

**IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET SEHAT
UNTUK FILTERING CONTENT DENGAN LAYER7 PROTOCOLS
PADA SD NEGERI 1 GIRIPURWO**

SKRIPSI



disusun oleh

Rurirahmad Kanajati Syafi'i

19.21.1354

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET SEHAT
UNTUK FILTERING CONTENT DENGAN LAYER7 PROTOCOLS
PADA SD NEGERI 1 GIRIPURWO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar
Sarjana S1 pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Rurirahmad Kanajati Syafi'i

19.21.1354

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET SEHAT
UNTUK FILTERING CONTENT DENGAN LAYER7 PROTOCOLS
PADA SD NEGERI 1 GIRIPURWO

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rurirahmad Kanajati Syafi'i

19.21.1354

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 September 2020

Dosen Pembimbing

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET SEHAT
UNTUK FILTERING CONTENT DENGAN LAYER7 PROTOCOLS
PADA SD NEGERI 1 GIRIPURWO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rurirahmad Kanajati Syafi'i

19.21.1354

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 September 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andika Agus Slameto, M.Kom

NIK. 190302109

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs

NIK. 190302235

Agung Nugroho, M.Kom

NIK. 190302242

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 September 2020

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, 21 September 2020



Rurirahmad Kanajati Syafi'i
NIM. 19.21.1354

MOTTO

Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.

- ❖ “Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”. (QS Al-Baqarah: 153)
- ❖ “Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”. (HR.Turmudzi)
- ❖ “Man Jadda Wa Jadda ”Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.
- ❖ “Berlelah-lelahlah, manisnya hidup terasa setelah lelah berjuang. Jika engkau tak tahan lelahnya belajar, engkau akan menanggung perihnya kebodohan. (Imam Syafi’i)
- ❖ “Satu ons dari latihan jauh lebih berharga daripada satu ton dari berbicara panjang lebar”. (Mahatma Gandhi)
- ❖ “Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”. (Thomas Alva Edison).

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, satu-satunya Tuhan penguasa alam semesta. Hanya kepada-Mu lah hamba menyembah dan memohon, serta kepada Rasulullah Muhammad SAW dan Para Nabi yang lain serta para sahabatnya. Terima kasih atas semua berkah yang Engkau berikan kepada hamba-Mu ini.
2. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku dosen pembimbing, terimakasih atas waktu dan masukannya selama proses bimbingan.
3. Bapak dan Ibu Dosen lainnya yang telah mengajarkan banyak materi, sehingga dapat menjadi dasar ilmu-ilmu yang bermanfaat dalam penelitian.
4. Terimakasih Bapak Agus Salim, S.IP selaku Bapak kandung yang selalu memberikan kekuatan percaya, do'a dan senantiasa membimbing Saya menjadi seseorang anak yang taat.
5. Terimakasih Ibu Endang Yunarti Farida, S.Pd selaku Ibu kandung yang tidak bosan mengingatkan, manasehati, memotivasi dan menyayangi dan senantiasa selalu ada dikala diterpa masalah.
6. Terimakasih Adik Runizahrani Ridha Rahmawati selaku adik kandung yang selalu menyemangati kakaknya, selalu mendoakan dan menjadi teman sejati dalam keluarga.
7. Serta teman-teman kuliah angkatan 2016, 2017, 2018, 2019 yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur selalu kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis diberikan kesempatan dan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Implementasi Jaringan Internet Sehat Untuk *Filtering Content* Dengan *Layer7 Protocols* Pada SD Negeri 1 Giripurwo” dengan lancar.

Penulis menyadari sepenuhnya, selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang memberikan dukungan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai dengan baik.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar.

Yogyakarta, 21 September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
INTISARI.....	xxv
ABSTRACT.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5

1.5.1	Bagi Penulis	5
1.5.2	Bagi User.....	5
1.5.3	Bagi Sekolah	5
1.6	Metode Penelitian.....	6
1.6.1	Metode Pengumpulan Data.....	6
1.6.1.1	Metode Studi Pustaka	7
1.6.1.2	Metode Observasi	7
1.6.1.3	Metode Wawancara	7
1.6.1.4	Metode Dokumentasi.....	7
1.6.2	Metode Pengembangan Sistem	8
1.7	Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....		10
2.1	Tinjauan Pustaka	10
2.2	Landasan Teori	17
2.2.1	Jaringan Komputer.....	17
2.2.2	Internet Sehat	17
2.2.3	Jenis Jenis Jaringan	18
2.2.3.1	Local Area Network (LAN).....	18
2.2.3.2	Metropolitan Area Network (MAN).....	18
2.2.3.3	Wide Area Network (WAN).....	18

