

**IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH
DAN FILTERING MAC ADDRESS MENGGUNAKAN
ROUTERBOARD MIKROTIK PADA SMA
PERGURUAN ADVENT 1 JAKARTA**

SKRIPSI

Oleh :

DANIEL MANURUNG

201510225100



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Implementasi Management Bandwidth dan
Filterring Mac Address menggunakan
Mikrotik (Studi Kasus SMA Perguruan
Advent I Jakarta)

Nama Mahasiswa : Daniel Manurung

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510225100

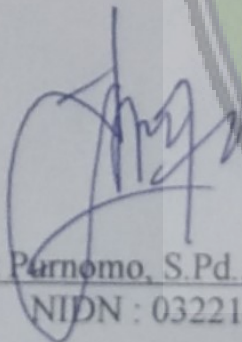
Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Teknik

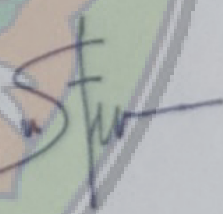
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Agustus 2019



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0322108201


Sugiyarno, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0313077206

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi Management Bandwidth dan
Filterring Mac Address menggunakan
RouterBoard MikroTik (Studi Kasus SMA
Perguruan Advent 1 Jakarta)
Nama Mahasiswa : Daniel Manurung
Nomor Pokok Mahasiswa : 201510225100
Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Agustus 2019



Ketua Tim Penguji : Ratna Salkiawati, S.T., M.Kom
NIDN : 0310038006

Penguji I : Herdarman Lubis, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0021508007

Penguji II : Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0322108201

Three handwritten signatures are present on the right side of the page, corresponding to the examiners listed on the left. The signatures are written in black ink on a light background.

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sugiyatno', written over a dotted line.

Sugiyatno, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0313077206

Dekan
Fakultas Teknik

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ismaniah', written over a dotted line.

Ismaniah, S.Si., M.M
NIDN : 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH DAN FILTERING MAC ADDRESS MENGGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK (Studi Kasus Di SMA PERGURUAN ADVENT 1 JAKARTA) ini adalah benar-benar adalah hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila nanti dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam penulisan ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini jika digunakan ataupun dipinjam serta digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sebagai referensi selanjutnya bagi mahasiswa yang membutuhkan.

Saya memberi ijin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk *softcopy* (salinan digital) dan mempublikasikannya melalu internet selama publikasinya tersebut melalui website resmi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 1 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Daniel Manurung

201510225100

ABSTRAK

Daniel Manurung. 201510225100. Implementasi *Management Bandwidth* dan *Filterring Mac Address* menggunakan RouterBoard MikroTik (Studi Kasus SMA Perguruan Advent 1 Jakarta).

Penelitian ini tentang Implementasi *Management Bandwidth* dan *Filterring Mac Address* menggunakan RouterBoard MikroTik pada SMA Perguruan Advent 1 Jakarta. Jaringan internet sering mengalami gangguan karena banyaknya pemakaian bandwidth dikarenakan tidak diatur dengan baik. Penggunaan koneksi wifi bebas dan tidak teratur. Penulis melakukan analisis pada arsitektur jaringan yang sedang berjalan di SMA Perguruan Advent 1 Jakarta tujuannya adalah untuk mengembangkan jaringan. Melakukan studi kasus penerapan *Management Bandwidth* untuk membagi kuota *bandwidth* menggunakan fitur *Simple Queue* dengan metode *Hierarchical Token Bucket* serta melakukan penerapan *Filterring Mac Address* menggunakan fitur *Firewall* untuk memblokir serta membatasi komputer ataupun perangkat lainnya terkoneksi internet pada jaringan komputer. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Metode yang diterapkan melewati 6 tahapan yaitu; *Analysis, Design, Simulation Prototype, Implementation, Monitoring* dan *Management*. Hasil pada penelitian ini menunjukkan, bahwa pembagian *quota* internet pada masing-masing pengguna bisa dibagi-bagi untuk tujuan memaksimalkan pemakaian internet. Pembagian kuota *bandwidth* tidak hanya fokus pada satu pengguna melainkan pembagian *quota* yang merata. Kemudian mengatur *device* dan perangkat *mobile* tertentu saja yang bisa terkoneksi menggunakan internet dengan mem-*filter mac address* melalui fitur *firewall* yang ada pada RouterBoard MikroTik

