

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN BERBASIS
CAPTIVE PORTAL DAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN MIKROTIK DI SD
MUHAMMADIYAH SLEMAN**

SKRIPSI



disusun oleh

Yoga Pamungkas

14.11.8041

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

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN BERBASIS
CAPTIVE PORTAL DAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN MIKROTIK DI SD
MUHAMMADIYAH SLEMAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Yoga Pamungkas

14.11.8041

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN BERBASIS
CAPTIVE PORTAL DAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN MIKROTIK DI SD
MUHAMMADIYAH SLEMAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yoga Pamungkas

14.11.8041

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 10 Agustus 2018

Dosen Pembimbing


Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN BERBASIS CAPTIVE PORTAL DAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN MIKROTIK DI SD MUHAMMADIYAH SLEMAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yoga Pamungkas

14.11.8041

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Agustus 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs.
NIK. 190302161

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 5 September 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 5 September 2018

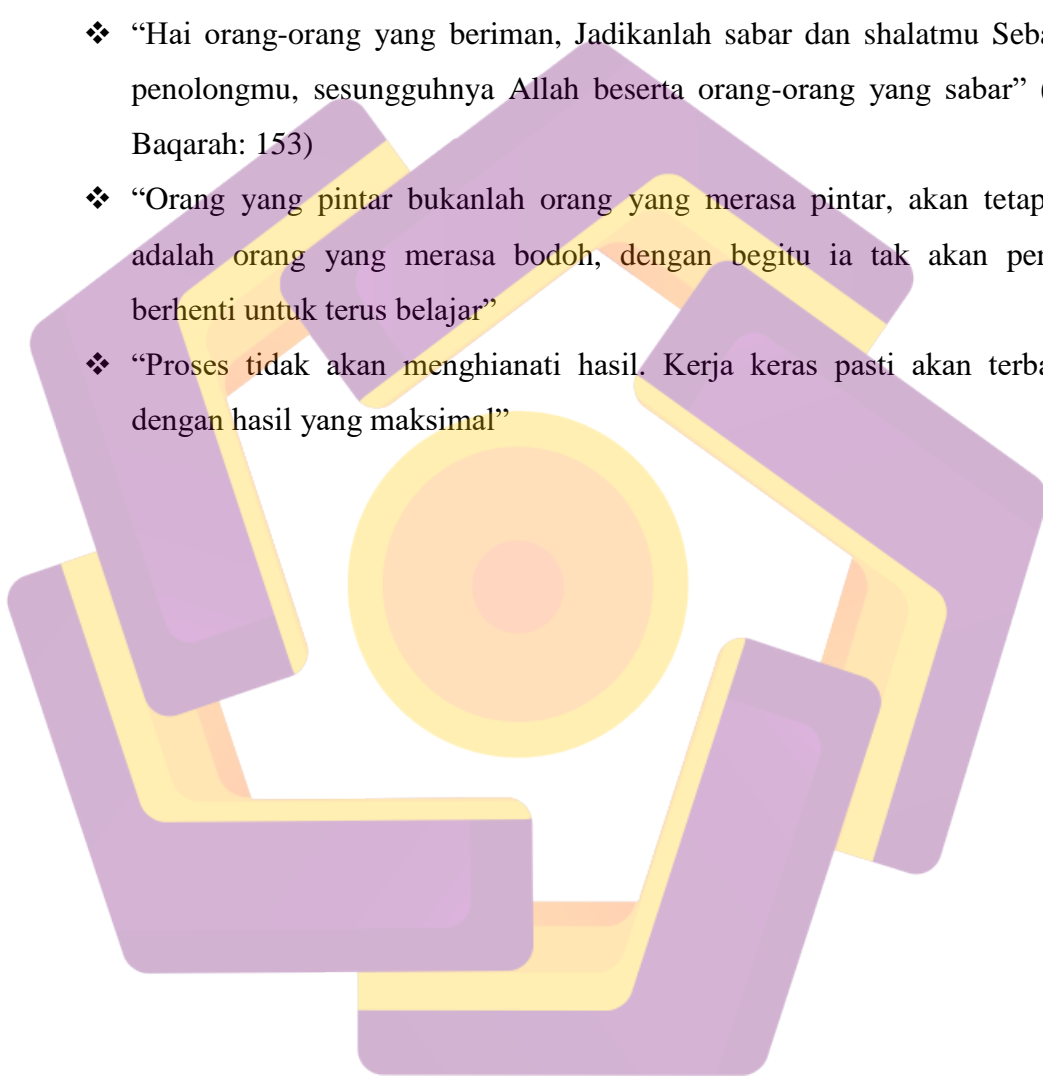


Yoga Pamungkas

NIM. 14.11.8041

MOTTO

- ❖ “Siapapun yang menempuh suatu jalan untuk mendapatkan ilmu, maka Allah akan memberikan kemudahan jalannya menuju surga” (H.R Muslim)
- ❖ “Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)
- ❖ “Orang yang pintar bukanlah orang yang merasa pintar, akan tetapi ia adalah orang yang merasa bodoh, dengan begitu ia tak akan pernah berhenti untuk terus belajar”
- ❖ “Proses tidak akan mengkhianati hasil. Kerja keras pasti akan terbayar dengan hasil yang maksimal”