2.2.4	Wireless LAN.....	19
2.2.5	Topologi Jaringan.....	19
2.2.5.1	Topologi Bus.....	19
2.2.5.2	Topologi Ring.....	20
2.2.5.3	Topologi Star.....	21
2.2.6	Standar Jaringan Nirkabel.....	21
2.2.6.1	IEEE 802.11 Legacy.....	21
2.2.6.2	IEEE 802.11b.....	22
2.2.6.3	IEEE 802.11a.....	22
2.2.6.4	IEEE 802.11g.....	22
2.2.6.5	IEEE 802.11n.....	22
2.2.7	Access Point.....	23
2.2.8	Hub dan Switch.....	23
2.2.9	Hostpot.....	23
2.2.10	Captive Portal.....	23
2.2.11	IP Address.....	24
2.2.12	Mikrotik.....	25
2.2.13	Fitur Mikrotik Yang Digunakan.....	25
2.2.13.1	Username Sistem.....	26
2.2.13.2	Firewall.....	26

2.2.13.3	NAT	26
2.2.13.4	Routing.....	27
2.2.13.5	DNS	27
2.2.13.6	DHCP.....	27
2.2.14	Manajemen Bandwidth	27
2.2.14.1	Simple Queue.....	28
2.2.14.2	Queue Tree.....	28
2.2.14.3	PCQ (Per Connection Queue).....	28
2.2.14.4	QoS (Quality Of Service)	30
2.2.15	Layer7 Protocols	31
2.2.16	Cara Mengakses Mikrotik	32
2.2.16.1	Winbox.....	32
2.2.16.2	Web Console.....	33
2.2.16.3	Telnet	33
2.2.16.4	SSH.....	34
2.2.17	Metode NDLC (Network Development Life Cycle)	34
2.2.17.1	Analysis (Analisis).....	35
2.2.17.2	Design (Perancangan).....	35
2.2.17.3	Simulation Prototype (Simulasi).....	36
2.2.17.4	Implementation (Implementasi).....	36