Kata Kunci (*Sentence Case*): *Firewall, Hierarchical Token Bucket, Management Bandwidth, Filterring Mac Address, Network Development Life Cycle, Internet*

ABSTRACT

Daniel Manurung, 201510225100. Implementation Management Bandwidth and Filtering Mac Address Using MikroTik Routerboard (Case Study at Senior High School Perguruan Advent 1 Jakarta)

This research is about the Implementation of Bandwidth Management and Filtering Mac Address using MikroTik RouterBoard at Adventist 1 Jakarta High School. Internet networks often experience interference due to the high bandwidth usage because it is not regulated properly. Use of a free and irregular wifi connection. The author analyzes the network architecture that is running at the Adventist 1 Jakarta High School, the aim is to develop networks. Conduct a case study of implementing Bandwidth Management to divide the bandwidth quota using the Simple Queue feature with the Hierarchical Token Bucket method and to implement Filtering Mac Address using the Firewall feature to block and limit computers or other devices connected to the internet on a computer network. The method used in this research is the Network Development Life Cycle (NDLC) method. The method is applied through 6 stages namely; Analysis, Design, Simulation Prototype, Implementation, Monitoring and Management. The results of this study indicate that the distribution of internet quota to each user can be divided for the purpose of maximizing internet usage. The distribution of bandwidth quotas does not only focus on one user but the distribution of quotas evenly. Then manage only certain mobile devices and devices that can be connected using the internet by filtering mac addresses through the firewall feature available on the MikroTik RouterBoard

Keywords : *Firewall, Hierarchical Token Bucket, Management Bandwidth, Filtering Mac Address, Network Development Life Cycle, Internet*

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daniel Manurung
NPM : 201510225100
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya Skripsi : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right), atas karya yang berjudul :

**“Implementasi Management Bandwidth dan Filtering Mac Address
menggunakan RouterBoard MikroTik”**

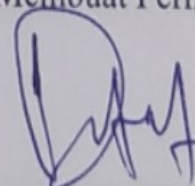
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 1 Agustus 2019

Yang Membuat Pernyataan



Daniel Manurung

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH DAN FILTERING MAC ADDRESS MENGGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK”** yang disuse sebagai syarat untuk mencapai Sarjana S1 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

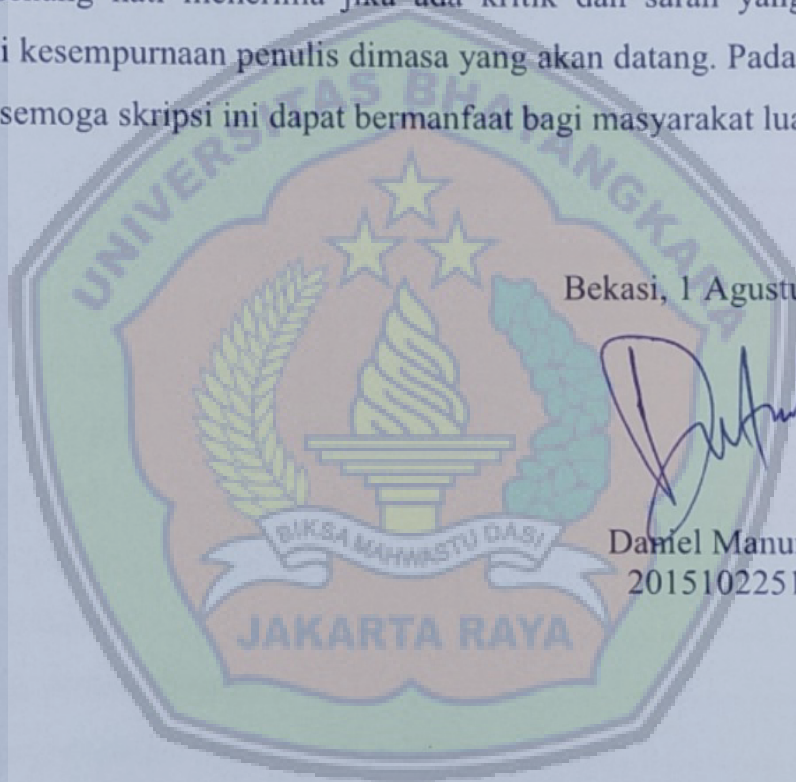
1. Bapak Irjen pol (Purn) Drs. Bambang karsono, SH, MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2. Ibu Ismaniah, S.Si, M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
3. Bapak Sugiyatno, S.Kom, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
4. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd, S.Kom, M.kom selaku Dosen Pembimbing 1 di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan bimbingan dan arahan guna terwujudnya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Sugiyatno, S.Kom, M.kom selaku Dosen Pembimbing 2 di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan bimbingan dan arahan guna terwujudnya penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang senantiasa memberikan ilmu yang sangat bermanfaat,