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Orang tua tercinta Bapak Akhyani dan Ibu Siti Jamilah, yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, memberi uang bulanan, dan menyayangi saya dengan sepenuh hati.
- ❖ Kakak dan Adik tercinta Anisatuzzulfa, Muh Ibnu Akbar, dan Lulu Isthifa atas dukungan dan doanya.
- ❖ Teman-teman kontrakan Rimba terbaik sepanjang masa, Abdul Latif, Angga Risandi, Muhammad Tanjung Prasetyo, Oktavianus Abrianto Billi, Haerul Asnawi, dan Muhammad Ainur Roziqin, yang senantiasa menemani dan menjadi keluarga di perantauan ini.
- ❖ Seluruh teman-teman kelas TI-07 angkatan 2014, kalian adalah teman-teman yang baik, terimakasih atas kebersamaannya selama ini.
- ❖ Bapak Andika Agus Slameto yang sangat baik hati sebagai pembimbing, dan memberi saya banyak ilmu dan pengetahuan dalam mengerjakan skripsi ini.
- ❖ SD Muhammadiyah Sleman yang telah memberikan izin pengerjaan project disana.
- ❖ Bapak Nurwijiyanto yang telah membimbing selama pengerjaan project di SD Muhammadiyah Sleman.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu sesuai yang diharapkan. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr, Mohammad Suyanto, MM., selaku Ketua UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.
2. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom., selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
3. Tim Penguji, Segenap Dosen dan Karyawan UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman dan dukungan moralnya.
4. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Laporan Skripsi ini. Penyusun berharap semoga amal baik semuanya dapat menjadi amal ibadah yang diridhoi oleh ALLAH SWT.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Komputer di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk membuat karya ini lebih baik tentunya sangat penulis harapkan sehingga karya ini dapat lebih bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

