

**PERANCANGAN PENGEMBANGAN KEAMANAN JARINGAN DAN  
MANAJEMEN BANDWIDTH DI SMP N 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**



Disusun oleh

**Muhammad Ajie Surya Saputra**

**14.11.8310**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERANCANGAN PENGEMBANGAN KEAMANAN JARINGAN DAN  
MANAJEMEN BANDWIDTH DI SMP N 2 DEPOK SLEMAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



Disusun oleh

**Muhammad Ajie Surya Saputra**

**14.11.8310**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN PENGEMBANGAN KEAMANAN JARINGAN DAN  
MANAJEMEN BANDWIDTH DI SMP N 2 DEPOK SLEMAN**


yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Ajie Surya Saputra**

**14.11.8310**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 27 Maret 2017

**Dosen Pembimbing,**

  
**Ali Mustopa, M.Kom.**  
**NIK. 190302192**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### PERANCANGAN PENGEMBANGAN KEAMANAN JARINGAN DAN MANAJEMEN BANDWIDTH DI SMP N 2 DEPOK SLEMAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Ajie Surya Saputra**

**14.11.8310**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Februari 2018

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Anggit Dwi Hartanto, M.Kom.**  
NIK. 190302163

**Mei Parwanto Kurniawan, M.Kom.**  
NIK. 190302187

**Bernadhed, M.Kom.**  
NIK. 190302243

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 6 Maret 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan 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 sepengetahuan 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 sebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah tanggung jawab saya pribadi.