Tak luput juga bahwa penulis wajib mengucapkan banyak terima kasih khusus kepada :

7. Kepada kedua orang tua saya yang senantiasa selalu membawakan didalam doa agar saya bisa melaksanakan penelitian ini dengan baik.

8. Kepada Ibu Romauli Naibaho, S.Pd, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Perguruan Advent 1 Jakarta yang mengizinkan penulis melakukan penelitian.
9. Kepada seluruh staf dan guru-guru di SMA Perguruan Advent 1 Jakarta yang memberikan support untuk mendukung terlaksananya penelitian.
10. Kepada Rikawanti Pasaribu yang selalu memberikan dukungan dan doa agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan penelitian yang berguna.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis dengan senang hati menerima jika ada kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulis dimasa yang akan datang. Pada akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.



Bekasi, 1 Agustus 2019

Daniel Manurung
201510225100

DAFTAR ISI

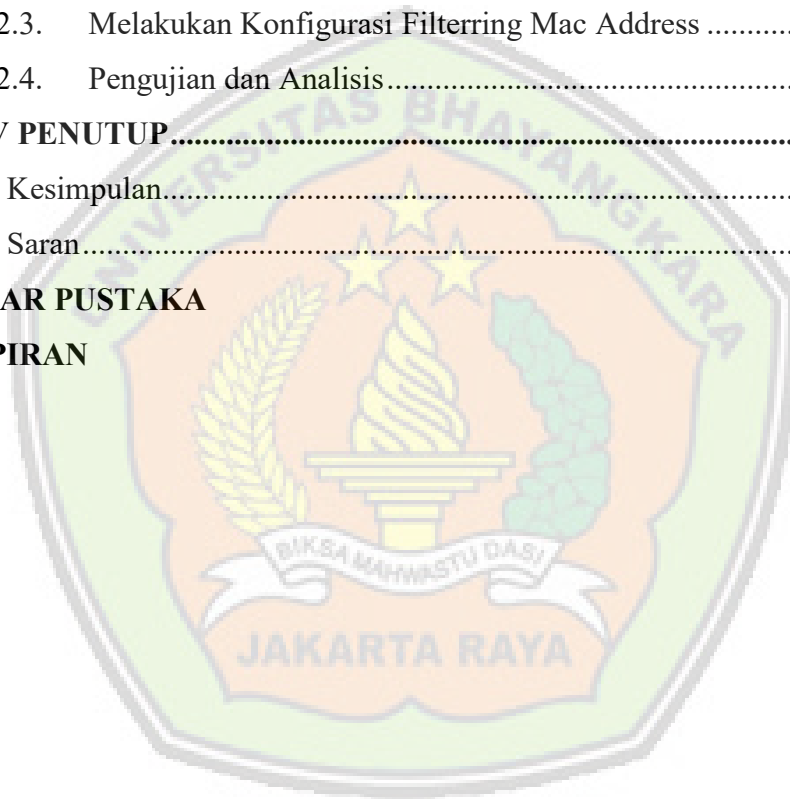
Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	5
1.8. Metode Pengumpulan Data dan Penelitian	5
1.8.1. Metode Pengumpulan Data.....	5
1.8.2. Metode Penelitian.....	6
1.9. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Konsep Dasar Jaringan Komputer	7
2.1.2. MikroTik	24
2.1.3. Bandwidth	27
2.1.4. Mac Address.....	28
2.1.5. Winbox.....	29

