

**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM  
MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN FILTERING AKSES  
MENGUNAKAN METODE *SCHEDULAR***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**NUR RAHMAT PRASETYA**

**19.11.3216**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2022**

**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM  
MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN FILTERING AKSES  
MENGUNAKAN METODE *SCHEDULAR***

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**NUR RAHMAT PRASETYA**

**19.11.3216**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM MANAJEMEN  
*BANDWIDTH* DENGAN FILTERING AKSES MENGGUNAKAN  
METODE *SCHEDULAR***

yang disusun dan diajukan oleh

**Nur Rahmat Prasetya**

**19.11.3216**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Desember 2022

**Subektinginsih, M.Kom**

**Subektinginsih, M.Kom**

**NIK. 190302413**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM MANAJEMEN  
BANDWIDTH DENGAN FILTERING AKSES MENGGUNAKAN  
METODE *SCHEDULAR***

yang disusun dan diajukan oleh

**Nur Rahmat Prasetya**

**19.11.3216**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Desember 2022.

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Irmu Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng  
NIK. 190302329



Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng  
NIK. 190302480



Subektiningsih, M.Kom  
NIK. 190302413

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Desember 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.  
NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nur Rahmat Prasetya  
NIM : 19.11.3216

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM MANAJEMEN  
*BANDWIDTH* DENGAN FILTERING AKSES MENGGUNAKAN  
METODE *SCHEDULAR***

Dosen Pembimbing : Subekti Nugrahini, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 26 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Nur Rahmat Prasetya

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, saya berhasil menyelesaikan Skripsi ini dengan maksimal. Hal ini tentunya tak terlepas dari karunia, rahmat serta hidayah yang telah diberikan oleh Allah swt. Sehingga saya mendapatkan kemudahan, kelancaran dan kekuatan dalam mengerjakan Skripsi ini, selain itu ada orang-orang hebat dibelakang saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung, antara lain.

1. Orangtua serta keluarga besar saya yang selalu memberikan doa, motivasi dan restu yang tiada hentinya.
2. Ibu Subektiningsih, M.Kom. yang telah membimbing saya dalam proses pengerjaan Skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen serta staff Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu ketika saya berkuliah.
4. Teman-teman pengurus inti HMIF 2021/2022 yang menemani saya disaat duka suka maupun duka, disaat susah maupun bahagia.
5. Teman-teman seperjuangan dari kelas 19-IF-10, yaitu Afwan, Galih, Adli, Aan, dan lainnya yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu
6. Teman-teman dari Himpunan Mahasiswa Informatika yang sudah saya anggap sebagai keluarga saya ketika berada di jogja.
7. Keluarga Besar SMK Muhammadiyah 1 Playen yang sudah memfasilitasi penelitian saya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah swt, yang telah memberikan karunia, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan maksimal. Skripsi yang berjudul "**PENERAPAN METODE *QUEUE TREE* DAN *PCQ* DALAM MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN FILTERING AKSES MENGGUNAKAN METODE *SCHEDULAR***" ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan masa studi program sarjana di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih atas motivasi, bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak secara moral maupun spiritual. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

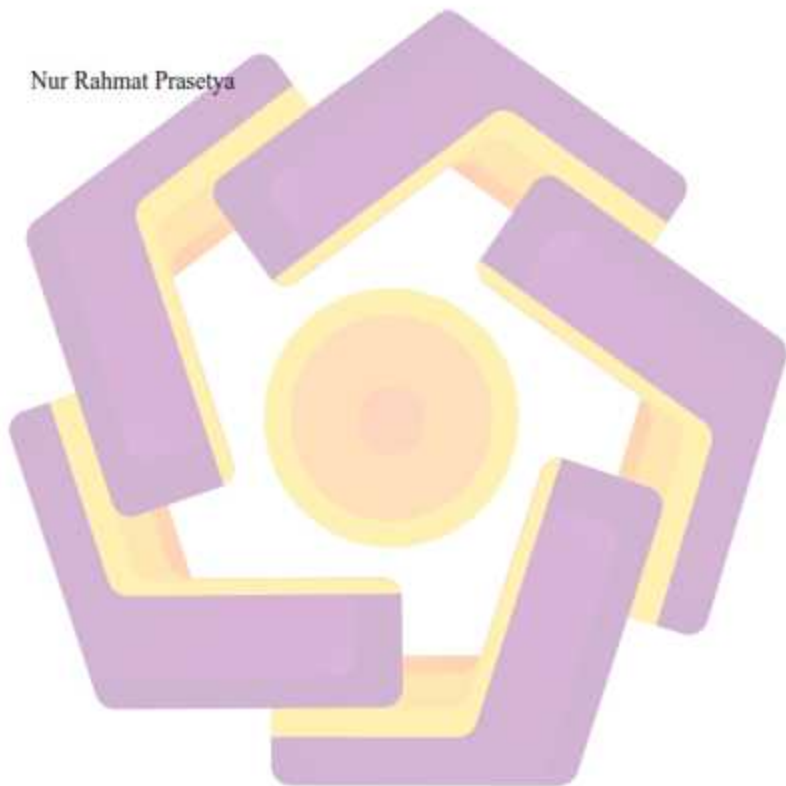
1. Bapak Prof. Dr. M Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradya D M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Subektiningsih, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing dan Wali selalu memberikan bimbingan, saran dan masukan dalam proses penulisan Skripsi.
5. Hariyono, Eni Suprihatin, Miranda Putri Kinanti, selaku kedua orang tua dan adik penulis yang telah memberikan kasih sayang , motivasi, serta doa untuk penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen serta staff Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama saya berkuliah.

Penulis menyadari Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka dari itu kritik dan saran membangun sangat berarti bagi penulis untuk perbaikan dan kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga Allah swt. Selalu melimpahkan rahmat dan maghirah-Nya kepada kita semua.

