

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN ROUTING PADA SMKN 1 KARANGANYAR**

SKRIPSI



disusun oleh

Bagas Ghufron Alfaiz

12.11.5774

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN
INTER-VLAN ROUTING PADA SMKN 1 KARANGANYAR**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Bagas Ghufron Alfaiz

12.11.5774

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS, PERANCANN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN INTER-VLAN ROUTING PADA SMKN 1 KARANGANYAR

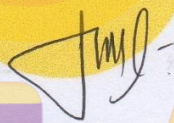
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Bagas Ghufron Alfaiz

12.11.5774

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 11 Mei 2016

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso, M.Kom.

NIK. 190302181

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN INTER-VLAN ROUTING PADA SMKN 1 KARANGANYAR

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Bagas Ghufron Alfaiz

12.11.5774

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Mei 2017

Susunan Dewan Penguji

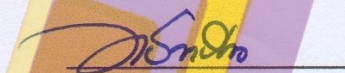
Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192



Windha Mega Pradnya D, M.Kom.
NIK. 190302185



Joko Dwi Santoso, M.Kom.
NIK. 190302181



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Mei 2017

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri, 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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 26 Mei 2017



Bagas Ghuftron Alfaiz
NIM 12.11.5774

MOTTO

(Siksaan) yang demikian itu adalah karena sesungguhnya Allah sekali-kali tidak akan merubah sesuatu ni'mat yang telah dianugerahkan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu merubah apa-apa yang ada pada diri mereka sendiri dan sesungguhnya Allah Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui

(Al-Qur'an Surat Al-Anfal: 53)

Semua hal sulit sebelum mereka mudah (Thomas Fuller)

Mengapa bergabung dengan angkatan laut jika Anda bisa menjadi bajak laut?

(Steve Jobs)

Semua orang menginginkan kebahagiaan, tidak ada yang menginginkan rasa sakit, tapi kamu tidak bisa melihat pelangi tanpa sedikit hujan (Anonymous)

Kebahagiaan adalah pilihan, bukanlah akibat tidak ada yang membuatmu bahagia sampai kamu memilih untuk bahagia (Anonymous)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ◊ Bapak dan Ibu saya tercinta, Bapak Maryono dan Ibu Sundari yang selalu mendidik, menyayangi, dan memperjuangkan sampai saat ini dan seterusnya.
- ◊ Kepada kakak saya, Afrida Yunia Arfiyani dan Suaminya Novian Aditya Sriardhi dan juga putrinya Salsabila Aida Layana yang menjadikan rumah semakin ramai dan menyenangkan.
- ◊ Kepada teman-teman kontrakan Wawan, Yusuf, Rahman, yang selalu membuat kontrakan seperti rumah kedua bagiku dan semoga kalian segera menyusul.
- ◊ Kepada teman-teman 12-S1TI-01 Vibi, Zandy, Dwi, Kus, Jekri, Ikhwan, Dhita, Dony, Jimmy, Lukman, Ruli, Difa, Fendra, Robby dan semua teman sekelas yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, semoga kalian semakin sukses dan tetaplah berteman sampai nanti.
- ◊ Kepada teman-teman Student Staff amikom periode Desember 2016 sampai Mei 2017, Angga, Anggit, Bambang, Dimas, Hanan, Paundra, Ramadhan, Sofyan, Syamil semoga kalian semakin sukses dan tetaplah menjadi teman setelah kita pisah nanti. Kalian AHAAY.
- ◊ Kepada Mandorjoyomarto, Ari, Dicky, Adit, Arga, Bayu, aku selalu kangen kalian, kapan kita ngumpul? semoga kalian sehat selalu dan sukses selalu disana. Mari kita berkumpul di keadaan yang lebih baik di masa mendatang.

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 Routing Pada SMKN 1 Karanganyar**”. Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi informatika fakultas ilmu komputer strata-1 di Universitas Amikom Yogyakarta.