ix

2.1.6.	SpeedTest (Software Test Kecepatan Internet).....	33
2.2.	Metode Perancangan Pengembangan Jaringan NDLC	34
2.2.1.	Analysis.....	34
2.2.2.	Design	35
2.2.3.	Simulation Prototyping	36
2.2.4.	Implementation	36
2.2.5.	Monitoring	37
2.2.6.	Management.....	37
2.3.	Tinjauan Studi	38
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1.	Obyek Penelitian	40
3.1.1.	Profil SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	40
3.1.2.	Visi dan Misi SMA Perguruan Advent 1 Jakarta.....	41
3.1.1.	Tujuan SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	41
3.1.2.	Struktur Organisasi SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	42
3.2.	Kerangka Penelitian	44
3.2.1.	Alur Penelitian	44
3.2.1.	Alat Penelitian.....	46
3.2.2.	Metode Perancangan Pengembangan Jaringan NDLC	47
3.3.	Analisis Sistem Berjalan	49
3.3.1.	Analysis.....	49
3.3.2.	Design	54
3.3.3.	Simulation Prototyping	58
3.3.4.	Implementation	59
3.3.5.	Monitoring	59
3.3.6.	Management.....	60
3.4.	Permasalahan.....	60
3.5.	Analisis Sistem Usulan.....	61
3.5.1.	Analysis.....	61
3.5.2.	Design	62
3.5.3.	Simulation Prototyping	63
3.5.4.	Implementation	65

3.5.5. Monitoring	66
3.5.6. Management	68
BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI	69
4.1. Perancangan	69
4.1.1. Spesifikasi Hardware dan Software	69
4.1.2. Perancangan Topologi Arsitektur Jaringan Komputer.....	72
4.2. Implementasi dan Pengujian	76
4.2.1. Topologi Jaringan dan Konfigurasi ISP Indihome di MikroTik.....	76
4.2.2. Melakukan Konfigurasi Management Bandwidth	79
4.2.3. Melakukan Konfigurasi Filtering Mac Address	81
4.2.4. Pengujian dan Analisis	86
BAB V PENUTUP	93
4.1. Kesimpulan.....	93
4.2. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	38
Tabel 2. 1 Tabel penjelasan aplikasi winbox	30
Tabel 3. 1 Tabel Penjelasan Tugas Jabatan.....	43
Tabel 3. 2 Perangkat Keras Penelitian	46
Tabel 3. 3 Perangkat Lunak Penelitian	47
Tabel 3. 4 Tabel keterangan pemakaian setiap port.....	51
Tabel 3. 5 Data perangkat jaringan SMA Perguruan Advent 1 Jakarta.....	59
Tabel 3. 6 Tabel penjelasan simulasi	63
Tabel 3. 7 Monitoring Interface List jaringan.....	66
Tabel 4. 1 Tabel Spesifikasi Modem IndiHome	72
Tabel 4. 2 Tabel Spesifikasi RB-951Ui	73
Tabel 4. 3 Tabel Spesifikasi TP-LINK TL-SF1016DS.....	74
Tabel 4. 4 Tabel Spesifikasi TP-LINK TL-WR840N.....	74
Tabel 4. 5 Tabel Spesifikasi Switch Hub TP-LINK 8port.....	75
Tabel 4. 6 Tabel daftar pembagian kecepatan port MikroTik.....	79
Tabel 4. 7 Tabel konfigurasi penutupan internet pada port2	83
Tabel 4. 8 Tabel Kecepatan Internet dari ISP	87
Tabel 4. 9 Konfigurasi kecepatan internet pada komputer penulis.....	89
Tabel 4. 10 Hasil pengujian kecepatan pada komputer penulis.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Susunan Kabel UTP Straight	11
Gambar 2. 2 Susunan Kabel UTP Cross	11
Gambar 2. 3 Lapisan OSI Layer	21
Gambar 2. 4 Winbox Interface (Antar muka)	29
Gambar 2. 5 Menu Inteface Winbox.....	30
Gambar 2. 6 Speedtest Interface (Antar muka).....	33
Gambar 2. 7 Network Development Life Cycle	34
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	42
Gambar 3. 2 Alur Penelitian bagian 2.....	44
Gambar 3. 3 Hasil SpeedTest.....	49
Gambar 3. 4 Switch Hub Utama	50
Gambar 3. 5 Lampu Indikator Switch Utama	51
Gambar 3. 6 Pengujian kecepatan koneksi sistem jaringan berjalan	52
Gambar 3. 7 Skema Arsitektur Jaringan Konvensional SMA Advent 1 Jakarta ..	54
Gambar 3. 8 Topologi Sumber Jaringan Internet Berjalan	55
Gambar 3. 9 Topologi Koneksi Access Point Ruang Laboratorium.....	55
Gambar 3. 10 Access Point R. Laboratorium	56
Gambar 3. 11 Topologi Koneksi Access Point Ruang Kurikulum	56
Gambar 3. 12. Access Point R. Kurikulum.....	57
Gambar 3. 13 Topologi Koneksi Access Point Ruang Guru	57
Gambar 3. 14 Access Point R. Guru	58
Gambar 3. 15 Topologi Koneksi Access Point Lantai 2.....	58
Gambar 3. 16 Susunan kabel UTP Straight di SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	59
Gambar 3. 17 Topologi Arsitektur Jaringan Usulan	62
Gambar 3. 18 Skenario Simulasi Jaringan Usulan.....	63
Gambar 3. 19 Monitoring menggunakan Torch.....	67
Gambar 4. 1 Switch TP-LINK 16port.....	70
Gambar 4. 2 RouterBoard MikroTik RB-951Ui.....	70

