

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT  
SERVER BERBASIS MIKROTIK DI GEDUNG SEKOLAH  
SMP NEGERI 5 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**



**disusun oleh  
Muhamad Agil Nur Putra**

**16.11.0326**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT SERVER  
BERBASIS MIKROTIK DI GEDUNG SEKOLAH SMP NEGERI 5**

**YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



**disusun oleh**

**Muhamad Agil Nur Putra**

**16.11.0326**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT SERVER  
BERBASIS MIKROTIK DI GEDUNG SEKOLAH SMP NEGERI 5**

**YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhamad Agil Nur Putra**

**16.11.0326**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 13 Juni 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Emha Taufiq Luthfi, S.T., M.Kom.**

**NIK. 190302272**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT SERVER BERBASIS MIKROTIK DI GEDUNG SEKOLAH SMP NEGERI 5 YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhamad Agil Nur Putra**

**16.11.0326**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 21 Juni 2021

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng.**  
NIK. 190302351

**M. Rudyanto Arief, S.T, M.T.**  
NIK. 190302098

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

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 30 Juni 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom**

NIK. 190302096

## 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, 22 Juni 2021



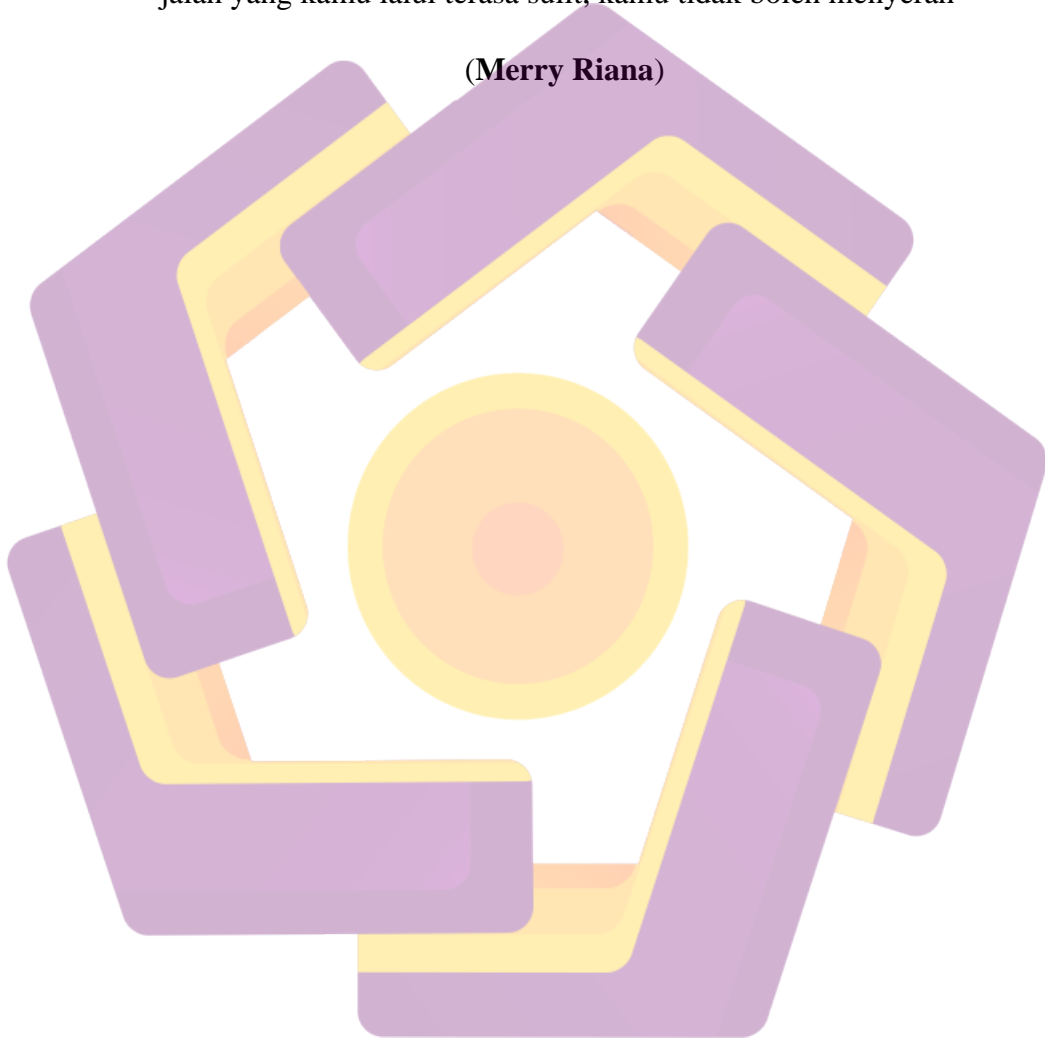
Muhamad Agil Nur Putra

NIM. 16.11.0326

## **MOTTO**

“Kamu harus berproses. Kamu harus berjuang. Kamu harus terus berusaha. Ketika jalan yang kamu lalui terasa sulit, kamu tidak boleh menyerah”

**(Merry Riana)**



## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'alamiin*, segala puji bagi Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas ridho-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sujud syukur kepada-Mu dan jadikanlah hamba-Mu yang pandai bersyukur dan selalu dalam lindungan-Mu.
2. Kedua orang tua saya Bapak La Ende dan Ibu Nur Yanti yang selama ini telah membesarkan saya, mendukung, mendoakan dan melakukan apapun yang terbaik demi saya.
3. Kakak tersayang Nur Syawal Amd.Kep dan Adik tersayang Fadia Frisayanti yang selalu mendoakan dan selalu menghibur.
4. Bapak Emha Taufiq Luthfi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing, yang banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Untuk seluruh sahabat Onlineq Terima Kasih untuk support nya dan selalu memberi semangat untuk mengerjakan skripsi ini.
6. Kakak tingkat, teman, dan adik tingkat yang selalu menanyakan perkembangan skripsi.