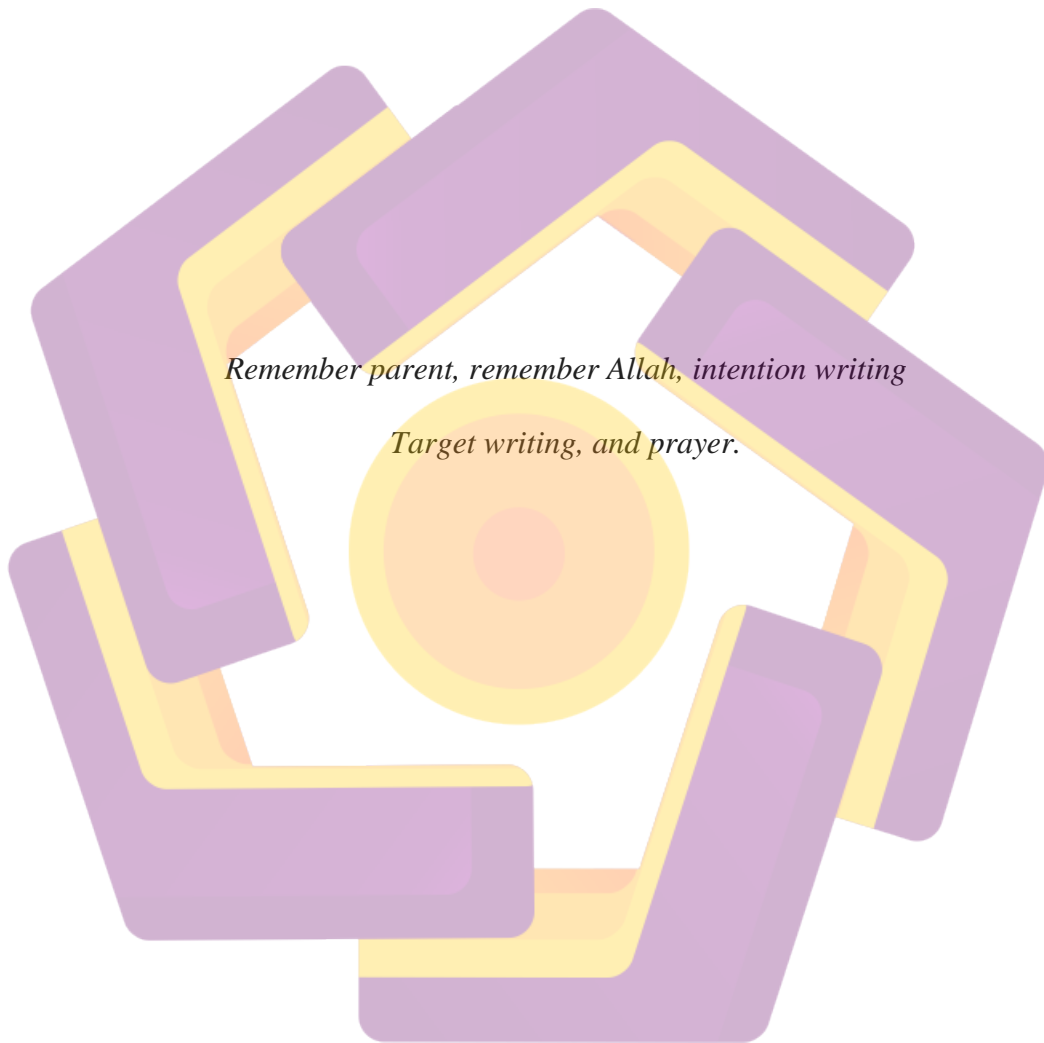
Yogyakarta, 5 Maret 2018



Muhammad Ajie Surya Saputra

NIM. 14.11.8310

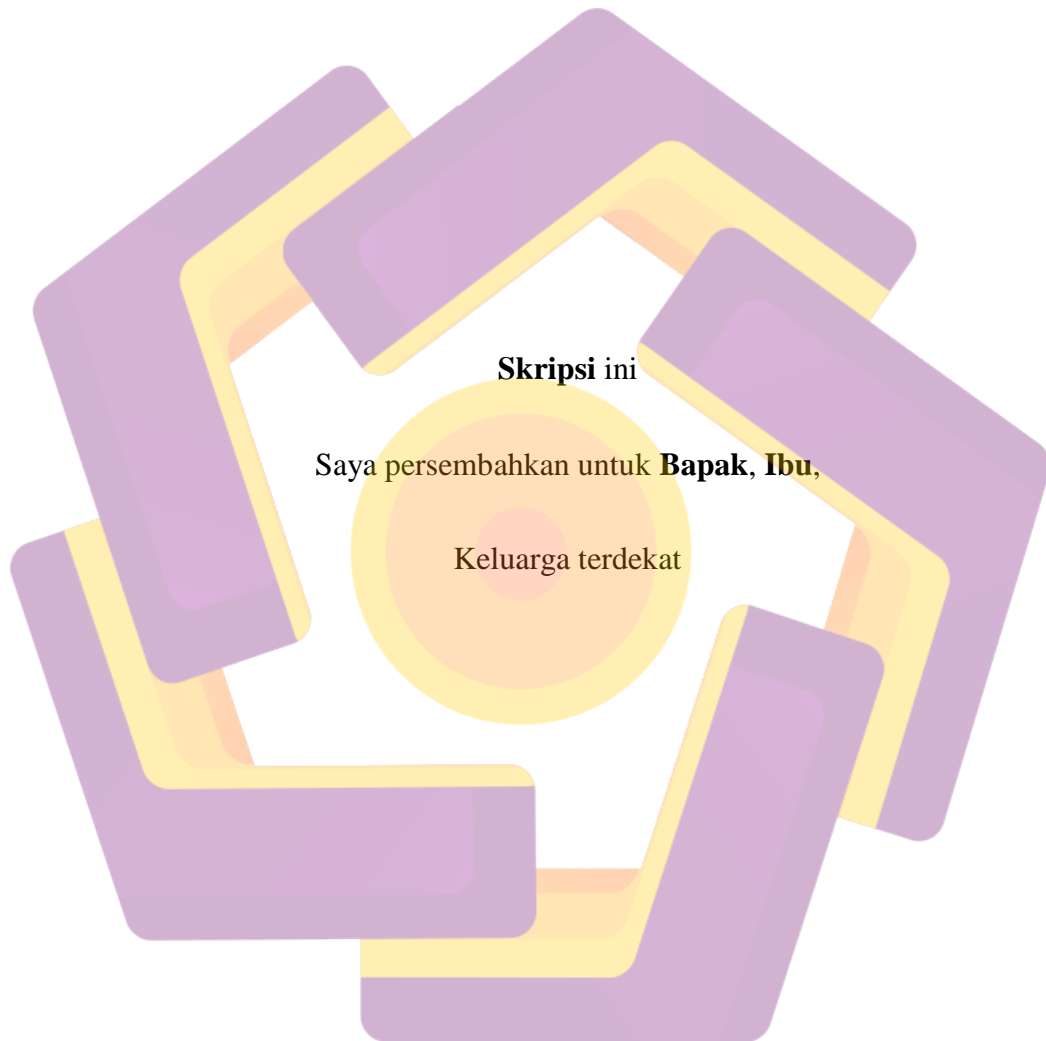
## MOTTO



*Remember parent, remember Allah, intention writing*

*Target writing, and prayer.*

## PERSEMBAHAN



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr.wb*

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpah dan rahmat karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul dengan baik. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang membawa petunjuk dan suri teladan untuk kebaikan umatnya di dunia akhirat.

Tugas akhir berupa skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada jurusan Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta. Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN PENGEMBANGAN KEAMANAN JARINGAN DAN MANAJEMEN BANDWIDTH DI SMP N 2 DEPOK SLEMAN”**.

Penyusunan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, rasa terima kasih disampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan non-moral yang sangat luar biasa.
3. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto, M.M, selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.



4. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Sudarmawan, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Bapak Ali Mustopa, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Supriyana, S.Pd, M.Pdi selaku kepala sekolah yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMP N 2 Depok Sleman.
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis melakukan studi di kampus Universitas AMIKOM Yogyakarta.
9. Teman - teman seperjuangan 14-S1TI-12 yang telah banyak membantu penulis selama berkuliah di Universitas AMIKOM Yogyakarta.
10. Para Sahabat Yuni Rizky Lubis, Muhammad Yusdar A.A, Rio Suhendro, Agrelina Situmorang, Rizki Firmansyah dan teman - teman seperjuangan 14-S1TI-12 yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi dan berkuliah di Universitas AMIKOM Yogyakarta yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Bapak dan Ibu Guru SMP N 2 Depok Sleman yang telah mensupport selama melakukan penelitian di sekolah.
12. Bapak Rudi dan bapak muse yang telah mensupport penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bertujuan untuk membangun serta menjadi lebih baik lagi.

Dan yang terakhir penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di dunia Ilmu Pengetahuan.

