

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN BERBASIS INTER-VLAN
MENGUNAKAN DHCP SERVER DI SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Risyal Hardiansyah Nugroho

09.11.2843

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN BERBASIS INTER-VLAN
MENGUNAKAN DHCP SERVER DI SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada Jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Risyal Hardiansyah Nugroho

09.11.2843

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Analisis dan Perancangan Jaringan Berbasis Inter-Vlan Menggunakan
DHCP Server di SMA Negeri 5 Yogyakarta**

yang dibuat dan disusun oleh

Risyal Hardiansyah Nugroho

09.11.2843

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 8 November 2012

Dosen Pembimbing,



Sudarmawan, MT
NIK 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**Analisis dan Perancangan Jaringan Berbasis Inter-Vlan Menggunakan
DHCP Server di SMA Negeri 5 Yogyakarta**

yang dibuat dan disusun oleh

Risyal Hardiansyah Nugroho

09.11.2843

telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Juni 2013

Susunan Dewan Penguji

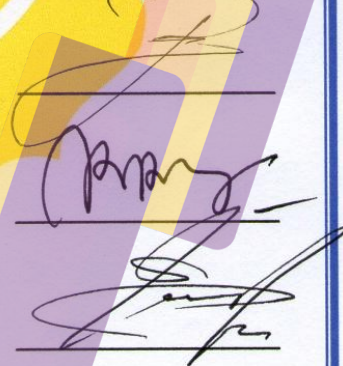
Nama Penguji

Tanda Tangan

Pandan P. Purwacandra, M.Kom
NIK. 190302190

Krisnawati, S.Si., MT
NIK. 190302038

Tonny Hidayat, M.Kom
NIK. 190302182



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 Juli 2013

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



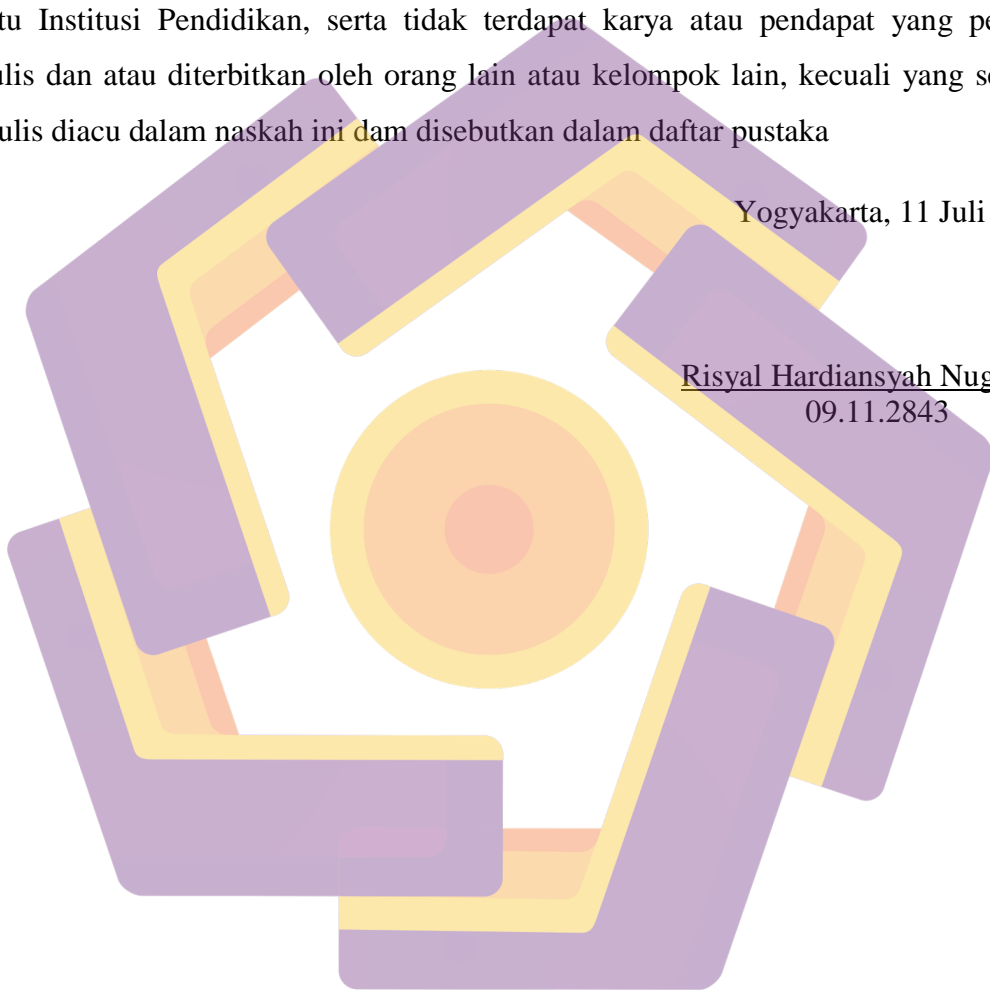
Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya sendiri (ASLI) dan di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta, 11 Juli 2013