Gambar 4. 3 TP-LINK TL-WR840N.....	71
Gambar 4. 4 Switch Hub TP-LINK 8port.....	71
Gambar 4. 5 Cable Tester.....	71
Gambar 4. 6 Multi Modular Crimping Tool	72
Gambar 4. 7 Topologi Jaringan Usulan	76
Gambar 4. 8 Konfigurasi Bridge Mode untuk Modem IndiHome.....	77
Gambar 4. 9 Konfigurasi dial-up Ppoe Indihome_1	77
Gambar 4. 10 Konfigurasi dial-up Ppoe Indihome_2	78
Gambar 4. 11 Konfigurasi DNS Settings.....	78
Gambar 4. 12 Pembagian detail bandwidth port2.....	79
Gambar 4. 13 Pembagian detail bandwidth port3.....	80
Gambar 4. 14 Penandaan Static IP pada Mac Address	81
Gambar 4. 15 Marking Lease DHCP Server.....	82
Gambar 4. 16 Konfigurasi penutupan internet port2 RouterBoard MikroTik_1 .	83
Gambar 4. 17 Konfigurasi penutupan internet port2 RouterBoard MikroTik_2 .	84
Gambar 4. 18 Konfigurasi Filtering Mac Address.....	85
Gambar 4. 19 Skenario Pengujian Sistem Usulan	86
Gambar 4. 20 Skenario Pengujian Filtering Mac Address.....	87
Gambar 4. 21 Kecepatan Internet SMA Perguruan Advent 1 Jakarta	88
Gambar 4. 22 Konfigurasi Simple Queue	88
Gambar 4. 23 Hasil Konfigurasi Simple Queue.....	89
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Kecepatan Bandwidth.....	89
Gambar 4. 25 Pengujian test ping ke google.com.....	90
Gambar 4. 26 Sesudah diterapkan filtering mac address	91

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Pengajuan Permohonan Penelitian

Surat Balasan Pengajuan Permohonan Penelitian

Plagiarism Checker X Originality Report

Biodata Mahasiswa

Surat Keterangan Penelitian

Keterangan Jobdesk Struktur Organisasi SMA Perguruan Advent 1 Jakarta

Tutorial Konfigurasi

Hasil Wawancara dengan Responden