Yogyakarta, 5 Maret 2018



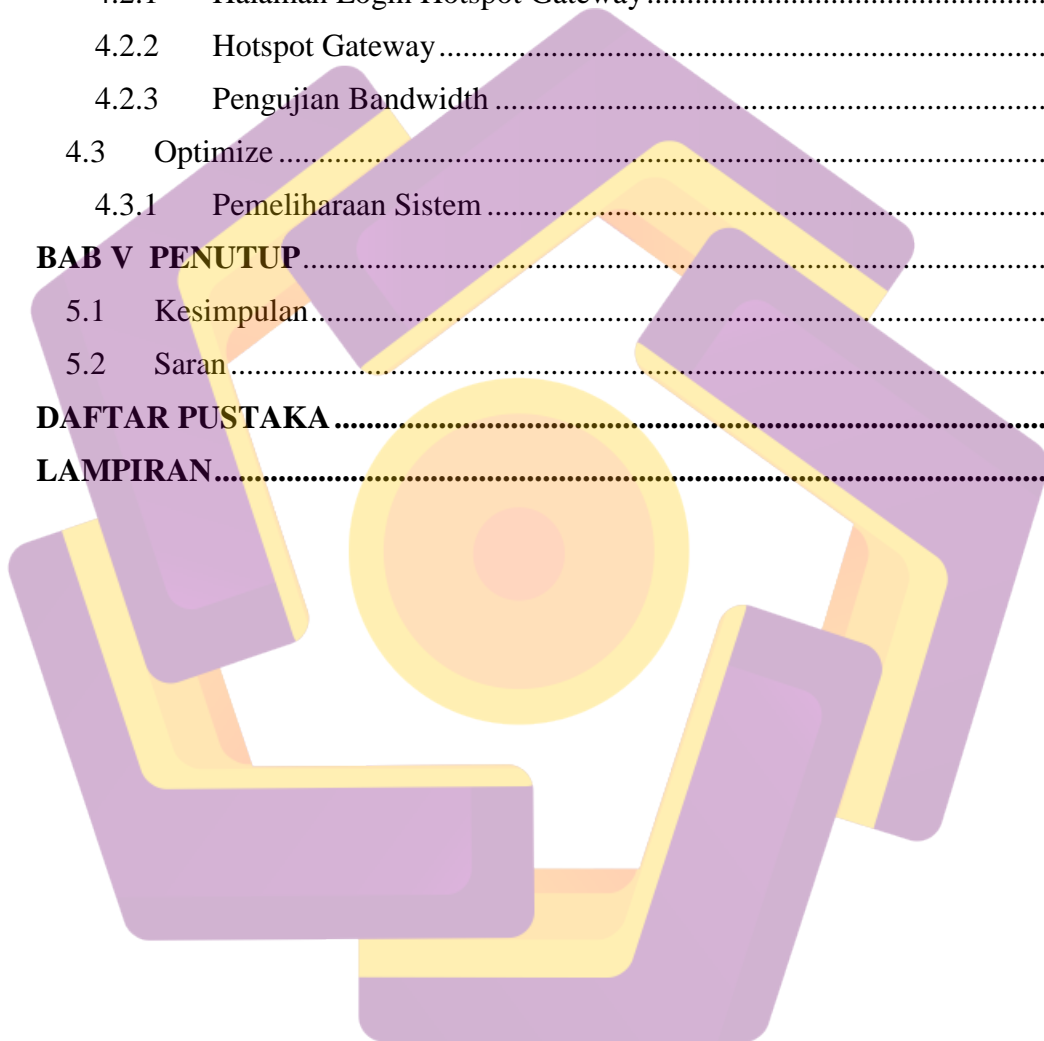
Penulis

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Pengembangan Jaringan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	9
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Jaringan Komputer .....	10
2.3 Wireless LAN.....	16
2.4 Standarisasi Jaringan Nirkabel .....	17
2.4.1 IEE 802.11 .....	17
2.4.2 IEE 802.11 b .....	18

