struktur Organisasi SMA Negeri 1 Sewon, Bantul.....	39

3.1.3	Logo SMA Negeri 1 Sewon.....	40
3.1.4	Denah SMA Negeri 1 Sewon.....	40
3.2	Tahap Persiapan (Prepare).....	41
3.2.1	Kondisi Topologi Jaringan.....	41
3.2.2	Pengumpulan Data.....	42
3.2.3	Identifikasi Masalah.....	43
3.2.4	Analisis Kelemahan Sistem.....	44
3.2.5	Pengujian Performa Sistem Lama.....	45
3.2.5.1	Skenario Pengujian.....	45
3.2.5.2	Uji Throughput.....	37
3.2.5.3	Uji Delay.....	48
3.2.5.4	Uji Packet Loss dan Jitter.....	50
3.2.6	Solusi Masalah.....	53
3.3	Tahap Perancangan (Plan).....	53
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	53
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	54
3.3.2.1	Perangkat Keras (Hardware).....	54
3.3.2.1	Perangkat Lunak (Software).....	58
3.3.3	Analisis Kebutuhan SDM.....	58
3.4	Tahap Desain (Design).....	59
3.4.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	60
3.4.2	Konfigurasi Sistem.....	61
3.4.2.1	Konfigurasi IP Address.....	61
3.4.2.2	Pembagian Port VLAN S1 RB260GS.....	62
3.4.2.3	Pembagian Port VLAN S2 RB260GS.....	62
3.4.2.4	Pembagian Port VLAN S3 RB260GS.....	63
3.4.2.5	Konfigurasi Sub-Interface.....	63
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		65
4.1	Tahap Pelaksanaan (Impelement).....	65
4.1.1	Konfigurasi IP Address pada RB260GS.....	65
4.1.2	Membuat VLAN ID pada RB260GS.....	67



4.1.3	Mendaftarkan VLAN ID pada RB260GS.....	69
4.1.4	Konfigurasi Sub-Interface VLAN ID pada RB2011iLS-IN.....	71
4.1.5	Konfigurasi IP Address pada RB2011iLS-IN.....	75
4.1.6	Konfigurasi DNS Server.....	76
4.1.7	Konfigurasi NAT (Network Address Translation).....	76
4.1.8	Konfigurasi Hotspot Mikrotik.....	77
4.2	Tahap Pengoperasian (Operate).....	82
4.2.1	Hasil Konfigurasi dan Pengujian.....	82
4.2.2	Pengujian Performa Inter-VLAN dengan hotspot Mikrotik.....	83
4.2.2.1	Uji Throughput.....	83
4.2.2.2	Uji Delay.....	84
4.2.2.3	Uji Packet Loss dan Jitter.....	86
4.3	Tahap Pengoptimalan (Optimize).....	88
BAB V PENUTUP.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
Daftar Pustaka.....		xix

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka.....	10
Tabel 2.2	<i>Mapping</i> VLAN ke <i>MAC address</i>	27
Tabel 2.3	Kategori <i>Delay</i>	33
Tabel 2.4	Kategori <i>Packet Loss</i>	34
Tabel 2.5	Kategori <i>Jitter</i>	35
Tabel 3.1	Uji <i>Throughput</i>	47
Tabel 3.2	Uji <i>Delay</i>	49
Tabel 3.3	Uji <i>Packet Loss</i>	50
Tabel 3.4	Uji <i>Jitter</i>	51
Tabel 3.5	Konfigurasi <i>IP Address</i>	61
Tabel 3.6	Konfigurasi <i>Port S1</i>	62
Tabel 3.7	Konfigurasi <i>Port S2</i>	62
Tabel 3.8	Konfigurasi <i>Port S3</i>	63
Tabel 3.9	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i>	63
Tabel 4.1	Hasil Konfigurasi dan pengujian.....	82
Tabel 4.2	Perbandingan Uji <i>Throughput</i>	84
Tabel 4.3	Perbandingan Uji <i>Delay</i>	85
Tabel 4.4	Perbandingan Uji <i>Packet Loss</i>	86
Tabel 4.5	Perbandingan Uji <i>Jitter</i>	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peer to peer.....	14
Gambar 2.2	Topologi Bus.....	15
Gambar 2.3	Topologi Ring.....	16
Gambar 2.4	Topologi Tree.....	16
Gambar 2.5	Topologi Mesh.....	17
Gambar 2.6	Topologi Star Network.....	17
Gambar 3.1	Struktur Organisasi Sekolah.....	39
Gambar 3.2	Logo SMA Negeri 1 Sewon.....	40
Gambar 3.3	Denah SMA Negeri 1 Sewon.....	40
Gambar 3.4	Topologi Jaringan.....	41
Gambar 3.5	Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan.....	42
Gambar 3.6	Skenario Pengujian.....	45
Gambar 3.7	Uji <i>Throughput</i>	47
Gambar 3.8	Uji <i>Delay</i>	48
Gambar 3.9	Uji <i>Packet Loss</i> dan Uji <i>Jitter</i>	50
Gambar 3.10	Router Mikrotik RB2011iLS-IN.....	54
Gambar 3.11	Switch RB260GS.....	55
Gambar 3.12	AP Ubiquiti Pico Station M-2HP.....	56
Gambar 3.13	AP UNIFI-UAP.....	57
Gambar 3.14	Algoritma Konfigurasi Sistem.....	59
Gambar 3.15	Rancangan Topologi Jaringan Inter-VLAN dengan <i>hotspot</i> Mikrotik.....	60
Gambar 3.16	Rancangan Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan.....	60
Gambar 4.1	Konfigurasi IP <i>address</i> pada S1.....	65
Gambar 4.2	Konfigurasi IP <i>address</i> pada S2.....	66
Gambar 4.3	Konfigurasi IP <i>address</i> pada S3.....	66
Gambar 4.4	Membuat VLAN ID pada S1.....	67
Gambar 4.5	Membuat VLAN ID pada S2.....	67
Gambar 4.6	Membuat VLAN ID pada S3.....	67