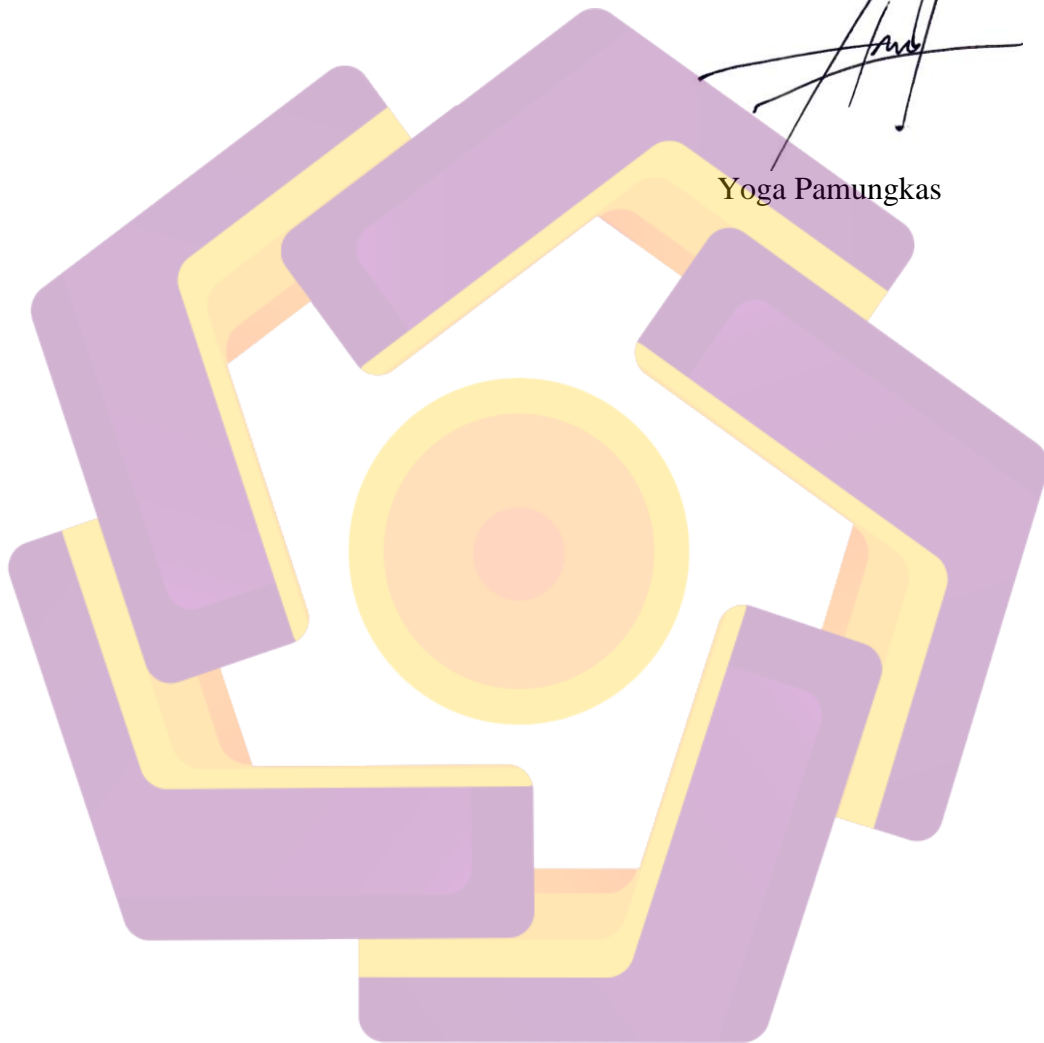
Penulis juga memohon maaf kepada semua pihak jika dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Laporan Skripsi ini terdapat kesalahan atau hal yang

kurang berkenan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT senantiasanya memberi rahmat dan lindungan bagi kita semua.