Risyal Hardiansyah Nugroho
09.11.2843



HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Apabila dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan selangkah apapun” – Ir. Soekarno

Tak lupa aku mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena atas ijin-Nya dan pertolongan-Nyalah aku dapat menyelesaikan skripsiku ini. Kepada junjunganku Baginda Rasulullah SAW yang telah berjuang untuk mengangkat umat manusia dari jurang kebodohan dan membawa umat manusia kepada jaman yang terang benderang.
2. Ibunda tercinta, terkasih, tersayang, Ibunda Mardiana, yang begitu besar pengorbanan engkau, tak pernah lelah mendukungku, yang selalu ada buatku, dan ayahanda tercinta alm. Drs. Raden Hamsyah Slamet Wintolo yang telah mendidikku menjadi pribadi tahan banting, yang mandiri dan berjiwa ksatria, terima kasihku untuk kalian berdua.
3. Buat sodara-sodara sepupuku, bro Ibnu Wijaya dan bro Adnan Prihata, thanks buat dukungan kalian.
4. Motor Megapro peninggalan alm. ayahanda tercinta yang selalu setia menjadi kakiku untuk menuntut ilmu di perantauan
5. Notebook Lenovo Y570, hape Soner Xperia Neo V, printer Epson TX121x yang telah membantuku mengerjakan skripsi maupun menemaniku saat aku *stuck* kehabisan ide, terima kasih sahabatku.
6. Musik-musik penyemangat dari DJ Avicii, Laidback Luke, Armin van Buuren, Swedish House Mafia, Afrojack, Hardwell, *thanks to you all*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas ijin-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi penulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada jurusan Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.

Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu proses penyusunan karya skripsi penulis. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Kepala SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Prof. Dr. M. Suyanto, MM., Rektor Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.
3. Sudarmawan, MT., Ketua Jurusan S1 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi penulis.
4. Dyah Muslihah, ST., Guru TIK SMA Negeri 5 Yogyakarta
5. Suyanto, Laboran TIK SMA Negeri 5 Yogyakarta.

Penulis berharap karya skripsi yang penulis buat ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, November 2012