## KATA PENGANTAR

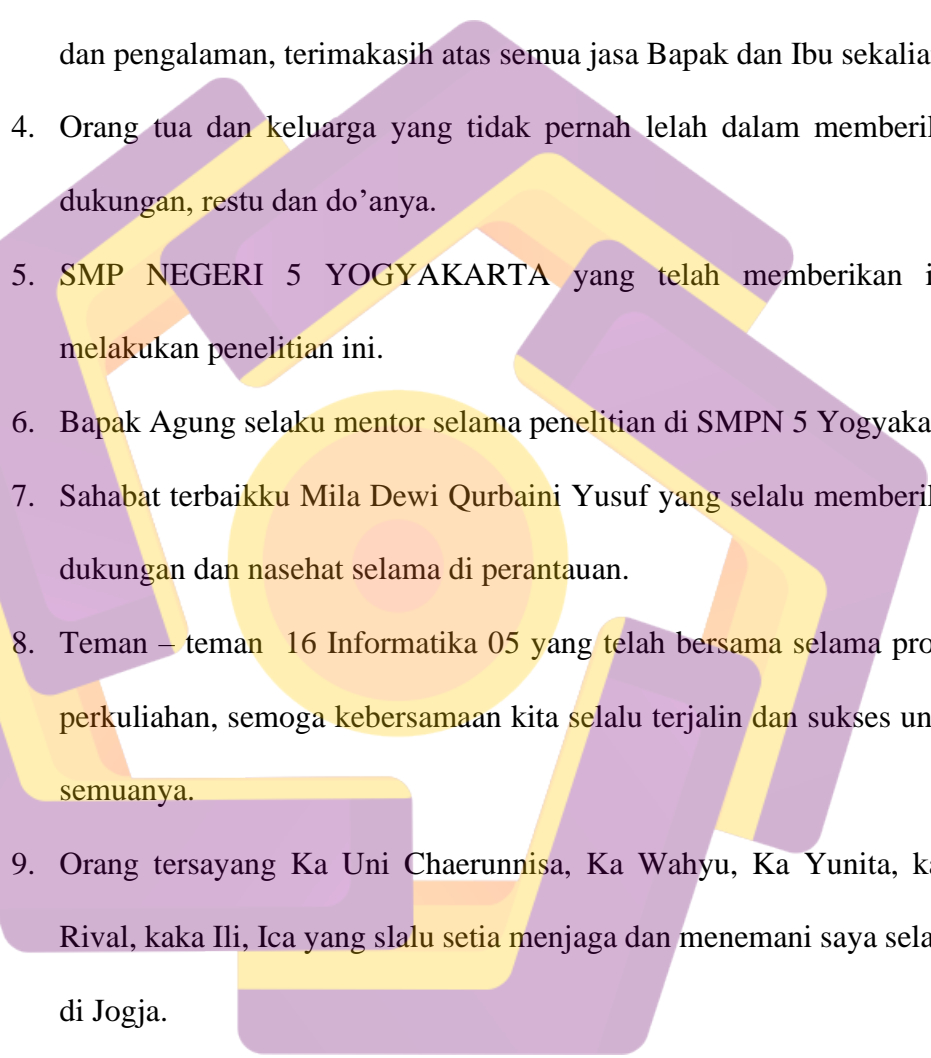
Alhamdulillah Rabbil Alamin, puja dan puji syukur selalu kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Dzat yang Maha Mencipta lagi Maha Mengetahui, sehingga tercipta banyak sekali ilmu pengetahuan yang memudahkan kehidupan ini, dan Dzat yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, sehingga penulis masih diberikan kemampuan dan kesempatan untuk menyelesaikan penulisan penelitian yang berjudul **"ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT SERVER BERBASIS MIKROTIK DI GEDUNG SEKOLAH SMP NEGERI 5 YOGYAKARTA"** ini tanpa adanya halangan yang berarti. Shalawat serta Salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, sosok manusia terbaik, yang menjadi Rasul terakhir, untuk melengkapi ajaran yang dibawa oleh Rasul-Rasul sebelumnya dengan Syariat yang telah sempurna, dan menyampaikan kepada seluruh umat manusia, agar dijadikan pedoman untuk mendapatkan keselamatan di dunia ini dan di akhirat nanti.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata 1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta dan meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom). Selain itu tugas akhir ini bertujuan agar pembaca dapat menambah pengetahuan tentang sistem diagnosa penyakit pada ayam broiler.