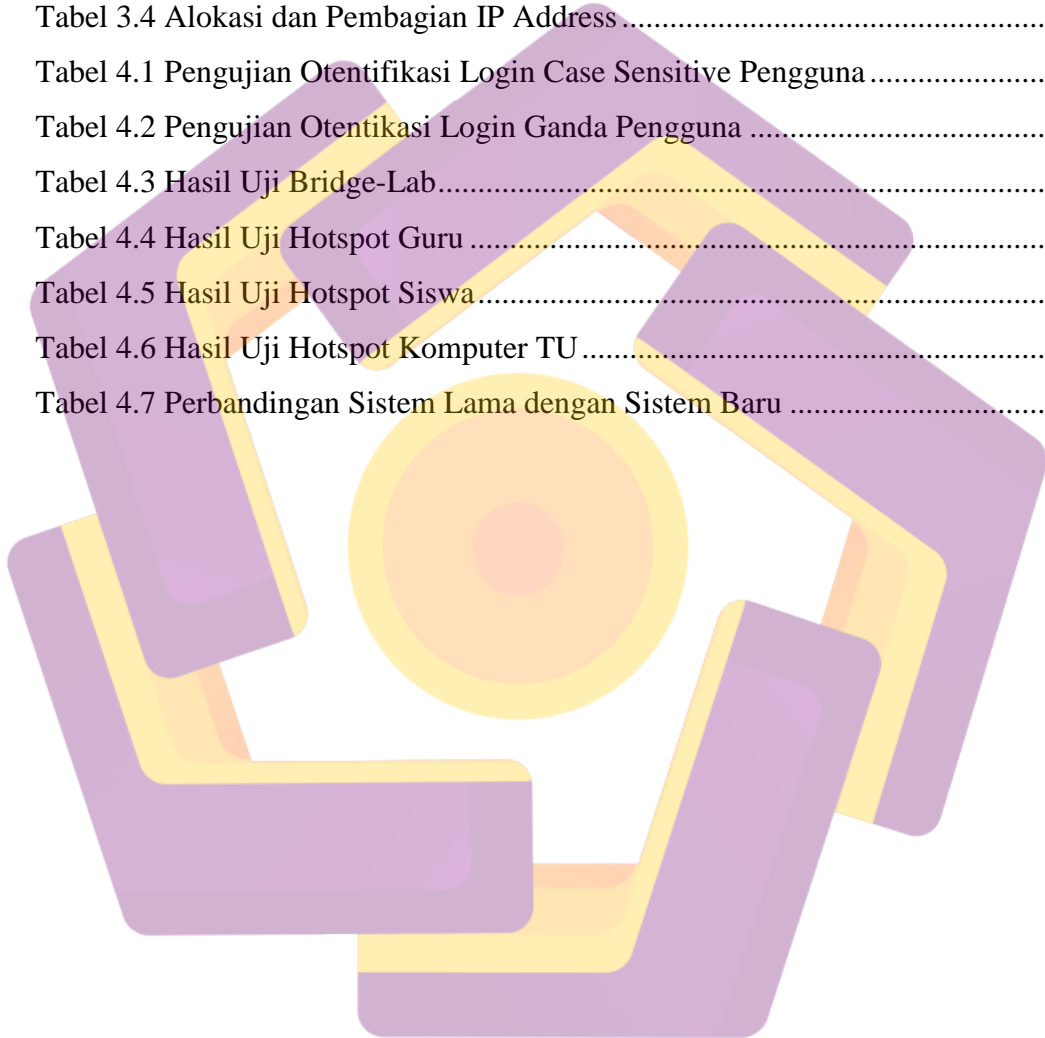
2.4.3	IEE 802.11 a.....	18
2.4.4	IEE 802.11 g .....	18
2.4.5	IEE 802 n .....	19
2.5	Hotspot .....	19
2.6	Mikrotik.....	20
2.6.1	Sejarah Mikrotik.....	20
2.6.2	Mikrotik Routerboard.....	20
2.6.3	Lisensi Mikrotik.....	21
2.6.4	Fitur – fitur yang digunakan.....	22
2.6.5	Winbox.....	24
2.7	PPDIOO.....	24
2.7.1	<i>Prepare</i> .....	25
2.7.2	<i>Plan</i> .....	25
2.7.3	<i>Design</i> .....	26
2.7.4	<i>Implement</i> .....	26
2.7.5	<i>Operate</i> .....	26
2.8	Simple Queue .....	26
2.9	Per Connection Queue (PCQ) .....	26
2.9.1	PCQ Classifier.....	27
2.9.2	PCQ Rate.....	27
2.9.3	PCQ Limit dan PCQ Total Limit .....	28
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>30</b>
3.1	Gambaran Umum SMP Negeri 2 Depok.....	30
3.1.1	Visi, Misi, dan Tujuan Sekolah.....	31
3.1.2	Logo SMP Negeri 2 Depok.....	34
3.2	Analisis.....	34
3.3	PPDIOO.....	35
3.3.1	Prepare.....	35
3.3.2	Plan.....	38
3.3.3	Design .....	44
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	Implementasi .....	48