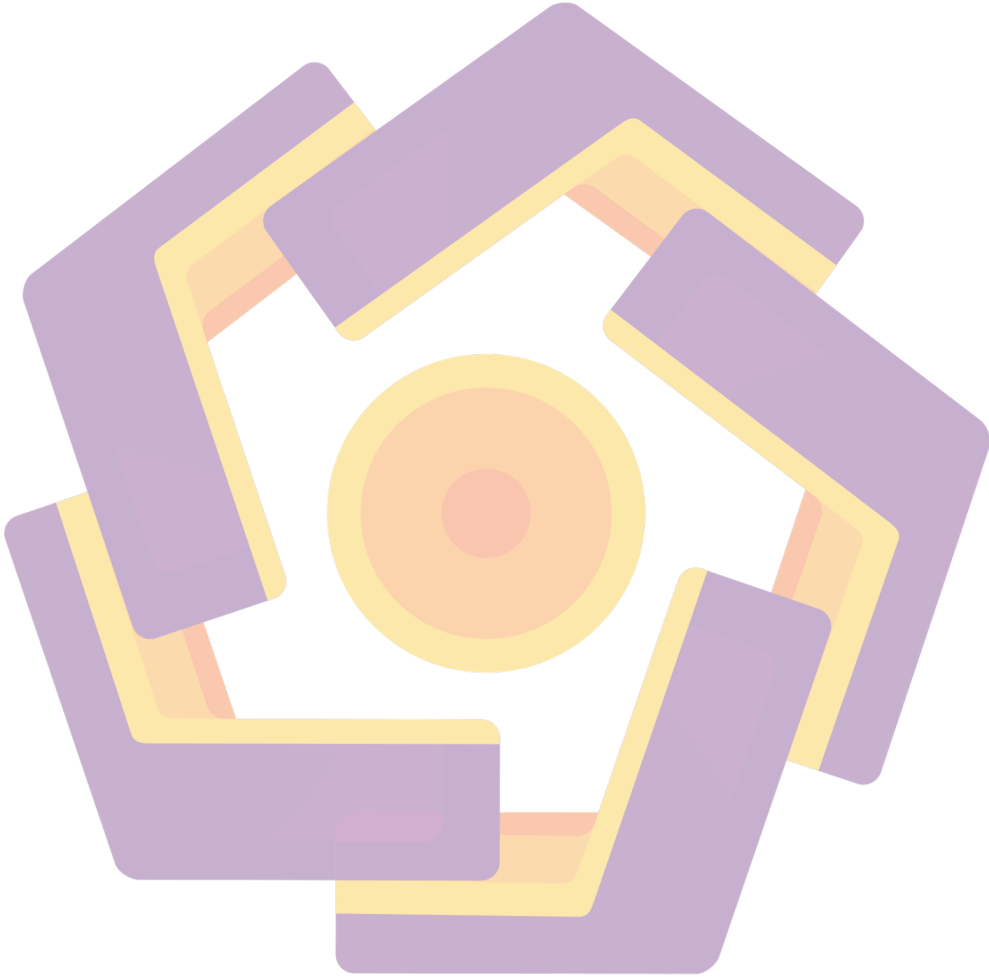
Penulis

Risyal Hardiansyah Nugroho

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
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.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
1.8 Jadwal Penelitian.....	10

BAB II	LANDASAN TEORI	
2.1	Tinjauan Pustaka.....	11
2.2	Jaringan Komputer.....	12
2.3	Topologi Jaringan Komputer.....	17
2.4	Dynamic Host Control Protocol.....	22
2.5	VLAN (<i>Virtual LAN</i>).....	32
2.6	VTP (<i>VLAN Trunking Protocol</i>).....	36
2.7	NAT (<i>Network Address Translation</i>) dan PAT (<i>Port Address Translation</i>).....	42
2.8	<i>Access Control Lists</i>	48
2.9	<i>Inter-VLAN Routing</i>	51
2.10	Keamanan Jaringan.....	53
2.11	<i>Cisco Packet Tracer</i>	56
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	
3.1	Analisis Sistem.....	57
3.2	Analisis Kelemahan Sistem.....	58
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem.....	61
3.4	Analisis Kelayakan Sistem.....	65
3.5	Perancangan Sistem Jaringan Baru.....	67
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	
4.1	Implementasi.....	82
4.2	Pembahasan.....	100
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	187
5.2	Saran.....	188