Penulis



Yoga Pamungkas



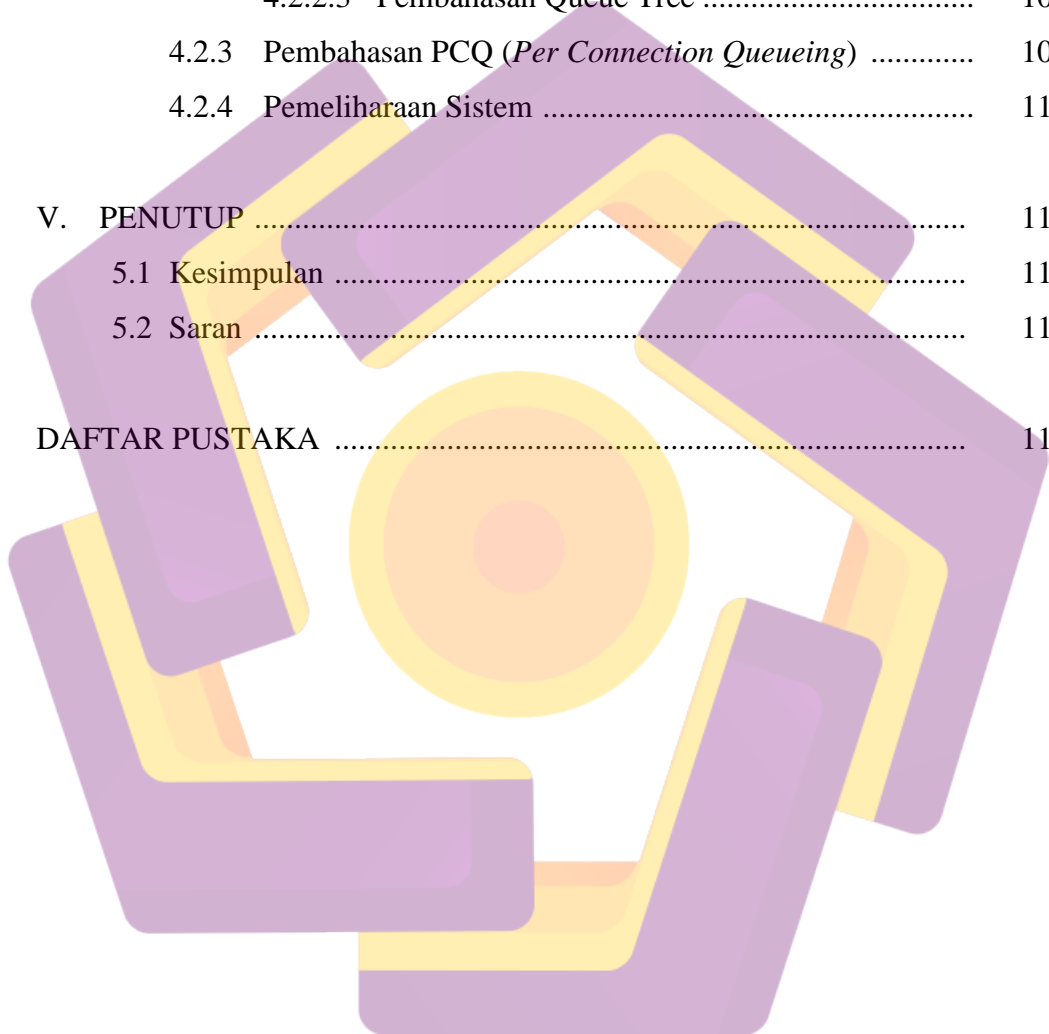
DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| PERSETUJUAN | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| INTISARI | xix |
| ABSTRACT | xx |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6 Metode Penelitian | 6 |
| 1.6.1 Metode Pengumpulan Data | 6 |
| 1.6.2 Metode Pengembangan Sistem | 7 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 8 |
| II. LANDASAN TEORI | 10 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 10 |
| 2.2 Dasar Teori | 14 |
| 2.2.1 Access Point | 14 |
| 2.2.2 Wi-Fi (<i>Wireless Fidelity</i>) | 14 |
| 2.2.2.1 Spesifikasi Wi-Fi | 17 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.2.3 | Pengertian Mikrotik | 18 |
| 2.2.3.1 | Jenis Mikrotik | 19 |
| 2.2.3.2 | Hardware Mikrotik | 19 |
| 2.2.4 | Winbox | 20 |
| 2.2.5 | Metode Pengamanan Jaringan | 20 |
| 2.2.5.1 | Captive Portal | 20 |
| 2.2.6 | Manajemen Bandwidth | 28 |
| 2.2.6.1 | Queue Tree | 28 |
| 2.2.6.2 | PCQ (<i>Per Connection Queueing</i>) | 29 |
| 2.2.7 | Definisi PPDIIO | 33 |
| III. | ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | 36 |
| 3.1 | Gambar Umum SD Muhammadiyah Sleman | 36 |
| 3.1.1 | Identitas Sekolah | 36 |
| 3.1.2 | Visi dan Misi Sekolah | 36 |
| 3.2 | Fase Prepare..... | 37 |
| 3.2.1 | Interview | 38 |
| 3.2.2 | Analisis PIECES | 40 |
| 3.2.2.1 | Kinerja (<i>Performance</i>)..... | 40 |
| 3.2.2.2 | Informasi (<i>Information</i>)..... | 48 |
| 3.2.2.3 | Ekonomi (<i>Economic</i>)..... | 49 |
| 3.2.2.4 | Pengendalian (<i>Control</i>)..... | 50 |
| 3.2.2.5 | Efisiensi (<i>Efficiency</i>)..... | 52 |
| 3.2.2.6 | Pelayanan (<i>Service</i>) | 53 |
| 3.2.3 | Analisis Kondisi Lingkungan Fisik | 53 |
| 3.2.3.1 | Denah Sekolah | 53 |
| 3.2.3.2 | Ruang Guru | 54 |
| 3.2.3.3 | Network Device | 55 |
| 3.2.4 | Solusi Terhadap Masalah..... | 56 |
| 3.3 | Fase Plan | 56 |
| 3.3.1 | Analisis Kebutuhan Fungsional | 56 |