4.1.1	Konfigurasi Mikrotik .....	48
4.1.2	Konfigurasi Simple Queue.....	66
4.1.3	Konfigurasi Queue Tree .....	68
4.1.4	Administrator .....	72
4.2	Operate .....	73
4.2.1	Halaman Login Hotspot Gateway.....	73
4.2.2	Hotspot Gateway .....	76
4.2.3	Pengujian Bandwidth .....	77
4.3	Optimize .....	84
4.3.1	Pemeliharaan Sistem .....	85
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		<b>86</b>
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>88</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>1</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mikrotik.....	40
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop.....	42
Tabel 3.3 Software Yang Digunakan .....	43
Tabel 3.4 Alokasi dan Pembagian IP Address .....	45
Tabel 4.1 Pengujian Otentifikasi Login Case Sensitive Pengguna .....	75
Tabel 4.2 Pengujian Otentifikasi Login Ganda Pengguna .....	75
Tabel 4.3 Hasil Uji Bridge-Lab.....	78
Tabel 4.4 Hasil Uji Hotspot Guru .....	80
Tabel 4.5 Hasil Uji Hotspot Siswa.....	82
Tabel 4.6 Hasil Uji Hotspot Komputer TU .....	83
Tabel 4.7 Perbandingan Sistem Lama dengan Sistem Baru .....	84



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Jaringan Star. ....	12
Gambar 2.2 Metode PPDIOO. ....	25
Gambar 2.3 Parameter pcq-rate=0 ....	28
Gambar 2.4 Parameter pcq-rate=256Kbps. ....	28
Gambar 3.1 Logo SMP Negeri 2 Depok. ....	34
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Lama. ....	36
Gambar 3.3 Mikrotik RB-750GL. ....	40
Gambar 3.4 Topologi Jaringan Baru Menggunakan Router. ....	44
Gambar 3.5 Tampilan Interface Hostpot Gateway. ....	45
Gambar 3.6 Hasil Uji Speedtest dari Smartphone. ....	46
Gambar 4.1 Konfigurasi Bridge. ....	48
Gambar 4.2 Konfigurasi Port Bridge. ....	49
Gambar 4.3 Interface Router. ....	50
Gambar 4.4 Konfigurasi IP Address. ....	51
Gambar 4.5 Konfigurasi DNS. ....	51
Gambar 4.6 Konfigurasi NAT. ....	52
Gambar 4.7 Konfigurasi Default Route. ....	53
Gambar 4.8 Konfigurasi Route List. ....	53
Gambar 4.9 DHCP Setup. ....	54
Gambar 4.10 DHCP Server Interface. ....	54
Gambar 4.11 DHCP Address. ....	54
Gambar 4.12 DHCP Gateway. ....	55
Gambar 4.13 DHCP Range IP Pool. ....	55
Gambar 4.14 DHCP OpenDNS Servers. ....	55
Gambar 4.15 DHCP Lease Time. ....	56
Gambar 4.16 Hasil Konfigurasi DHCP Server. ....	56
Gambar 4.17 DHCP Add ARP For Leases. ....	57
Gambar 4.18 ARP List. ....	58
Gambar 4.19 Konfigurasi New ARP. ....	59