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

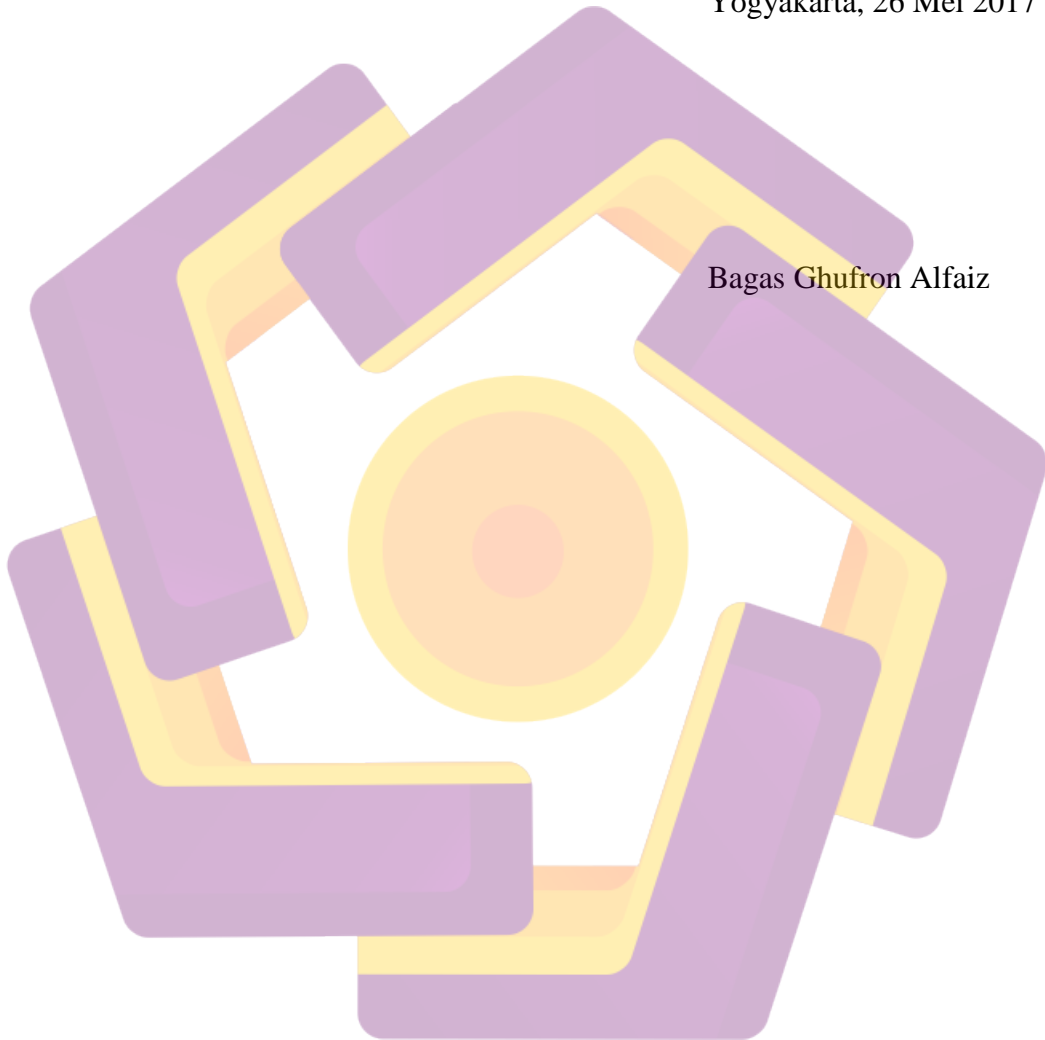
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan Ketua Program Studi S1 Informatika.
3. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ibu Dosen dan staf pegawai Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memeberikan ilmu dan kemudahan-kemudahan selama menuntut ilmu.
5. Bapak Drs. Suyono selaku kepala sekolah dan Heni Suseno, ST selaku staf IT di SMK Negeri 1 Karanganyar. 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 jaringan.