DAFTAR TABEL

1.1	Jadwal kegiatan.....	10
2.1	Perbedaan dan perbandingan antara BOOTP dan DHCP.....	26
3.1	Tabel SWOT.....	59
3.2	Alokasi VLAN, nama VLAN, dan IP <i>address</i>	68
3.3	Perancangan <i>port assignment</i> pada <i>switch</i>	70
3.4	Perancangan VTP pada <i>switch</i> -pusat di SMA Negeri 5 Yogyakarta.....	71
3.5	Alokasi <i>sub-interface</i> pada <i>router internal</i> SMA Negeri 5 Yogyakarta.....	72
3.6	Alokasi DHCP <i>server</i> pada <i>router internal</i>	74
3.7	Tabel alokasi <i>wildcard mask</i>	75
3.8	Tabel perancangan aturan <i>access-lists</i>	76
3.9	Alokasi NAT pada masing-masing VLAN.....	78
3.10	Alokasi <i>wireless hotspot</i> dengan <i>radius server</i>	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar

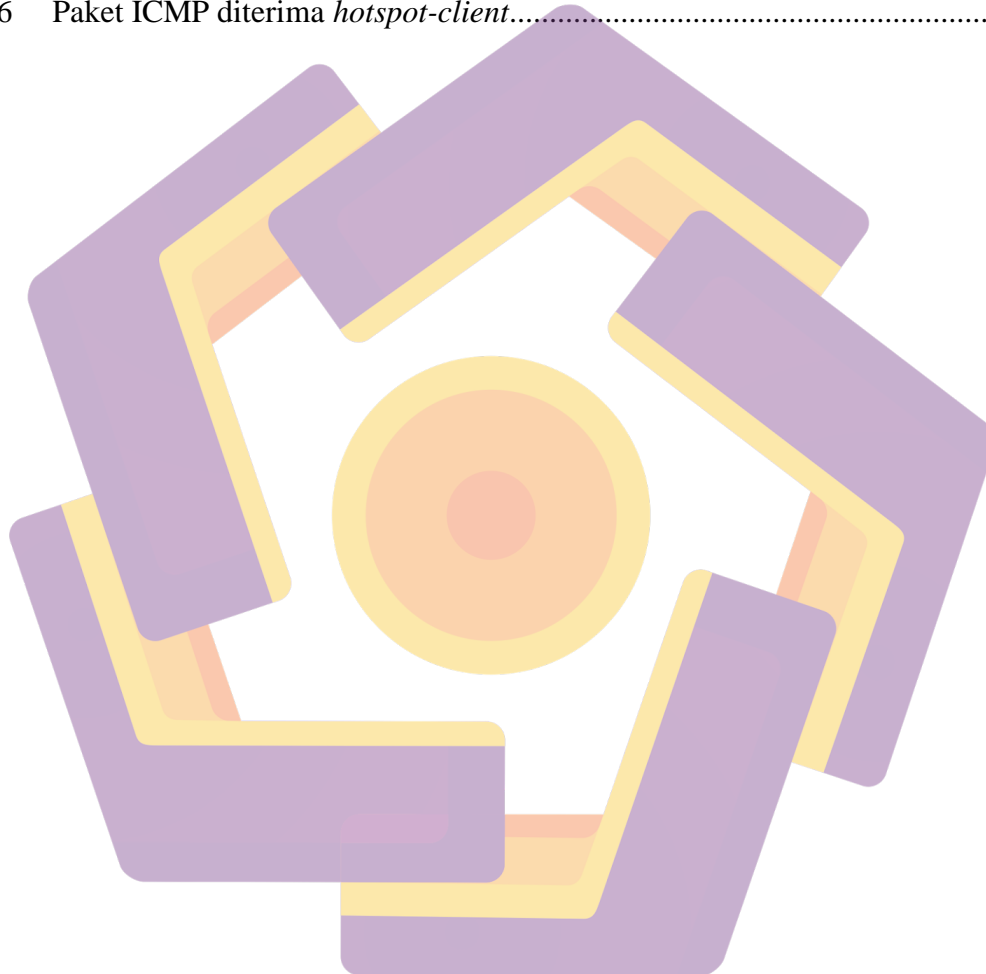
2.1	<i>Local Area</i>	14
2.2	<i>Metropolitan Area Network</i>	15
2.3	<i>Wide Area Network</i>	16
2.4	<i>Wireless Local Area Network</i>	17
2.5	Topologi <i>Bus</i>	18
2.6	Topologi <i>Tree</i>	19
2.7	Topologi <i>Ring</i>	21
2.8	Topologi <i>Star</i>	22
2.9	DHCP <i>server</i> pada jaringan LAN.....	24
2.10	Cara Kerja DHCP <i>Server</i>	32
2.11	Skema Jaringan VLAN.....	33
2.12	Skema VLAN <i>Trunking Protocol</i>	42
2.13	Skema NAT.....	48
2.14	Skema konfigurasi ACL.....	51
2.15	<i>Inter-Vlan Routing</i>	52
3.1	Topologi fisik rancangan jaringan berbasis <i>inter-vlan</i>	69
4.1	Implementasi VLAN ID dan nama VLAN.....	83
4.2	Implementasi <i>port assignment</i> pada <i>switch</i> -pusat.....	84
4.3	Implementasi VTP <i>mode server</i> pada <i>switch</i> -pusat.....	86
4.4	Implementasi <i>sub-sub interface</i> pada <i>router internal</i>	87
4.5	Implementasi alokasi DHCP <i>server</i> untuk VLAN.....	89
4.6	Implementasi IP DHCP <i>excluded-address</i>	90