Pada kesempatan ini dengan segala ketulusan, keikhlasan serta kerendahan hati penulis ingin mengucapkan banyak berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberi dukungan, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Suyanto, M.M., selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.

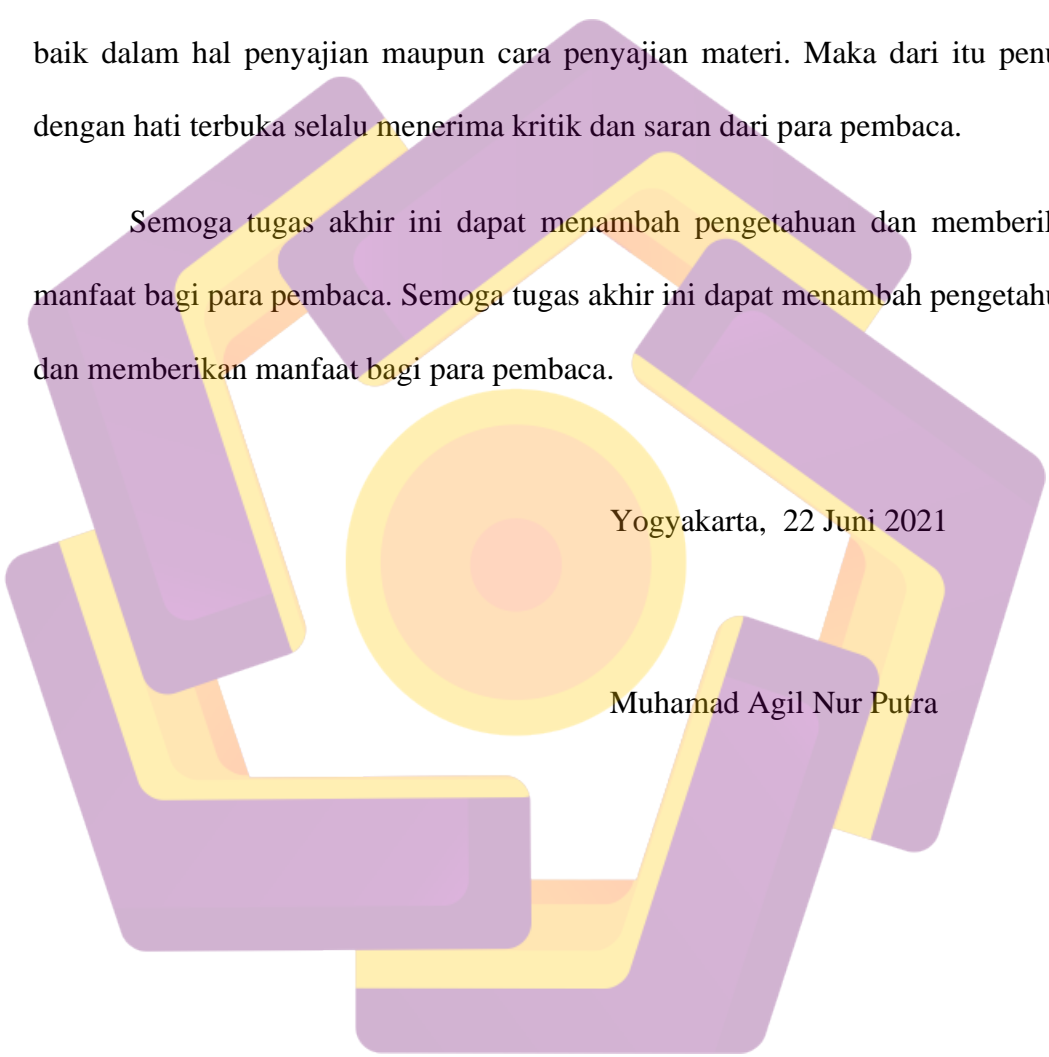


- 
- A large, stylized watermark logo is centered on the page. It features a purple and yellow geometric design, resembling a stylized '5' or a similar symbol, with a circular element in the center. The logo is semi-transparent, allowing the text to be read through it.
2. Bapak Emha Taufiq Luthfi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing dan juga dosen Wali yang telah memberikan masukan, saran, bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
  3. Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman, terimakasih atas semua jasa Bapak dan Ibu sekalian.
  4. Orang tua dan keluarga yang tidak pernah lelah dalam memberikan dukungan, restu dan do'anya.
  5. SMP NEGERI 5 YOGYAKARTA yang telah memberikan izin melakukan penelitian ini.
  6. Bapak Agung selaku mentor selama penelitian di SMPN 5 Yogyakarta
  7. Sahabat terbaikku Mila Dewi Qurbaini Yusuf yang selalu memberikan dukungan dan nasehat selama di perantauan.
  8. Teman – teman 16 Informatika 05 yang telah bersama selama proses perkuliahan, semoga kebersamaan kita selalu terjalin dan sukses untuk semuanya.
  9. Orang tersayang Ka Uni Chaerunnisa, Ka Wahyu, Ka Yunita, kaka Rival, kaka Ili, Ica yang slalu setia menjaga dan menemani saya selama di Jogja.
  10. Kontrakan Ka Jhia yang mau menjadi tempat singgah kalau kosan sudah ditutup.
  11. Kakak dan adik tingkat yang selalu memberikan semangat dan energi Positifnya.

12. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, tanpa doa dan dukungan kalian semuanya skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam hal penyajian maupun cara penyajian materi. Maka dari itu penulis dengan hati terbuka selalu menerima kritik dan saran dari para pembaca.

Semoga tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembaca.