| | | |
|----------|--|----|
| 3.3.2 | Analisis Kebutuhan Non-Fungsional | 57 |
| 3.3.2.1 | Kebutuhan Perangkat Keras | 57 |
| 3.3.2.2 | Kehtuhan Perangkat Lunak | 60 |
| 3.3.3 | Analisis Kebutuhan SDM | 61 |
| 3.3.4 | Analisis Biaya | 61 |
| 3.4 | Fase Design | 62 |
| 3.4.1 | Topologi Jaringan | 62 |
| 3.4.2 | Perancangan Hotspot Captive Portal | 65 |
| 3.4.2.1 | Interface Login Form Captive Portal..... | 65 |
| 3.4.2.2 | Perancangan Username dan Password | 66 |
| 3.4.2.3 | PCQ (<i>Per Connection Queueing</i>) Rate | 66 |
| IV. | IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN | 68 |
| 4.1 | Instalasi dan Konfigurasi | 68 |
| 4.1.1 | Instalasi Winbox | 68 |
| 4.1.2 | Konfigurasi Mikrotik | 69 |
| 4.1.2.1 | Konfigurasi Administrator..... | 69 |
| 4.1.2.2 | Konfigurasi Interface..... | 69 |
| 4.1.2.3 | Konfigurasi IP Address | 71 |
| 4.1.2.4 | Konfigurasi Default Router | 72 |
| 4.1.2.5 | Konfigurasi DNS | 73 |
| 4.1.2.6 | Konfigurasi DHCP Server | 73 |
| 4.1.2.7 | Konfigurasi Network Address Translation | 76 |
| 4.1.2.8 | Konfigurasi Hotspot Gateway | 77 |
| 4.1.2.9 | Konfigurasi Halaman Login | 80 |
| 4.1.2.10 | Konfigurasi Firewall Mangle | 83 |
| 4.1.2.11 | Konfigurasi PCQ (<i>Per Connection Queueing</i>).. | 88 |
| 4.1.2.12 | Konfigurasi Queue Tree | 89 |
| 4.2 | Pengujian dan Pembahasan Sistem | 93 |
| 4.2.1 | Pengujian Otentikasi Captive Portal | 93 |
| 4.2.1.1 | Pengujian Otentikasi Login Case Sensitive..... | 93 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 4.2.1.2 | Implementasi Captive Portal | 97 |
| 4.2.1.3 | Pembahasan Otentikasi Captive Portal..... | 97 |
| 4.2.2 | Pengujian Queue Tree | 99 |
| 4.2.2.1 | Pengujian Normal Traffic Download | 99 |
| 4.2.2.2 | Pengujian Normal Traffic Upload | 99 |
| 4.2.2.3 | Pembahasan Queue Tree | 100 |
| 4.2.3 | Pembahasan PCQ (<i>Per Connection Queueing</i>) | 101 |
| 4.2.4 | Pemeliharaan Sistem | 110 |
| V. | PENUTUP | 111 |
| 5.1 | Kesimpulan | 111 |
| 5.2 | Saran | 111 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 113 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Matrix Literatur dan Posisi Penelitian | 12 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi dari 802.11 | 17 |
| Tabel 3.1 Daftar IP Address dan Kecepatan Download | 47 |
| Tabel 3.2 Biaya Langganan IndiHome Perbulan | 49 |
| Tabel 3.3 Jumlah Total Seluruh Kecepatan | 50 |
| Tabel 3.4 Spesifikasi Mikrotik | 58 |
| Tabel 3.5 Spesifikasi Laptop | 59 |
| Tabel 3.6 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | 60 |
| Tabel 3.7 Tabel Biaya | 62 |
| Tabel 3.8 Rancangan IP Address | 64 |
| Tabel 4.1 Rancangan IP Address | 71 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Otentikasi Login Case Sensitive | 94 |
| Tabel 4.3 Daftar IP Address User dan Jumlah Total Seluruh Kecepatan | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Access Point | 14 |