4.7	Implementasi <i>extended access-list</i> pada <i>router internal</i>	91
4.8	Implementasi <i>acces-list</i> pada <i>sub-sub interface router internal</i>	92
4.9	Implementasi NAT pada <i>sub-sub interface router internal</i>	93
4.10	Konfigurasi <i>radius</i> pada <i>wireless router Linksys-WRT300N</i>	95
4.11	Konfigurasi <i>database</i> pada <i>radius server</i>	96
4.12	Implementasi <i>port-security</i> pada <i>switch-pusat</i>	97
4.13	Konfigurasi SSH pada <i>router internal</i>	98
4.14	Proses <i>ping</i> dari komputer VLAN 10 ke komputer VLAN 60.....	102
4.15	Paket ICMP pada <i>switch-pusat</i>	103
4.16	<i>Router</i> menerima paket ICMP.....	104
4.17	Paket diterima kembali <i>switch-pusat</i>	106
4.18	Paket diterima oleh komputer tujuan.....	107
4.19	Paket ICMP <i>echo reply</i> diterima oleh <i>switch-pusat</i>	108
4.20	Paket ICMP <i>echo reply</i> diterima <i>router-SMAN5</i>	109
4.21	Paket ICMP <i>echo reply</i> diterima <i>switch-pusat</i>	111
4.22	Hasil <i>ping</i> dari VLAN 10 ke VLAN 60.....	112
4.23	Permintaan IP <i>address</i> oleh komputer pada VLAN 40.....	113
4.24	<i>Switch-perpustakaan</i> menerima paket DHCP <i>discover</i>	115
4.25	Paket diterima oleh komputer pada VLAN 40.....	116
4.26	Paket DHCP <i>discover</i> diterima oleh <i>switch-pusat</i>	117
4.27	Paket DHCP <i>discover</i> telah diterima oleh <i>router-SMAN5</i>	118
4.28	Paket DHCP <i>offer</i> siap dikirimkan kepada komputer VLAN 40.....	119
4.29	Paket DHCP <i>offer</i> diterima oleh <i>switch-pusat</i>	120
4.30	Paket DHCP <i>offer</i> diterima di <i>switch-perpustakaan</i>	122
4.31	Paket DHCP <i>request</i> siap dikirimkan menuju DHCP <i>server</i>	123