Yogyakarta, 22 Juni 2021

Muhamad Agil Nur Putra

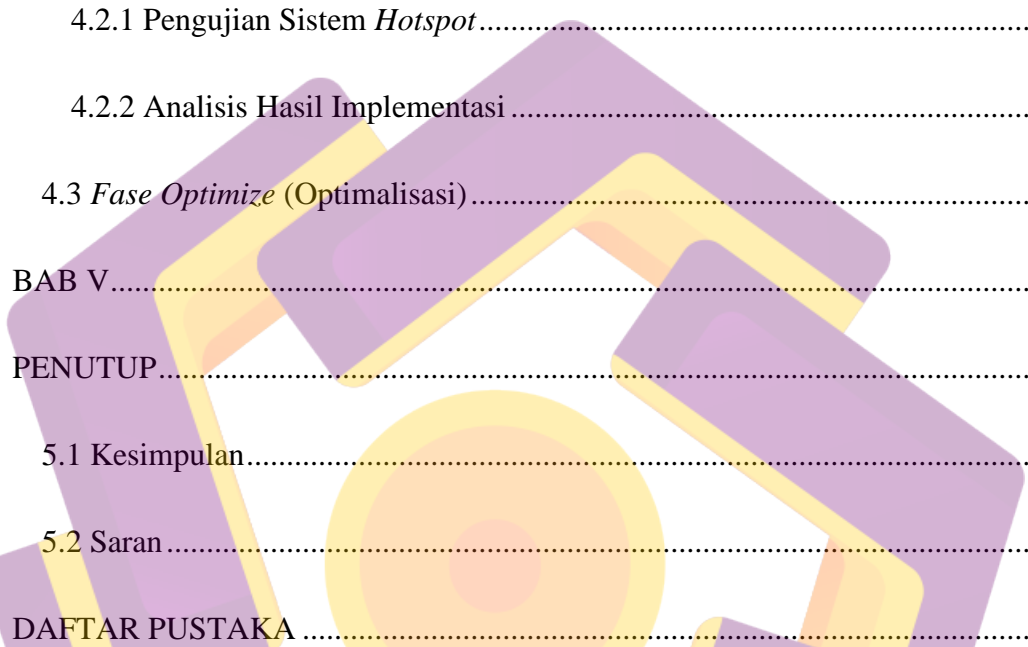
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Desain dan Implementasi.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II.....</b>	<b>9</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Jaringan Komputer .....	10
2.3 Jaringan Wireless LAN ( WLAN ).....	11
2.4 Server.....	12
2.5 Client .....	13
2.6 Kabel UTP dan Konektor RJ45.....	13
2.7 HotSpot.....	14
2.8 Protokol TCP/IP .....	14
2.9 IP Address .....	15
2.10 Mikrotik RouterOS.....	15
2.11 Wireless Distribution System (WDS) .....	16
2.12 Access Point .....	16

2.13 Topologi Jaringan.....	17
2.13.1 Topologi <i>Bus</i> .....	17
2.13.2 Topologi <i>Ring</i> .....	18
2.13.3 Topologi <i>Star</i> .....	18
2.14 Topologi Tree / Hierarchial.....	19
2.14.1 Topologi Daisy-Chain.....	20
2.14.2 Topologi <i>Mesh</i> .....	20
2.15 WiFi.....	21
2.16 DHCP.....	21
2.17 Model PPDIOO.....	22
<b>BAB III.....</b>	<b>23</b>
<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Gambaran Umum.....	23
3.1.1 Profil SMPN V Yogyakarta.....	23
3.1.2 Visi dan Misi.....	23
3.1.3 Struktur Organisasi SMPN V Yogyakarta.....	24
3.1.4 Denah Gedung SMPN V Yogyakarta.....	25
3.1.5 Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan.....	25
3.2 Tahapan Persiapan ( <i>Fase Prepare</i> ).....	26
3.2.1 Topologi SMPN 5 Yogyakarta.....	26

3.2.2 Pengumpulan Data .....	27
3.2.3 Identifikasi Masalah.....	27
3.2.4 Analisis Kelemahan Masalah.....	28
3.2.5 Pengujian Performa Bandwith.....	28
3.2.6 Pengujian Throughput.....	30
3.2.7 Pengujian Delay .....	30
3.2.8 Pengujian Jitter .....	31
3.2.9 Solusi Masalah.....	32
3.3 Tahap Perencanaan ( <i>Fase Plan</i> ).....	32
3.3.1 Kebutuhan Fungsional .....	32
3.3.2 Kebutuhan Nonfungsional .....	33
3.4 Tahap Desain ( <i>Fase Design</i> ) .....	40
3.4.1 Rancangan Sistem.....	40
3.4.2 Persiapan Kebutuhan Rancangan.....	41
3.4.3 Rancangan Topologi Jaringan .....	43
<b>BAB IV .....</b>	<b>45</b>
<b>IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Fase <i>Implement</i> (Implementasi) .....	45
4.1.1 Konfigurasi Dasar Router .....	45
4.1.2 Konfigurasi Hotspot dan Captive Portal.....	51