| Gambar 2.2 Logo WiFi | 15 |
| Gambar 2.3 Tampilan Winbox | 20 |
| Gambar 2.4 Interface Router | 23 |
| Gambar 2.5 Konfigurasi Default Router | 23 |
| Gambar 2.6 Konfigurasi DNS | 24 |
| Gambar 2.7 Menentukan DHCP Server | 24 |
| Gambar 2.8 Menentukan IP Pool | 25 |
| Gambar 2.9 Menentukan DNS Server | 25 |
| Gambar 2.10 Konfigurasi NAT Tab General | 26 |
| Gambar 2.11 Konfigurasi NAT Tab Action | 26 |
| Gambar 2.12 Instalasi Hotspot | 27 |
| Gambar 2.13 Menentukan IP Hotspot | 27 |
| Gambar 2.14 Menentukan IP Pool | 27 |
| Gambar 2.15 Menentukan DNS Server | 28 |
| Gambar 2.16 PCQ Rate | 29 |
| Gambar 2.17 Mangle Traffic Upload & Download dari LAN | 30 |
| Gambar 2.18 Type Queue Download | 30 |
| Gambar 2.19 Type Queue Upload | 31 |
| Gambar 2.20 PCQ Pada Queue Tree Download | 32 |
| Gambar 2.21 PCQ Pada Queue Tree Upload | 32 |
| Gambar 3.1 Topologi Semula | 38 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.2 IP Address User yang Terhubung Pada Jaringan | 39 |
| Gambar 3.3 Hasil Speedtest Jaringan SD Muhammadiyah Sleman | 40 |
| Gambar 3.4 Topologi Semula | 41 |
| Gambar 3.5 IP Address User yang Terhubung Pada Jaringan | 41 |
| Gambar 3.6 Keamanan Jaringan WPA2 | 42 |
| Gambar 3.7 Test Kecepatan Download Berbeda | 44 |
| Gambar 3.8 Test Kecepatan Download Berbeda | 44 |
| Gambar 3.9 Test Kecepatan Download Berbeda | 45 |
| Gambar 3.10 Test Kecepatan Download Berbeda | 46 |
| Gambar 3.11 Test Kecepatan Download Berbeda | 46 |
| Gambar 3.12 Test Kecepatan Download Berbeda | 47 |
| Gambar 3.13 IP Address User yang Terhubung Pada Jaringan | 48 |
| Gambar 3.14 SSID SD Muhammadiyah Sleman | 51 |
| Gambar 3.15 Password SSID SD Muhammadiyah Sleman | 51 |
| Gambar 3.16 Dua User Dengan IP Address Berbeda | 52 |
| Gambar 3.17 Denah Sekolah | 54 |
| Gambar 3.18 Ruang Guru | 55 |
| Gambar 3.19 Modem ZTE ZXHN F609 | 55 |
| Gambar 3.20 Mikrotik RB941-2nd-TC | 57 |
| Gambar 3.21 Topologi Jaringan Baru | 63 |
| Gambar 3.22 IP Address User yang Terhubung Pada Jaringan | 63 |
| Gambar 3.23 Racangan Login Page | 65 |
| Gambar 3.24 PCQ Rate | 67 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1 Tampilan Login Winbox | 68 |
| Gambar 4.2 Konfigurasi Administrator | 69 |
| Gambar 4.3 Interface Router..... | 70 |
| Gambar 4.4 Konfigurasi IP Address | 72 |
| Gambar 4.5 Konfigurasi Default Router..... | 72 |
| Gambar 4.6 Konfigurasi DNS..... | 73 |
| Gambar 4.7 Menentukan DHCP Server Interface..... | 74 |
| Gambar 4.8 Menentukan IP Pool | 74 |
| Gambar 4.9 Menentukan DNS Server | 75 |
| Gambar 4.10 Konfigurasi DHCP Server Successfully | 75 |
| Gambar 4.11 Konfigurasi NAT Tab General..... | 76 |
| Gambar 4.12 Konfigurasi NAT Tab Action | 76 |
| Gambar 4.13 Instalasi Hotspot..... | 77 |
| Gambar 4.14 Menentukan IP Hotspot..... | 78 |
| Gambar 4.15 Menentukan IP Pool..... | 78 |
| Gambar 4.16 Menentukan DNS Server | 79 |