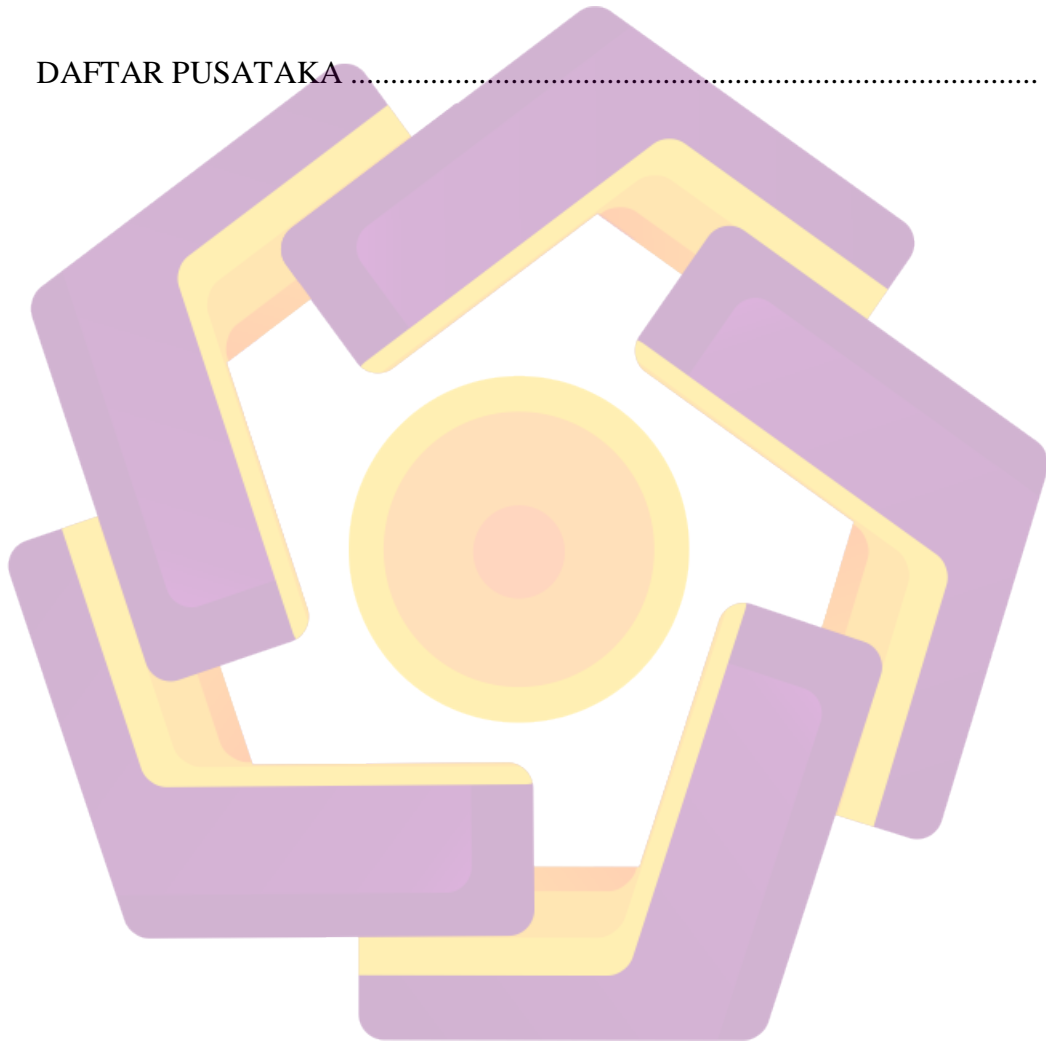
2.2.17.5	Monitoring (Pemantauan).....	36
2.2.17.6	Management (Pengelolaan)	36
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		38
3.1	Profil Sekolah.....	38
3.2	Visi dan Misi Sekolah	39
3.2.1	Visi Sekolah.....	39
3.2.2	Misi Sekolah.....	39
3.3	Denah Lokasi Sekolah.....	40
3.4	Struktur Organisasi Sekolah.....	43
3.4.1	Deskripsi Tugas Struktur Organisasi	43
3.5	Analisis Performa Jaringan.....	46
3.5.1	Kondisi Jaringan Yang Berjalan	47
3.5.2	Topologi Jaringan SD Negeri 1 Giripurwo.....	50
3.5.3	Pengujian Performa Jaringan Internet Lama.....	50
3.5.3.1	Login Sistem Keamanan WPA2/PSK.....	50
3.5.3.2	Uji Kecepatan Internet.....	53
3.5.3.3	Uji Jangkauan Wifi	55
3.5.3.4	Uji Akses Situs.....	57
3.5.3.5	Solusi Masalah.....	59
3.6	Perancangan.....	59

3.6.1	Topologi Jaringan Baru SD Negeri 1 Giripurwo	60
3.6.2	Konfigurasi IP Address	60
3.6.3	Kebutuhan Fungsional	62
3.6.4	Kebutuhan Non Fungsional.....	62
3.6.4.1	Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	62
3.6.4.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	67
3.6.4.3	Kebutuhan SDM	70
3.7	Rancangan Fitur–Fitur Mikrotik Yang Digunakan	71
3.8	Flowchart Sistem Login Captive Portal	76
3.9	Interface Login Hotspot.....	77
3.10	Filtering Content Dengan Layer7 Protocols	78
3.11	Rancangan Pengujian Sistem Jaringan	78
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		80
4.1	Implementasi	80
4.1.1	Instalasi Perangkat Keras	80
4.1.1.1	Instalasi Routerboard Mikrotik.....	80
4.1.1.2	Instalasi Access Point	81
4.1.2	Instalasi Perangkat Lunak	82
4.1.2.1	Konfigurasi Access Point.....	82
4.1.2.2	Konfigurasi Winbox	82