4.1.3 Bandwith Management.....	56
4.1.4 Konfigurasi Dasar <i>Access Point</i> .....	59
4.2 Fase Operate (Oprasional).....	63
4.2.1 Pengujian Sistem <i>Hotspot</i> .....	63
4.2.2 Analisis Hasil Implementasi .....	68
4.3 <i>Fase Optimize</i> (Optimalisasi).....	70
BAB V.....	71
PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengujian Bandwitdh Sistem Lama .....	29
Tabel 3. 2 Pengujian <i>Throughput</i> Sistem Lama.....	30
Tabel 3. 3 Pengujian <i>Delay</i> Sistem Lama .....	30
Tabel 3. 4 Pengujian <i>Jitter</i> Sistem Lama .....	31
Tabel 3. 5 Spesifikasi Mikrotik Routerboard RB450G.....	34
Tabel 3. 6 Spesifikasi TP-Link TL-WA5210G.....	36
Tabel 3. 7 Spesifikasi TP-Link TL-WA5210G.....	39
Tabel 4. 1 Konfigurasi Dasar Router .....	45
Tabel 4. 2 Perbandingan Bandwith .....	68
Tabel 4. 3 Perbandingan Throughput.....	69
Tabel 4. 4 Perbandingan Delay .....	69
Tabel 4. 5 Perbandingan Jitter.....	70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Topologi Bus .....	17
Gambar 2.2 Skema Topologi Ring.....	18
Gambar 2.3 Skema Topologi Star.....	19
Gambar 2.4 Skema Topologi Tree / Hierarchial.....	19
Gambar 2.5 Topologi Daisy-Chain.....	20
Gambar 2.6 Topologi Mesh .....	21
Gambar 2. 7 Model PPDIO.....	22
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi.....	24
Gambar 3. 2 Denah SMPN 5 Yogyakarta.....	25
Gambar 3. 3 Denah Peletakan Hardware Jaringan.....	26
Gambar 3. 4 Topologi Jaringan Lama.....	27
Gambar 3. 5 <i>Speed Bandwith Client 1</i> .....	29
Gambar 3. 6 <i>Speed Bandwith Client 2</i> .....	29
Gambar 3. 7 <i>Speed Bandwith Client 3</i> .....	29
Gambar 3. 8 Mikrotik Routerboard RB450G .....	34
Gambar 3. 9 TP-Link TL-WA5210G.....	36
Gambar 3. 10 Kabel UTP.....	38
Gambar 3. 11 Laptop HP 14-CM0008AU .....	39
Gambar 3. 12 Alur Rancangan Sistem.....	41
Gambar 3. 13 Rancangan Topologi Baru.....	44
Gambar 4. 1 Setting Waktu.....	46

Gambar 4. 2 Menambah User .....	46
Gambar 4. 3 Hasil Konfigurasi <i>DHCP Client</i> .....	47
Gambar 4. 4 Hasil Konfigurasi <i>DHCP Client</i> .....	47
Gambar 4. 5 Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	48
Gambar 4. 6 Hasil Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	48
Gambar 4. 7 Hasil Konfigurasi <i>DNS</i> .....	49
Gambar 4. 8 Konfigurasi <i>NAT</i> .....	50
Gambar 4. 9 Konfigurasi <i>NAT Action</i> .....	50
Gambar 4. 10 Tes Koneksi Internet .....	51
Gambar 4. 11 <i>Interface Hotspot</i> .....	52
Gambar 4. 12 Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	52
Gambar 4. 13 Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	53
Gambar 4. 14 Konfigurasi <i>SSL Certificate</i> .....	53
Gambar 4. 15 Konfigurasi <i>SMTP Server</i> .....	54
Gambar 4. 16 Konfigurasi <i>DNS Server</i> .....	54
Gambar 4. 17 Konfigurasi <i>DNS Name</i> .....	55
Gambar 4. 18 Konfigurasi <i>Username dan Password</i> .....	55
Gambar 4. 19 <i>Setting Hotspot</i> Berhasil.....	56
Gambar 4. 20 Menambah User Profile Guru .....	56
Gambar 4. 21 Pengaturan User Profile Guru .....	57
Gambar 4. 22 Pembuatan User Profile Siswa .....	58
Gambar 4. 23 Pengaturan User Profile Siswa.....	58
Gambar 4. 24 <i>Login Access Point</i> .....	59