Yogyakarta, 26 Mei 2017

Bagas Ghufron Alfaiz



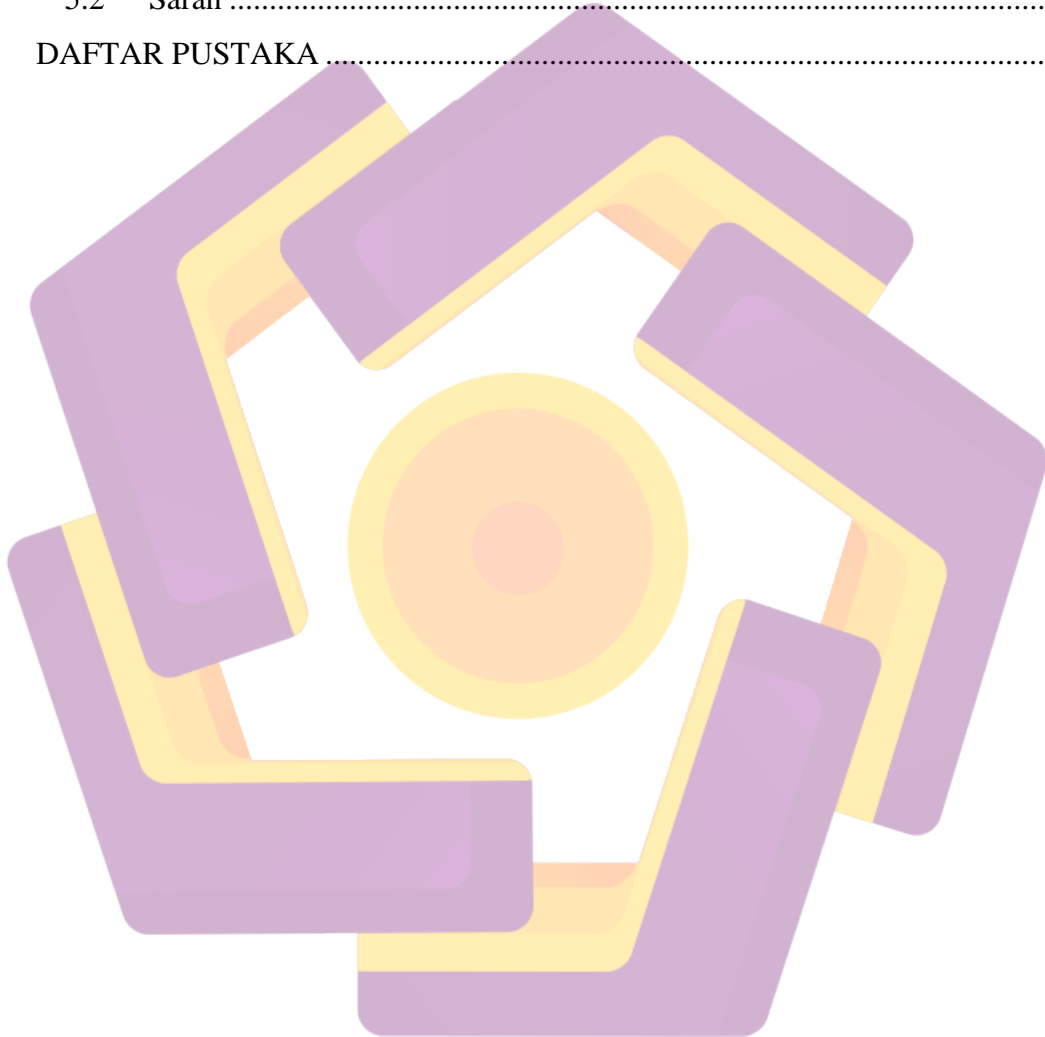
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
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
1.6.2 Metode Analisis	6
1.6.3 Metode Testing.....	6
1.6.4 Metode Implementasi.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Tinjauan Pustaka.....	11
2.2 Pengertian Jaringan Komputer.....	14
2.3 Jenis Jaringan Komputer.....	14
2.3.1 <i>Peer to Peer</i>	14

2.3.2	<i>Client-Server</i>	15
2.4	Topologi Jaringan	15
2.4.1	Topologi <i>Star</i>	15
2.4.2	Topologi <i>Bus</i>	16
2.4.3	Topologi <i>Ring</i>	16
2.4.4	Topologi <i>Tree</i>	18
2.4.5	Topologi <i>Mesh</i>	18
2.4.6	Topologi <i>Hybrid</i>	19
2.5	Model Jaringan	20
2.5.1	<i>Local Area Network (LAN)</i>	20
2.5.2	<i>Metropolitan Area Network (MAN)</i>	20
2.5.3	<i>Wide Area Network (WAN)</i>	20
2.6	<i>Switch</i>	20
2.7	<i>Router</i>	21
2.8	Prinsip Penyaluran Sinyal	21
2.8.1	<i>Unicast</i>	21
2.8.2	<i>Multicast</i>	22
2.8.3	<i>Broadcast</i>	22
2.9	<i>Broadcast Domain dan Collision Domain</i>	22
2.10	<i>Virtual Local Area Network (VLAN)</i>	23
2.10.1	Manfaat Penerapan VLAN	23
2.10.2	Link VLAN	24
2.11	<i>Inter-VLAN</i>	25
2.12	PPDIOO (<i>Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize</i>)	26
2.13	<i>Quality of Service (QoS)</i>	28
2.13.1	Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i>	28
2.14	<i>Mikrotik</i>	30
2.14.1	Fitur mikrotik yang digunakan	30
2.15	TP LINK	31
2.15.1	Fitur TP-LINK yang digunakan	32
2.16	Software Pendukung Penelitian	32