4.1.3	Konfigurasi Routerboard Mikrotik	83
4.1.3.1	Konfigurasi Administrator	83
4.1.3.2	Konfigurasi Interface	84
4.1.3.3	Konfigurasi IP Address.....	85
4.1.3.4	Konfigurasi DNS (Domain Name System)	87
4.1.3.5	Konfigurasi DHCP Client.....	88
4.1.3.6	Konfigurasi DHCP Server (Hotspot).....	88
4.1.3.7	Konfigurasi DHCP Server (LAN)	92
4.1.3.8	Konfigurasi DHCP Server (Access Point).....	96
4.1.4	Konfigurasi Wireless LAN	100
4.1.5	Konfigurasi NAT (Network Address Translation)	102
4.1.6	Konfigurasi Gateway	103
4.1.7	Konfigurasi Hotspot	104
4.1.8	Konfigurasi Login Client Hotspot.....	108
4.1.9	Konfigurasi Login Homepage Hotspot	111
4.1.9.1	Mengunduh Login Homepage Default Mikrotik	112
4.1.9.2	Mengedit Coding Login Interface.....	112
4.1.9.3	Mengunggah File Login Homepage Baru	114
4.1.10	Konfigurasi Mangle	117
4.1.10.1	Traffic Berat Mark Connection 0 TCP	117

4.1.10.2	Traffic Berat Mark Connection 1 UDP.....	119
4.1.10.3	Traffic Berat Mark Packet	121
4.1.10.4	Traffic Ringan Mark Connection.....	122
4.1.10.5	Traffic Ringan Mark Packet	124
4.1.10.6	Hasil Konfigurasi Mangle.....	126
4.1.11	Konfigurasi PCQ (Per Connection Queue).....	127
4.1.12	Konfigurasi Queue Tree.....	129
4.1.13	Konfigurasi Layer7 Protocols	134
4.1.13.1	Filtering Content Youtube	134
4.1.13.2	Filtering Content Facebook	137
4.1.13.3	Filtering Content Detik	139
4.2	Pengujian	142
4.2.1	Pengujian Jangkauan Hotspot	142
4.2.2	Pengujian Manajemen Bandwidth	145
4.2.2.1	Pengujian Dengan Tes Bandwidth Online.....	145
4.2.2.2	Pengujian Dengan Download 3 Client.....	146
4.2.2.3	Pengujian Parameter QoS (Quality of Services).....	148
4.2.3	Pengujian Filtering Content	154
4.2.3.1	Uji Coba Filtering Content Youtube.....	154
4.2.3.2	Uji Coba Filtering Content Facebook.....	157

4.2.3.3 Uji Coba Filtering Content Detik.....	160
BAB V PENUTUP.....	164
5.1 Kesimpulan.....	164
5.2 Saran.....	165
DAFTAR PUSATAKA	167



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik Literatur dan Posisi Penelitian	13
Tabel 3.1 Deskripsi Denah Lokasi Sekolah	41
Tabel 3.2 Kecepatan Internet Jaringan Internet Lama	55
Tabel 3.3 Konfigurasi IP Address	61
Tabel 3.4 Manajemen Bandwidth Download	74
Tabel 3.5 Manajemen Bandwidth Upload	75
Tabel 4.1 Konfigurasi IP Address	85
Tabel 4.2 Hasil Throughput 3 Client Download	148
Tabel 4.3 Standarisasi Nilai Delay Versi Tiphon	148
Tabel 4.4 Standarisasi Packet Loss Versi Tiphon	149
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Delay	151
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Packet Loss	151
Tabel 4.7 Standarisasi Jitter Versi Tiphon	152
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Jitter	154

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	20
Gambar 2.2 Topologi Ring	20
Gambar 2.3 Topologi Star.....	21
Gambar 2.4 Cara Kerja Parameter PCQ-Rate = 0	30
Gambar 2.5 Login Ke Winbox.....	33
Gambar 2.6 Network Development Life Cycle	35
Gambar 3.1 Denah Lokasi SD Negeri 1 Giripurwo.....	41
Gambar 3.2 Struktur Organisasi SD Negeri 1 Giripurwo	43
Gambar 3.3 Tower Triangle Wifi.....	47
Gambar 3.4 Ubiquiti POE-24-12W POE 24V 0.5A POE Adaptor Carrier	48
Gambar 3.5 Access Point TP-Link TL-WR841N.....	48
Gambar 3.6 Kecepatan Internet SD Negeri 1 Giripurwo (www.fast.com).....	49
Gambar 3.7 Guru dan Karyawan SD Negeri 1 Giripurwo.....	49
Gambar 3.8 Topologi Jaringan SD Negeri 1 Giripurwo	50
Gambar 3.9 Login Wifi.....	51
Gambar 3.10 Uji speedtest.net	51
Gambar 3.11 Dua User Login	52
Gambar 3.12 Tujuh User Login	52
Gambar 3.13 Kecepatan Internet Client Pertama.....	53
Gambar 3.14 Kecepatan Internet Client Kedua	54
Gambar 3.15 Kecepatan Internet Client Ketiga	54