4.32	Paket DHCP <i>request</i> diterima di <i>switch</i> -perpustakaan.....	125
4.33	Paket DHCP <i>request</i> diterima oleh <i>switch</i> -pusat.....	126
4.34	Paket DHCP <i>ack</i> siap dikirimkan kepada komputer.....	127
4.35	Paket DHCP <i>ack</i> diterima <i>switch</i> -pusat.....	129
4.36	Paket DHCP <i>ack</i> diterima oleh <i>switch</i> -perpustakaan.....	130
4.37	Paket DHCP <i>ack</i> telah diterima oleh komputer.....	132
4.38	Hasil akhir permintaan IP <i>address</i> dari DHCP <i>client</i>	133
4.39	Komputer <i>management</i> menambahkan VLAN baru.....	134
4.40	Paket VTP <i>advertisement</i> pada <i>switch</i> -pusat.....	135
4.41	Paket <i>advertisement</i> diterima <i>switch</i> -perpustakaan.....	136
4.42	Paket <i>subset advertisement</i> diterima oleh <i>switch</i> -perpustakaan.....	138
4.43	Paket <i>subset</i> dan <i>summary advertisement</i> diterima VTP <i>server</i>	139
4.44	VLAN baru telah selesai ditambahkan pada VTP <i>client</i>	140
4.45	Paket DNS <i>query</i> dibuat oleh komputer pada VLAN 60.....	141
4.46	Paket DNS <i>query</i> diterima <i>switch</i> -pusat.....	142
4.47	Paket DNS <i>query</i> diterima oleh <i>router</i> -SMAN5.....	143
4.48	Paket DNS <i>query</i> diterima oleh <i>router</i> -ISP.....	144
4.49	Paket DNS <i>query</i> diterima oleh <i>server</i> -ISP.....	145
4.50	Paket respon DNS <i>server</i> diterima <i>router</i> -ISP.....	146
4.51	Paket respon dari DNS <i>server</i> diterima oleh <i>router</i> -SMAN5.....	147
4.52	Paket respon DNS diterima <i>switch</i> -pusat.....	149
4.53	Paket respon dari DNS <i>server</i> diterima oleh komputer VLAN 60.....	150
4.54	Paket TCP SYN di komputer VLAN 60.....	151
4.55	Paket TCP SYN diterima <i>switch</i> -pusat.....	152
4.56	Paket TCP SYN diterima oleh <i>router</i> -SMAN5.....	153

4.57	Paket TCP SYN diterima <i>router-ISP</i>	155
4.58	Paket TCP SYN diterima oleh <i>server-ISP</i>	156
4.59	Paket TCP SYN-ACK diterima <i>router-ISP</i>	157
4.60	Paket TCP SYN-ACK diterima oleh <i>router-SMAN5</i>	158
4.61	Paket TCP SYN-ACK diterima <i>switch-pusat</i>	159
4.62	Paket TCP SYN-ACK diterima komputer VLAN 60.....	160
4.63	Paket HTTP <i>request</i> dibuat dalam <i>buffer</i> komputer.....	162
4.64	Segmen TCP ACK diterima <i>switch-pusat</i>	163
4.65	Paket HTTP <i>request</i> diterima <i>switch-pusat</i>	164
4.66	Segmen TCP ACK diterima <i>router-SMAN5</i>	165
4.67	Paket HTTP <i>request</i> diterima <i>router-SMAN5</i>	166
4.68	Paket TCP ACK diterima <i>router-ISP</i>	167
4.69	Paket HTTP <i>request</i> diterima <i>router-ISP</i>	168
4.70	Paket TCP ACK diterima oleh <i>server-ISP</i>	169
4.71	Paket HTTP <i>request</i> diterima <i>server-ISP</i>	170
4.72	Paket HTTP <i>reply</i> diterima <i>router-ISP</i>	171
4.73	Paket HTTP <i>reply</i> diterima oleh <i>router-SMAN5</i>	172
4.74	Paket HTTP <i>reply</i> diterima <i>switch-pusat</i>	173
4.75	Paket HTTP <i>reply</i> diterima komputer pada VLAN 60.....	174
4.76	Contoh halaman <i>website www.tes.com</i>	175
4.77	Komputer di VLAN 50 mencoba akses ke FTP <i>server</i>	176
4.78	Paket TCP SYN siap dikirimkan ke FTP <i>server</i>	177
4.79	Paket TCP dibuat untuk akses ke FTP <i>server</i>	178
4.80	Paket TCP SYN diterima oleh <i>wireless router</i> untuk tamu.....	179
4.81	Paket TCP SYN diterima oleh <i>switch-pusat</i>	180