2.16.1	<i>Winbox</i>	32
2.16.2	<i>Jperf</i>	32
2.16.3	<i>Command Prompt</i>	33
2.16.4	<i>Easy Smart Configuration Utility</i>	33
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		34
3.1	Tinjauan Umum	34
3.1.1	Visi dan Misi SMK Negeri 1 Karanganyar.....	34
3.1.2	Struktur Organisasi SMK Negeri 1 Karanganyar	36
3.1.3	Denah SMK Negeri 1 Karanganyar	37
3.1.4	Logo SMK Negeri 1 Karanganyar	38
3.2	Tahap Persiapan (<i>Prepare</i>)	38
3.2.1	Kondisi Topologi Jaringan.....	38
3.2.2	Pengumpulan Data	41
3.2.3	Identifikasi Masalah	41
3.2.4	Analisis Kelemahan Sistem.....	42
3.2.5	Pengujian Performa Sistem Lama	43
3.2.6	Solusi Masalah	49
3.3	Tahap Perancangan (<i>Plan</i>).....	50
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	50
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	51
3.3.3	Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia	56
3.4	Tahap Desain (<i>Design</i>)	57
3.4.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	57
3.4.2	Konfigurasi Sistem.....	59
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		63
4.1	Tahap Pelaksanaan (<i>Implement</i>)	63
4.1.1	Konfigurasi R1	63
4.1.2	Konfigurasi S1	65
4.1.3	Konfigurasi S2	66
4.1.4	Konfigurasi S3	67
4.1.5	Konfigurasi S4	68

4.2	Tahap Pengoperasian (<i>Operate</i>)	69
4.2.1	Pengujian Performa <i>Inter-VLAN</i>	70
4.3	Tahap Pengoptimalan (<i>Optimize</i>)	75
BAB V PENUTUP.....		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		79



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan pustaka	12
Tabel 3.1 Keterangan denah ruang SMK Negeri 1 Karanganyar	37
Tabel 3.2 Konfigurasi IP <i>address</i> sebelum implementasi inter-VLAN.....	40
Tabel 3.3 Pengujian <i>throughput</i>	46
Tabel 3.4 Pengujian <i>delay</i>	47
Tabel 3.5 Pengujian <i>packet loss</i>	49
Tabel 3.6 Pengujian <i>jitter</i>	49
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>wireless</i> hAP lite RB941-2nD-TC.....	55
Tabel 3.8 Pembagian IP <i>address</i> VLAN.....	60
Tabel 3.9 Konfigurasi IP <i>address</i> pada R1	60
Tabel 3.10 Konfigurasi <i>port</i> pada S1	61
Tabel 3.11 Konfigurasi <i>port</i> pada S2	61
Tabel 3.12 Konfigurasi <i>port</i> pada S3	61
Tabel 3.13 Konfigurasi <i>port</i> pada S4	62
Tabel 4.1 Perbandingan pengujian <i>throughput</i>	72
Tabel 4.2 Perbandingan pengujian <i>delay</i>	73
Tabel 4.3 Perbandingan pengujian <i>packet loss</i>	75
Tabel 4.4 Perbandingan pengujian <i>jitter</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 The PPDIIO <i>Network Lifecycle</i>	7
Gambar 2.1 Topologi <i>star</i>	16
Gambar 2.2 Topologi <i>bus</i>	16
Gambar 2.3 Topologi <i>ring</i>	17
Gambar 2.4 Topologi <i>tree</i>	18
Gambar 2.5 Topologi <i>mesh</i>	19
Gambar 2.6 Topologi <i>hybrid</i>	19
Gambar 3.1 Struktur organisasi SMK Negeri 1 Karanganyar	36
Gambar 3.2 Denah ruang SMK Negeri 1 Karanganyar	37
Gambar 3.3 Logo SMK Negeri 1 Karanganyar	38
Gambar 3.4 Topologi jaringan sebelum implementasi <i>inter-VLAN</i>	39
Gambar 3.5 Denah penempatan <i>hardware</i> jaringan sebelum implementasi <i>inter-VLAN</i>	40
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> alur pengujian	43
Gambar 3.7 Lokasi penempatan <i>Server, Client 1, dan Client 2</i>	44
Gambar 3.8 Pengujian <i>throughput</i>	45
Gambar 3.9 Pengujian <i>delay</i>	47
Gambar 3.10 Pengujian <i>packet loss dan jitter</i>	48
Gambar 3.11 Mikrotik RB 951Ui 2HnD.....	51
Gambar 3.12 TP-LINK TL-SG105E.....	52
Gambar 3.13 hAP lite RB941-2nD-TC.....	54
Gambar 3.14 Algoritma konfigurasi sistem	57
Gambar 3.15 Topologi jaringan <i>Inter-VLAN routing</i>	58
Gambar 3.16 Rancangan denah peletakan hardware	59
Gambar 4.1 Membuat <i>interface VLAN</i>	63
Gambar 4.2 <i>IP address interface VLAN</i>	64
Gambar 4.3 <i>Firewall NAT</i>	64
Gambar 4.4 Konfigurasi DNS.....	65
Gambar 4.5 Hasil Konfigurasi VLAN pada S1	65