Gambar 3.16 Uji Jangkauan Wifi.....	56
Gambar 3.17 Akses Situs Youtube.com	57
Gambar 3.18 Akses Situs Facebook.com.....	58
Gambar 3.19 Akses Situs Detik.com	58
Gambar 3.20 Topologi Jaringan Baru SD Negeri 1 Giripurwo	60
Gambar 3.21 Routerboard Mikrotik RB951Ui-2HnD	63
Gambar 3.22 Switch Tenda S108.....	64
Gambar 3.23 Access Point Tenda F3 N300	65
Gambar 3.24 Kabel UTP.....	67
Gambar 3.25 Flowchart Sistem Captive Portal.....	76
Gambar 3.26 Interface Login Captive Portal	77
Gambar 4.1 Instalasi Routerboard Mikrotik	81
Gambar 4.2 Instalasi Access Point.....	81
Gambar 4.3 Konfigurasi Access Point	82
Gambar 4.4 Tampilan Awal Winbox	83
Gambar 4.5 Konfigurasi Administrator	84
Gambar 4.6 Konfigurasi Interface List	85
Gambar 4.7 Konfigurasi IP Address	86
Gambar 4.8 Konfigurasi DNS.....	87
Gambar 4.9 Konfigurasi DHCP Client	88
Gambar 4.10 Konfigurasi DHCP Server Interface (Hotspot)	89
Gambar 4.11 Konfigurasi DHCP Address Space (Hotspot)	89
Gambar 4.12 Konfigurasi IP Default Gateway (Hotspot).....	90