| Gambar 4.17 Instalasi Hotspot Selesai..... | 79 |
| Gambar 4.18 File Hotspot Pada Mikrotik..... | 80 |
| Gambar 4.19 Masukkan Alamat FTP Pada Windows Explorer | 81 |
| Gambar 4.20 Script Halaman Login | 81 |
| Gambar 4.21 Script Halaman Login | 82 |
| Gambar 4.22 Script Halaman Login | 82 |
| Gambar 4.23 Script Halaman Login | 83 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.24 Script Halaman Login | 83 |
| Gambar 4.25 Konfigurasi Mark Connection All-client-conn | 84 |
| Gambar 4.26 Konfigurasi Mark Connection All-client-conn | 85 |
| Gambar 4.27 Konfigurasi Mark Packet All-client-down..... | 85 |
| Gambar 4.28 Konfigurasi Mark Packet All-client-down..... | 86 |
| Gambar 4.29 Konfigurasi Mark Packet All-client-up..... | 87 |
| Gambar 4.30 Konfigurasi Mark Packet All-client-up..... | 87 |
| Gambar 4.31 Konfigurasi PCQ-download..... | 88 |
| Gambar 4.32 Konfigurasi PCQ-upload..... | 89 |
| Gambar 4.33 Konfigurasi Queue Parent Download | 90 |
| Gambar 4.34 Konfigurasi Queue Child Limit All Client Download..... | 91 |
| Gambar 4.35 Konfigurasi Queue Parent Upload | 92 |
| Gambar 4.36 Konfigurasi Queue Child Limit All Client Upload..... | 93 |
| Gambar 4.37 User yang Sudah Terdaftar..... | 94 |
| Gambar 4.38 Uji Case Sensitive Berhasil | 95 |
| Gambar 4.39 Uji Case Sensitive Gagal..... | 95 |
| Gambar 4.40 Uji Case Sensitive Gagal..... | 96 |
| Gambar 4.41 Uji Case Sensitive Gagal..... | 96 |
| Gambar 4.42 Halaman Login Hotspot | 97 |
| Gambar 4.43 User Melakukan Login..... | 98 |
| Gambar 4.44 User Berhasil Login | 98 |
| Gambar 4.45 Pengujian Normal Traffic Download..... | 99 |
| Gambar 4.46 Pengujian Normal Traffic Upload..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.47 Manajemen Traffic Bandwidth | 100 |
| Gambar 4.48 Hasil Test Taffic Download Pada Queue Tree..... | 101 |
| Gambar 4.49 Daftar User yang Active Pada Jaringan | 102 |
| Gambar 4.50 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 103 |
| Gambar 4.51 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 103 |
| Gambar 4.52 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 104 |
| Gambar 4.53 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 104 |
| Gambar 4.54 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 105 |
| Gambar 4.55 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 105 |
| Gambar 4.56 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 106 |
| Gambar 4.57 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 106 |
| Gambar 4.58 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 107 |
| Gambar 4.59 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 107 |
| Gambar 4.60 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 108 |
| Gambar 4.61 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 108 |
| Gambar 4.62 Hasil Test Traffic Download Pada PCQ | 109 |