Gambar 4.6 Hasil Konfigurasi PVID pada S1	66
Gambar 4.7 Hasil Konfigurasi VLAN pada S2 bagian 1.....	66
Gambar 4.8 Hasil Konfigurasi VLAN pada S2 bagian 2.....	67
Gambar 4.9 Hasil Konfigurasi PVID pada S2	67
Gambar 4.10 Hasil Konfigurasi VLAN pada S3	68
Gambar 4.11 Hasil Konfigurasi PVID pada S3	68
Gambar 4.12 Hasil Konfigurasi VLAN pada S4	69
Gambar 4.13 Hasil Konfigurasi PVID pada S3	69
Gambar 4.14 Lokasi Penempatan <i>Server</i> , <i>Client 1</i> , dan <i>Client 2</i>	70
Gambar 4.15 Pengujian <i>throughput</i>	71
Gambar 4.16 Pengujian <i>delay</i>	73
Gambar 4.17 Pengujian <i>packet loss</i> dan <i>jitter</i>	74



INTISARI

SMK Negeri 1 Karanganyar menggunakan satu *router* sebagai penerima *bandwidth* dari ISP dan di bawahnya masih menggunakan banyak *switch*. Terlalu banyak menggunakan *switch* pada jaringan akan menyebabkan meningkatnya *broadcast domain* dan terlalu banyak *broadcast domain* dapat mengakibatkan beban berat paket data pada jaringan. Ini semua tentu akan menurangi efisiensi dan performa jaringan. Selain itu, menggunakan banyak *switch* dalam satu network juga menyebabkan terbatasnya IP yang tersedia untuk perangkat yang terkoneksi dengan internet.

Seiring dengan berkembangnya sekolah dan semakin banyaknya siswa, guru dan pegawai tata usaha maka akan semakin banyak juga *traffic* data yang melewati jaringan internet. Ketika semua menggunakan jaringan internet secara bersamaan maka permasalahan klasik terjadi. Koneksi menjadi semakin lambat.

Pemasangan Inter-VLAN *Routing* adalah solusi untuk infrastruktur jaringan komputer di SMK Negeri 1 Karanganyar. Inter-VLAN dapat mengurangi dan memperkecil *broadcast domain* pada suatu jaringan dan dapat menambah IP yang bisa digunakan untuk perangkat-perangkat yang akan terkoneksi ke internet. Dengan pemasangan perangkat yang telah mendukung Inter-VLAN maka untuk pengembangan jaringan yang lebih jauh dapat dilakukan tanpa pergantian perangkat. Ini akan menjadi infrastruktur yang baik untuk SMK Negeri 1 Karanganyar.

Kata Kunci: Inter-VLAN, Jaringan.

ABSTRACT

SMK Negeri 1 Karanganyar using one router as the receiver bandwidth from ISP and under it still use many switches. Overuse of switches on the network will cause increased broadcast domains and too many broadcast domains can result in heavy packet loads on the network. This will certainly reduce the efficiency and performance of the network. In addition, using multiple switches in one network also causes limited IP available for devices connected to the internet.

Along with the development of schools and the increasing number of students, teachers and administrative staff will be more and more traffic data through the internet network. When all use the internet network simultaneously then the classic problem occurs. Connections are getting slower.

Installation of Inter-VLAN Routing is a solution for the infrastructure of computer networks in SMK Negeri 1 Karanganyar. Inter-VLAN can reduce broadcast domains on a network and can add IP that can be used for devices that will connect to the internet. With the installation of devices that have supported Inter-VLAN then for the development of a further network can be done without the turn of the device. This will be a good infrastructure for SMK Negeri 1 Karanganyar.

Keyword: *Inter-VLAN, Network.*