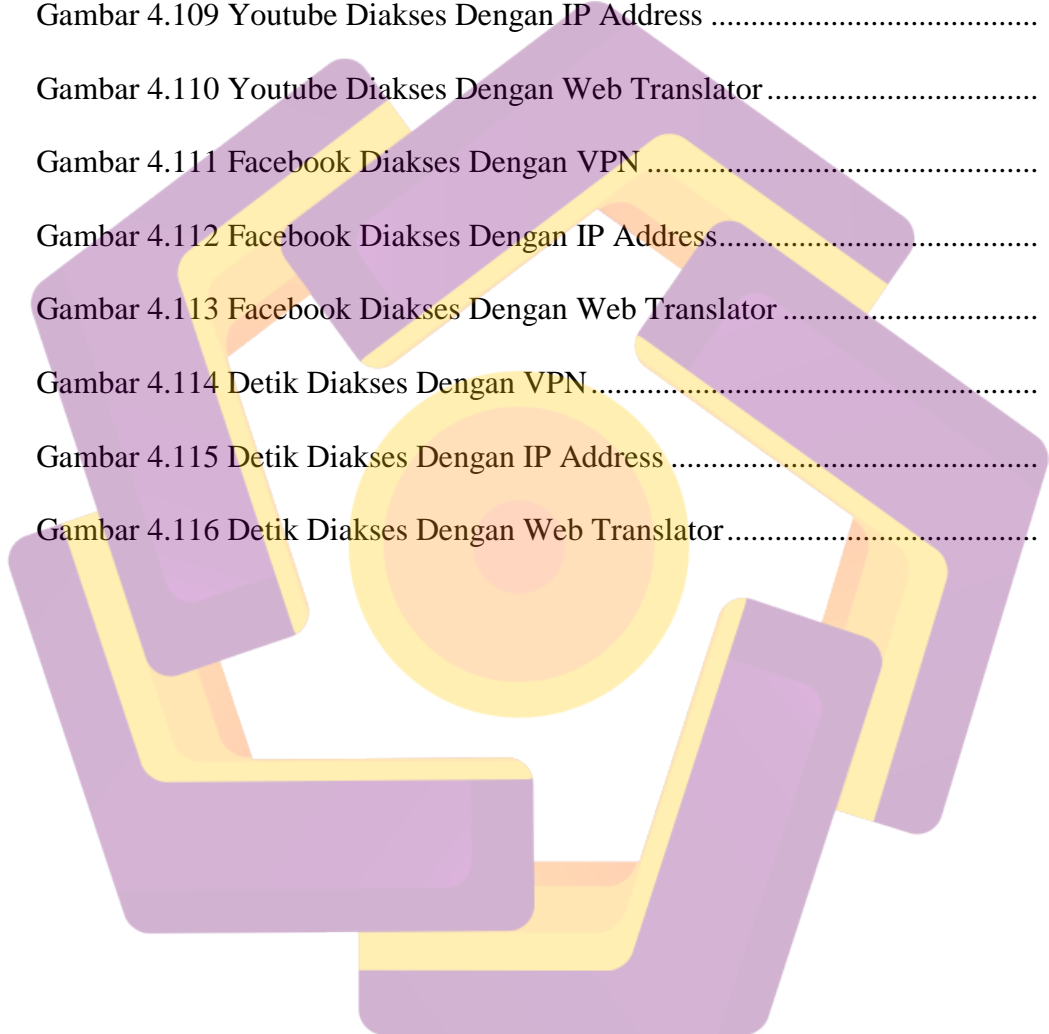
Gambar 4.13 Konfigurasi DHCP Addresses to Give Out (Hotspot)	90
Gambar 4.14 Konfigurasi DHCP DNS Servers (Hotspot).....	91
Gambar 4.15 Konfigurasi DHCP Lease Time (Hotspot)	91
Gambar 4.16 Konfigurasi DHCP (Hotspot) Berhasil	92
Gambar 4.17 Konfigurasi DHCP Server Interface (LAN).....	93
Gambar 4.18 Konfigurasi DHCP Address Space (LAN)	93
Gambar 4.19 Konfigurasi IP Default Gateway (LAN)	94
Gambar 4.20 Konfigurasi DHCP Addresses to Give Out (LAN).....	94
Gambar 4.21 Konfigurasi DHCP DNS Servers (LAN)	95
Gambar 4.22 Konfigurasi DHCP Lease Time (LAN)	95
Gambar 4.23 Konfigurasi DHCP Server (LAN) Berhasil	96
Gambar 4.24 Konfigurasi DHCP Server Interface (Access Point).....	97
Gambar 4.25 Konfigurasi DHCP Address Space (Access Point).....	97
Gambar 4.26 Konfigurasi IP Default Gateway (Access Point).....	98
Gambar 4.27 Konfigurasi DHCP Addresses to Give Out (Access Point)	98
Gambar 4.28 Konfigurasi DHCP DNS Servers (Access Point).....	99
Gambar 4.29 Konfigurasi DHCP Lease Time (Access Point).....	99
Gambar 4.30 Konfigurasi DHCP Server (Access Point) Berhasil.....	100
Gambar 4.31 Konfigurasi Wireless LAN.....	101
Gambar 4.32 SSID Sudah Aktif.....	101
Gambar 4.33 Konfigurasi NAT General	102
Gambar 4.34 Konfigurasi NAT Action.....	103
Gambar 4.35 Konfigurasi Gateway General.....	103

Gambar 4.36 Konfigurasi Hotspot Interface	104
Gambar 4.37 Konfigurasi Hotspot Local Address	105
Gambar 4.38 Konfigurasi Hotspot Address Pool.....	105
Gambar 4.39 Konfigurasi Hotspot Sertifikat SSL	106
Gambar 4.40 Konfigurasi Hotspot SMTP Server	106
Gambar 4.41 Konfigurasi Hotspot DNS Server.....	107
Gambar 4.42 Konfigurasi Hotspot DNS Name.....	107
Gambar 4.43 Konfigurasi Hotspot Berhasil.....	108
Gambar 4.44 Konfigurasi User Profiles.....	109
Gambar 4.45 Konfigurasi Hotspot Users	110
Gambar 4.46 Hasil Konfigurasi Hotspot Users.....	111
Gambar 4.47 Tampilan Homepage Login Default Mikrotik	111
Gambar 4.48 Download File Login Hotspot.....	112
Gambar 4.49 Edit Title Login	113
Gambar 4.50 Edit Link Login	113
Gambar 4.51 Edit Deskripsi Login	113
Gambar 4.52 Tambahan Nama Editor	113
Gambar 4.53 Logo Default Hotspot.....	114
Gambar 4.54 Logo Baru Hotspot	114
Gambar 4.55 Ganti Nama File Hotspot.....	115
Gambar 4.56 Drag and Drop (Upload) File Hotspot.....	115
Gambar 4.57 Konfigurasi Hotspot Server Profiles	116
Gambar 4.58 Login Homepage Baru SD Negeri 1 Giripurwo.....	116