Gambar 4.20 Jendela Hotspot .....	59
Gambar 4.21 Interface Bridge Hotspot .....	60
Gambar 4.22 Alamat Interface LAB Bawah .....	60
Gambar 4.23 Alamat IP Pool .....	60
Gambar 4.24 SSL Certificate .....	61
Gambar 4.25 SMTP Server .....	61
Gambar 4.26 OpenDNS Server .....	62
Gambar 4.27 DNS Name .....	62
Gambar 4.28 Setting Hotspot Successfully .....	62
Gambar 4.29 Address Per MAC .....	63
Gambar 4.30 Konfigurasi Server Profiles .....	63
Gambar 4.31 User Profiles .....	64
Gambar 4.32 Hotspot New User .....	64
Gambar 4.33 Hotspot User Active .....	65
Gambar 4.34 IP Bindings .....	65
Gambar 4.35 Konfigurasi IP Bindings .....	66
Gambar 4.36 Daftar MAC Address IP Bindings .....	66
Gambar 4.37 Simple Queue Max Limit Upload dan Download .....	67
Gambar 4.38 Konfigurasi PCQ Simple Queue Upload dan Download .....	67
Gambar 4.39 Konfigurasi PCQ Queue Tree Parent Global Download .....	68
Gambar 4.40 Konfigurasi PCQ Queue Tree Parent Total-Download .....	69
Gambar 4.41 Konfigurasi PCQ Queue Tree Parent Global Upload .....	70
Gambar 4.42 Konfigurasi PCQ Queue Tree Parent Total-Upload .....	71
Gambar 4.43 Konfigurasi Mangel .....	71
Gambar 4.44 Konfigurasi Administrator .....	72
Gambar 4.45 Konfigurasi Password .....	73
Gambar 4.46 Interface Halaman Hotspot Gateway Mikrotik .....	74
Gambar 4.47 User Berhasil Login .....	76
Gambar 4.48 Monitoring Uji Speedtest Interface Bridge-Lab .....	77
Gambar 4.49 Monitoring Uji Interface Bridge-Lab .....	77
Gambar 4.50 Monitoring Uji Speedtest Hotspot Guru .....	79



Gambar 4.51 Monitoring Uji Hotspot Active Guru .....	79
Gambar 4.52 Monitoring Uji Speedtest Hostpot Siswa.....	81
Gambar 4.53 Monitoring Uji Hotspot Active Siswa.....	81
Gambar 4.54 Monitoring Uji Speedtest Komputer TU.....	83
Gambar 4.55 Monitoring Uji Hotspot Komputer TU .....	83



## INTISARI

Pengelolaan jaringan di SMP N 2 Depok Sleman yang tidak terkendali merupakan kendala ketika mengakses jaringan wlan yang salah satunya pemakaian *Password* yang dapat dipakai secara bersama-sama. Sehingga memungkinkan siapa saja dapat mengakses Internet secara bersamaan sehingga *Server* yang diakses mengalami kelambatan.

Maka diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi jaringan wlan yang telah ada. Pada tugas akhir ini dibuat mekanisme keamanan untuk mengontrol siapa saja yang dapat mengakses wlan terutama untuk guru dan siswa. Penggunaan *Hotspot Gateway* Mikrotik agar AP bekerja tanpa setting konfigurasi, sehingga tidak membebani kerja AP itu sendiri. Agar lebih maksimal *Hotspot Gateway* Mikrotik sebaliknya di tambahkan *DHCP Server*.

Pada tugas akhir ini diterapkan *Bandwidth* manajemen dengan pembatasan tingkatan guru dengan siswa. Manajemen *Bandwidth* dibutuhkan pada jaringan berbasis TCP/IP. Semakin banyak *User* yang melakukan akses ke jaringan internet berpengaruh pada performa jaringan tersebut. Sehingga kebutuhan akan manajemen *Bandwidth* itu sangat dibutuhkan sebagai alokasi *Bandwidth* Internet.

**Kata Kunci** : Manajemen *Bandwidth*, *Hotspot*, *Per Connection Queue*, Mikrotik.

## ABSTRACT

*Network management in SMP N 2 Depok Sleman is not controlled and it can obstacle when accessing WLAN network one of them usage password which can be used together. It allows anyone can access the Internet simultaneously, the effect is the accessed experience of server slowness.*

*So, the research is needed to identify the existing WLAN network. In this final project, a security mechanism is established to control who can access the WLAN, especially for teachers and students. Use of Hotspot Gateway Mikrotic to AP work without configuration settings, so as not to burden the AP work itself. In order to maximize the Mikrotic Gateway Hotspot on the contrary in add DHCP Server.*

*And in this final project applied bandwidth management with teacher level restriction with students. Bandwidth management is required on TCP / IP-based networks. More and more users who access the Internet network affect the performance of the network. Finally, bandwidth management is urgently needed as bandwidth allocation of the Internet.*

**Keywords** : *Manajemen Bandwidth, Hotspot, Per Connection Queue, Mikrotik.*