4.82	Paket TCP SYN diterima <i>router-SMAN5</i>	181
4.83	Paket ICMP berisi balasan paket TCP SYN yang diterima <i>router</i>	183
4.84	Paket ICMP diterima <i>switch-pusat</i>	184
4.85	Paket ICMP diterima <i>wireless router</i>	185
4.86	Paket ICMP diterima <i>hotspot-client</i>	186



INTISARI

SMA Negeri 5 Yogyakarta merupakan salah satu SMA Negeri unggulan di kota Yogyakarta. Untuk mendukung tingkat prestasi dan keunggulan SMA Negeri 5 Yogyakarta dibutuhkan berbagai macam sarana dan prasarana yang beragam, terutama dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu faktor untuk mendukung proses pembelajaran berbasis IT tersebut adalah sebuah sistem jaringan yang handal, aman, dan efisien.

Agar dapat menerapkan sistem jaringan yang handal, aman, dan efisien, terlebih dahulu dibutuhkan sebuah perancangan menggunakan *software* bantu agar dapat ditentukan apakah sebuah konsep sistem jaringan yang baru tersebut mampu memperbaiki sistem jaringan yang sebelumnya telah berjalan. Selain rancangan tersebut, dibutuhkan juga *survey* lapangan secara menyeluruh agar rancangan sistem jaringan yang baru dapat berjalan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Hasil analisis dan observasi di SMA Negeri 5 Yogyakarta didapati bahwa sistem jaringan di SMA Negeri 5 Yogyakarta masih menggunakan sistem jaringan konvensional dan konfigurasi untuk mendukung sistem jaringan tersebut dalam hal keamanan pun masih sangat minim, hal ini menjadi sebuah ancaman yang cukup serius terhadap kerahasiaan berbagai macam *data* yang tersimpan di dalam perangkat komputer yang terkoneksi dengan jaringan lokal di SMA Negeri 5 Yogyakarta.

Kata kunci : *inter-vlan*, jaringan komputer, *cisco*, *dhcp server*, *packet tracer*

ABSTRACT

SMA Negeri 5 Yogyakarta is the one of many populer state high-school in Yogyakarta. Due to support the achievement and the rank position of SMA Negeri 5 Yogyakarta, it requires many facilities especially at information and communication sides. One of many factors that required to support the IT-based studying method is that a secure, efficient, and reliable network system.

Before the implementation of secure, efficient, and reliable network system we need to make the design first by the network design software, so we can decide whether the new network concept could either improve or fix the old system that was working before and we also need to make an observation to the whole area so that the new networking concept will work well in the field.

The analysis and observation results at SMA Negeri 5 Yogyakarta found that the current network still using a conventional method and the security configuration to support the whole network of SMA Negeri 5 Yogyakarta still at minimum-level, this could make a serious threat to the many data stored by the computer on the local area network of SMA Negeri 5 Yogyakarta.

Keyword : *inter-vlan, computer network, cisco, dhcp server, packet tracer*