Gambar 4.59 Konfigurasi Mangle TCP Traffic Berat (General)	117
Gambar 4.60 Konfigurasi Mangle TCP Traffic Berat (Advanced).....	118
Gambar 4.61 Konfigurasi Mangle TCP Traffic Berat (Action).....	118
Gambar 4.62 Konfigurasi Mangle UDP Traffic Berat (General)	119
Gambar 4.63 Konfigurasi Mangle UDP Traffic Berat (Advanced).....	120
Gambar 4.64 Konfigurasi Mangle UDP Traffic Berat (Action)	120
Gambar 4.65 Konfigurasi Mangle Mark Packet Traffic Berat (General)	121
Gambar 4.66 Konfigurasi Mangle Mark Packet Traffic Berat (Action).....	122
Gambar 4.67 Konfigurasi Mangle Traffic Ringan (General).....	123
Gambar 4.68 Konfigurasi Mangle Traffic Ringan (Action)	124
Gambar 4.69 Konfigurasi Mangle Traffic Ringan Mark Packet (General)	125
Gambar 4.70 Konfigurasi Mangle Traffic Ringan Mark Packet (Action).....	126
Gambar 4.71 Hasil Konfigurasi Mangle	126
Gambar 4.72 Konfigurasi PCQ Download	127
Gambar 4.73 Konfigurasi PCQ Upload	128
Gambar 4.74 Hasil Konfigurasi PCQ.....	129
Gambar 4.75 Konfigurasi Queue Tree General Total Download	130
Gambar 4.76 Konfigurasi Queue Tree General Total Upload	131
Gambar 4.77 Konfigurasi Queue Tree General Download Ringan	131
Gambar 4.78 Konfigurasi Queue Tree General Download Berat	132
Gambar 4.79 Konfigurasi Queue Tree General Upload Ringan	133
Gambar 4.80 Konfigurasi Queue Tree General Upload Berat.....	133
Gambar 4.81 Hasil Konfigurasi Queue Tree.....	134

Gambar 4.82 Input Script Layer7 Protocols Youtube.....	135
Gambar 4.83 Konfigurasi Filter Rule Youtube (General)	135
Gambar 4.84 Konfigurasi Layer7 Protocol Youtube (Advanced)	136
Gambar 4.85 Konfigurasi Drop Youtube (Action)	136
Gambar 4.86 Input Script Layer7 Protocols Facebook.....	137
Gambar 4.87 Konfigurasi Filter Rule Facebook (General).....	138
Gambar 4.88 Konfigurasi Layer7 Protocol Facebook (Advanced)	138
Gambar 4.89 Konfigurasi Drop Facebook (Action)	139
Gambar 4.90 Input Script Layer7 Protocols Detik.....	139
Gambar 4.91 Konfigurasi Filter Rule Detik (General)	140
Gambar 4.92 Konfigurasi Layer7 Protocol Detik (Advanced)	141
Gambar 4.93 Konfigurasi Drop Detik (Action)	141
Gambar 4.94 Simulasi Pengujian Jarak Sinyal	142
Gambar 4.95 Uji Jangkauan Sinyal Hotspot.....	143
Gambar 4.96 List Users.....	144
Gambar 4.97 Ping Tujuh User Login Bersama.....	144
Gambar 4.98 Tes Bandwidth Online.....	145
Gambar 4.99 Pengujian PCQ Download Satu Client.....	146
Gambar 4.100 Pengujian PCQ Download Dua Client Bersamaan	147
Gambar 4.101 Pengujian PCQ Download Tiga Client Bersamaan.....	147
Gambar 4.102 Uji Delay dan Packet Loss Pada User Kelas01	149
Gambar 4.103 Uji Delay dan Packet Loss Pada User Kelas02.....	150
Gambar 4.104 Uji Delay dan Packet Loss Pada User Kelas03	150