INTISARI

Sistem keamanan jaringan menjadi hal yang sangat penting dalam menjaga sebuah jaringan, serangan yang bisa mengganggu bahkan merusak sistem koneksi antar perangkat yang terhubung akan sangat merugikan. Untuk mendapatkan keamanan dalam sebuah jaringan terkadang kita harus merasakan ketidaknyamanan dalam penggunaannya, hal inilah yang seringkali menjadi pertimbangan dalam penerapan sebuah sistem keamanan jaringan. Sistem keamanan jaringan yang akan digunakan yaitu dengan Captive Portal.

Secara umum Captive Portal memiliki fungsi untuk mencegah atau memblokir koneksi yang tidak diinginkan dan mengarahkan client ke protokol tertentu. Captive Portal sebenarnya sama dengan router atau gateway yang memiliki fungsi untuk menyaring semua koneksi yang masuk dan menolak koneksi yang tidak diinginkan atau client yang tidak terdaftar.

Dan pada umumnya sebuah jaringan baru belum menerapkan manajemen bandwidth untuk penggunaannya. Sama halnya dengan jaringan di SD Muhammadiyah Sleman. Tujuan dari manajemen Bandwidth adalah penggunaan Router Mikrotik untuk memanajemen bandwidth agar dapat digunakan dengan maksimal dan diterima oleh setiap client secara adil. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode PCQ (Per Connection Queueing) dan queue tree.

Kata Kunci : *Captive Portal, PCQ (Per Connection Queueing), Queue Tree.*

ABSTRACT

Network security systems are very important in maintaining a network, attacks that can interfere and even damage the connection system between connected devices will be very detrimental. To get security in a network sometimes we have to feel discomfort in its use, this is often a consideration in the application of a network security system. The network security system that will be used is the Captive Portal.

In general Captive Portal has a function to prevent or block unwanted connections and direct clients to certain protocols. The Captive Portal is actually the same as a router or gateway which has a function to filter all incoming connections and reject unwanted connections or unregistered clients.

And in general, a new network has not implemented bandwidth management for its use. The same is true for networks in Muhammadiyah Elementary School Sleman. The purpose of Bandwidth management is the use of Router Microtic to manage bandwidth so that it can be used optimally and received by each client fairly. In this study the method used is the PCQ (Per Connection Queuing) and queue tree.

Keyword: *Captive Portal, PCQ (Per Connection Queuing), Queue Tree.*