Gambar 4. 25 <i>Setting Wilayah Waktu</i> .....	60
Gambar 4. 26 <i>Setting Connetion Type</i> .....	60
Gambar 4. 27 Konfigurasi <i>IP Address Access Point</i> .....	61
Gambar 4. 28 <i>Wireless Setting</i> .....	62
Gambar 4. 29 Konfigurasi <i>DHCP</i> .....	62
Gambar 4. 30 Tampilan <i>login captive portal</i> di <i>Web Browser</i> .....	63
Gambar 4. 31 Tampilan <i>login captive portal</i> di <i>Android</i> .....	64
Gambar 4. 32 Status Guru.....	65
Gambar 4. 33 Status Siswa .....	65
Gambar 4. 34 Bandwith Siswa.....	66
Gambar 4. 35 Bandwith Guru .....	66
Gambar 4. 36 Speedtest Siswa.....	67
Gambar 4. 37 Speedtest Guru .....	67

## INTISARI

Jaringan *wifi* tidak ada standar keamanan *Authentikasi* dan belum optimalnya manajemen *bandwidth* mengakibatkan saling berebut *bandwith* karena penggunaan yang tidak dibatasi. Dilain pihak, fasilitas internet yang hanya menggunakan satu *password* saja menyebabkan siapa saja bisa terhubung ke jaringan *internet* sekolah, mengakibatkan *internet* tidak mudah diakses oleh pihak sekolah serta koneksi yang sangat lambat. Permasalahan utama pada jaringan yang telah ada di SMPN V Yogyakarta.

Oleh karena itu timbul solusi dengan menggunakan *mikrotik* sebagai *router* dan membuat jaringan yang optimal penggunaan fitur *hotspot*, *proxy*, dan *user manager* dapat dimanfaatkan sebagai control dari sistem jaringan yang dibangun karena dengan *hotspot* dan *user manager*, pengguna yang harus terhubung harus memiliki id yang sudah terdaftar di sistem jaringan. *User manager* memberikan fitur limitasi user untuk memberikan *bandwidth* yang diterima masing-masing siswa, guru, dan karyawan nantinya.

Sistem *captive portal* pada SMPN V Yogyakarta dapat mempermudah dalam proses *autentikasi user* siswa dan *user* guru. Sistem manajemen *bandwith* menggunakan *Simple Queue*, alokasi *bandwitdh* di SMPN V Yogyakarta termanajemen dengan baik serta *user* mendapatkan *extra bandwidth* sesuai dengan *bucket size*.

**Kata Kunci** : *Captive portal*, Mikrotik, Manajemen *Bandwidth*, Keamanan Jaringan, *Internet*, *Hotspot*.

## ABSTRACT

*The wifi network does not have authentication security standards and the bandwidth management has not been optimal, resulting in competing for bandwidth due to unrestricted use. On the other hand, internet facilities that only use one password allow anyone to connect to the school internet network, resulting in the internet being not easily accessible by the school and very slow connections. The main problem with the existing network at SMPN V Yogyakarta.*

*Therefore, a solution arises by using a proxy as a router and creating an optimal network using the hotspot, proxy, and user manager features can be used as control of the network system that was built because with hotspots and user managers, users who must connect must have registered IDs. in the network system. The user manager provides a user limitation feature to provide bandwidth received by each student, teacher, and employee later.*

*The captive portal system at SMPN V Yogyakarta can simplify the process of authenticating student users and teacher users. The bandwidth management system uses Simple Queue, the bandwidth allocation at SMPN V Yogyakarta is well managed and the user gets extra bandwidth according to the bucket size.*

**Keyword :** *Captive portal, Mikrotik, Bandwidth Management, Network Security, Internet, Hotspot.*