Gambar 4.105 Uji Jitter Pada User Kelas01	152
Gambar 4.106 Uji Jitter Pada User Kelas02	153
Gambar 4.107 Uji Jitter Pada User Kelas03	153
Gambar 4.108 Youtube Diakses Dengan VPN	155
Gambar 4.109 Youtube Diakses Dengan IP Address	156
Gambar 4.110 Youtube Diakses Dengan Web Translator	157
Gambar 4.111 Facebook Diakses Dengan VPN	158
Gambar 4.112 Facebook Diakses Dengan IP Address	159
Gambar 4.113 Facebook Diakses Dengan Web Translator	160
Gambar 4.114 Detik Diakses Dengan VPN	161
Gambar 4.115 Detik Diakses Dengan IP Address	162
Gambar 4.116 Detik Diakses Dengan Web Translator	163



INTISARI

Dunia pendidikan tidak terlepas dari adanya kemajuan teknologi informasi yang sangat berpengaruh besar dalam keberhasilan pendidikan. Penggunaan internet dalam pendidikan berkembang dengan pesat. Internet mempunyai konten yang positif maupun negatif yang terus bertambah seiring pertumbuhan situs internet sehingga menimbulkan dampak negatif yang kurang baik dalam belajar anak. Pengendalian jaringan internet yang sehat sangat dibutuhkan dalam memberikan layanan internet yang aman untuk diakses.

SD Negeri 1 Giripurwo mempunyai sebuah jaringan internet dengan tujuan utama sebagai sarana untuk guru dalam menyiapkan materi pembelajaran bagi para siswa dan untuk karyawan dalam keperluan administrasi. Terdapat beberapa permasalahan yang peneliti temukan yang berkaitan dengan jaringan internet yang sudah ada. Masalah yang terjadi dalam penggunaan jaringan internet di SD Negeri 1 Giripurwo adalah jaringan internet hanya menerapkan sistem keamanan berupa WPA2/PSK, belum ada area hotspot yang memadai di lingkungan sekolah dan baru mencakup lingkup kantor saja serta belum adanya *filtering content* dalam penyaringan konten negatif.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti melakukan analisa inti permasalahan yang ada dengan melakukan observasi di objek penelitian dan melakukan wawancara dengan kepala sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan implementasi terhadap jaringan internet sudah ada pada SD Negeri 1 Giripurwo menggunakan perangkat lunak seperti Mikrotik RouterOS yang digunakan untuk pengujian *Layer7 Protocols* sebagai media *filtering content* yang dapat mengatasi permasalahan yang ada. Penelitian dilakukan dengan membuat jaringan hotspot dengan membuat *captive portal*, pembuatan halaman login, penerapan *PCQ (Per Connection Queue)* sebagai manajemen *bandwidth* dan penerapan *Layer7 Protocols* untuk *filtering content* yang negatif. Diharapkan warga sekolah dapat menggunakan dan memahami jaringan internet sehat agar tercipta generasi yang produktif melalui jaringan internet.

Kata Kunci: Jaringan Internet Sehat, *Filtering Content*, *Layer7 Protocols*

ABSTRACT

The world of education is inseparable from the advancement of information technology which is very important in the success of education. The use of the internet in education is growing rapidly. The internet has positive and negative content that continues to increase along with the growth of Internet sites, leading to unfavorable negativity in children's learning. Control of a healthy internet network is needed in providing safe internet services to be accessed.

Public elementary school 1 Giripurwo has an internet network with the main objective as a means for teachers to prepare learning materials for students and for employees in administrative purposes. There are several problems that researchers have found relating to existing internet networks. The problem that occurs in the use of internet networks in Public elementary school 1 Giripurwo is that the internet network only implements a security system in the form of WPA2/PSK, there is no adequate hotspot area in the school environment and only covers the scope of the office and there is no filtering of content in filtering negative content.

Based on the above problems, the researcher analyzes the core of the problem by observing the research object and conducting interviews with the principal. This study aims to implement the existing internet network at Public elementary school 1 Giripurwo using software such as Mikrotik RouterOS which is used for testing Layer7 Protocols as a media filtering content that can overcome existing problems. The study was conducted by creating a hotspot network by creating a captive portal, creating a login page, implementing PCQ (Per Connection Queue) as bandwidth management and implementing Layer7 Protocols for filtering negative content. It is hoped that school residents can use and understand healthy internet networks to create productive generations through the internet network.

Keywords: *Internet Positive Network, Filtering Content, Layer7 Protocols*