Gambar 4.7	Pendaftaran VLAN ID pada S1.....	70
Gambar 4.8	Pendaftaran VLAN ID pada S2.....	70
Gambar 4.9	Pendaftaran VLAN ID pada S3.....	70
Gambar 4.10	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 10.....	71
Gambar 4.11	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 20.....	72
Gambar 4.12	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 30.....	72
Gambar 4.13	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 40.....	72
Gambar 4.14	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 50.....	73
Gambar 4.15	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 60.....	73
Gambar 4.16	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 70.....	73
Gambar 4.17	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 80.....	74
Gambar 4.18	Konfigurasi <i>Sub-Interface</i> VLAN 88- <i>Trunk</i>	74
Gambar 4.19	<i>Sub Interface</i> VLAN ID.....	75
Gambar 4.20	Konfigurasi <i>IP Address</i>	75
Gambar 4.21	Konfigurasi <i>DNS Server</i>	76
Gambar 4.22	Konfigurasi NAT1.....	76
Gambar 4.23	Konfigurasi NAT2.....	77
Gambar 4.24	Konfigurasi <i>Interface Hotspot</i>	77
Gambar 4.25	Konfigurasi <i>IP Address</i> pada <i>Hotspot</i>	78
Gambar 4.26	Konfigurasi <i>range IP Address Hotspot</i>	78
Gambar 4.27	Konfigurasi <i>DNS server</i> pada <i>Hotspot</i>	79
Gambar 4.28	Konfigurasi <i>DNS name Hotspot</i>	79
Gambar 4.29	Konfigurasi <i>user dan password</i>	80
Gambar 4.32	Konfigurasi <i>Hotspot Mikrotik Success</i>	80
Gambar 4.33	Tampilan <i>Login Hotspot</i> Mikrotik.....	81
Gambar 4.34	Tampilan <i>monitoring user</i> pada <i>Hotspot</i> Mikrotik.....	81
Gambar 4.35	Uji <i>Throughput</i> pada Inter-VLAN dengan <i>hotspot</i> Mikrotik.....	83
Gambar 4.36	Uji <i>Delay</i> pada Inter-VLAN dengan <i>hotspot</i> Mikrotik.....	84
Gambar 4.37	Uji <i>Packet Loss dan Jitter</i> pada Inter-VLAN <i>hotspot</i> Mikrotik...	86

INTISARI

SMA Negeri 1 Sewon menggunakan teknologi WLAN terdapat 6 *access point* yang tersebar di kawasan kelas, ruang tata usaha, ruang kepala sekolah, ruang guru dan ruang perpustakaan, ruang PSB menggunakan LAN yang semuanya memiliki akses ke internet. Dalam kegiatan belajar mengajar, siswa dituntut untuk mengakses materi pembelajaran yang ada di *server* sekolah atau di internet.

Permasalahan terjadi saat kegiatan belajar mengajar. Para siswa-siswi, guru, staf tata usaha dan staf perpustakaan melakukan akses ke dapodikmen, *server* sekolah atau internet secara bersamaan merasa kesulitan (lambat) menggunakan koneksi jaringan yang tersedia karena *traffic* data yang tinggi. Terlalu banyak penggunaan *switch* pada jaringan di SMA bisa meningkatkan *broadcast domain*, terlalu banyak *broadcast domain* bisa mengakibatkan beban paket data pada jaringan, tentu juga mengurangi performa dan keamanan jaringan. Teknologi jaringan yang diterapkan di SMA Negeri 1 Sewon belum terstruktur dan keamanannya belum maksimal. Maka dari itu diperlukan teknologi jaringan lokal yang tepat dalam menyalurkan paket data ke tujuan dengan cepat dan tingkat keamanan yang maksimal.

Dari penelitian ini diharapkan memberi solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh SMA Negeri 1 Sewon dengan diterapkan jaringan Inter-VLAN dengan *hotspot* Mikrotik supaya meningkatkan performa jaringan yang lebih baik, terstruktur dan lebih meningkatkan keamanan. Dalam penelitian pengujian menggunakan *software* pendukung dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *Jitter*.

Kata Kunci: Inter-VLAN, Performa, *Hotspot* Mikrotik.

ABSTRACT

SMA Negeri 1 Sewon using WLAN technology are 6 access points spread over the area classrooms, administration room, the hand master room, teachers' room and library room, PSB room uses a LAN that all have access to the internet. In the teaching and learning activities, students are required to access the learning materials in schools server or on the internet.

Problems occur when the teaching and learning activities. The students, teachers, administrative staff and library staff to access to dapodikmen, the school server or the Internet simultaneously find it difficult (slow) using a network connection is available for high data traffic. Too much use of switches on the network in SMA can increase the broadcast domain, broadcast domain too much can lead to loads of data packets on the network, would also reduce performance and network security. Network technology is applied in SMA Negeri 1 Sewon not structured and not maximum security. Therefore it is necessary that the appropriate local network technology to transmit data package to its destination quickly and the maximum level of security.

This research is expected to provide solutions to the problems faced by SMA Negeri 1 Sewon with applicable Inter-VLAN network with Mikrotik hotspot network in order to improve the performance better, more structured and improve security. In studies supporting software testing using the parameters throughput, packet loss, delay and jitter.

Keyword: *Inter-VLAN, Performance, Hotspot Mikrotik*