Akhir kata, semoga penyusunan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam menambah wawasan dan pengetahuan khususnya dalam bidang informatika

Yogyakarta, Desember 2022

Nur Rahmat Prasetya





## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                 | ii                                  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                 | iii                                 |
| KATA PENGANTAR .....                      | vi                                  |
| DAFTAR ISI .....                          | viii                                |
| DAFTAR TABEL .....                        | xi                                  |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xii                                 |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                     | xiv                                 |
| DAFTAR ISTILAH .....                      | xv                                  |
| INTISARI .....                            | xvi                                 |
| ABSTRACT .....                            | xvii                                |
| BAB I PENDAHULUAN .....                   | 1                                   |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1                                   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                 | 3                                   |
| 1.3 Batasan Masalah .....                 | 3                                   |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....               | 4                                   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....              | 4                                   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....           | 4                                   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....             | 6                                   |
| 2.1 Studi Literatur .....                 | 6                                   |
| 2.2 Dasar Teori .....                     | 14                                  |
| 2.2.1 Konsep Dasar Jaringan .....         | 14                                  |
| 2.2.2 <i>Flowchart</i> .....              | 14                                  |
| 2.2.3 <i>Wireless LAN</i> .....           | 14                                  |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 2.2.4                                  | <i>Hotspot</i> .....                           | 15 |
| 2.2.5                                  | <i>Bandwidth</i> .....                         | 15 |
| 2.2.6                                  | <i>Management Bandwidth</i> .....              | 15 |
| 2.2.7                                  | <i>Queue Tree</i> .....                        | 16 |
| 2.2.8                                  | <i>Per Connection Queue (PCQ)</i> .....        | 16 |
| 2.2.9                                  | <i>Layer7 Protocol &amp; Scheduler</i> .....   | 16 |
| 2.2.8                                  | <i>Quality of Service (QoS)</i> .....          | 16 |
| 2.2.9                                  | <i>Mikrotik</i> .....                          | 18 |
| 2.2.11                                 | <i>Switch</i> .....                            | 18 |
| 2.2.12                                 | <i>Winbox</i> .....                            | 19 |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> ..... |  | 21 |
| 3.1                                    | <b>Objek Penelitian</b> .....                  | 21 |
| 3.1.1                                  | <b>Profil Sekolah</b> .....                    | 21 |
| 3.1.2                                  | <b>Visi dan Misi Sekolah</b> .....             | 23 |
| 3.1.3                                  | <b>Struktur Organisasi</b> .....               | 25 |
| 3.2                                    | <b>Alur Penelitian</b> .....                   | 26 |
| 3.3                                    | <b>Tahap Prepare</b> .....                     | 27 |
| 3.3.1                                  | <b>Pengumpulan Data</b> .....                  | 27 |
| 3.3.2                                  | <b>Identifikasi Masalah</b> .....              | 27 |
| 3.3.3                                  | <b>Analisis Kelemahan Sistem</b> .....         | 28 |
| 3.3.4                                  | <b>Solusi Masalah</b> .....                    | 28 |
| 3.4                                    | <b>Tahap Plan (Perencanaan)</b> .....          | 29 |
| 3.4.1                                  | <b>Analisis Kebutuhan Fungsional</b> .....     | 29 |
| 3.4.2                                  | <b>Analisis Kebutuhan Non Fungsional</b> ..... | 29 |
| 3.4.2.1                                | <b>Perangkat Keras (Hardware)</b> .....        | 29 |
| 3.4.2.2                                | <b>Perangkat Lunak (Software)</b> .....        | 31 |

|                                   |  |    |
|-----------------------------------|--|----|
| 3.4.3                             | Analisis Kebutuhan SDM .....   | 32 |
| 3.5                               | Tahap Design.....  | 32 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |  | 36 |
| 4.1                               | Implement .....  | 36 |
| 4.1.1                             | Konfigurasi Mikrotik .....   | 38 |
| 4.1.2                             | Konfigurasi <i>DHCP Server</i> .....                                 | 40 |
| 4.1.3                             | Konfigurasi <i>Network Address Translation (NAT)</i> .....           | 41 |
| 4.1.4                             | Konfigurasi <i>Hotspot</i> .....                                     | 42 |
| 4.1.5                             | Konfigurasi <i>Login Client</i> .....                                | 43 |
| 4.1.6                             | Konfigurasi <i>Mangle</i> .....                                      | 45 |
| 4.1.7                             | Konfigurasi <i>Queue Tree &amp; PCQ (Per Connection Queue)</i> ..... | 45 |
| 4.1.8                             | Konfigurasi <i>Login Homepage Hotspot</i> .....                      | 46 |
| 4.1.9                             | Konfigurasi <i>Filtering</i> menggunakan Layer7 Protocol.....        | 49 |
| 4.1.10                            | Konfigurasi <i>Scheduler</i> .....                                   | 52 |
| 4.2                               | Operate (Operasi).....   | 55 |
| 4.2.1                             | Pengujian WiFi .....   | 55 |
| 4.2.2                             | Pengujian <i>Login Homepage</i> .....                                | 56 |
| 4.2.3                             | Pengujian <i>Login Client</i> .....                                  | 57 |
| 4.2.4                             | Pengujian <i>Bandwidth</i> .....                                     | 58 |
| 4.2.5                             | Pengujian <i>Filtering Scheduler</i> pada siswa.....                 | 61 |
| 4.2                               | Optimize .....   | 63 |
| BAB V PENUTUP .....               |  | 66 |
| 5.1                               | Kesimpulan.....  | 66 |
| 5.2                               | Saran .....  | 66 |
| REFERENSI .....                   |  | 68 |
| LAMPIRAN.....                     |  | 71 |

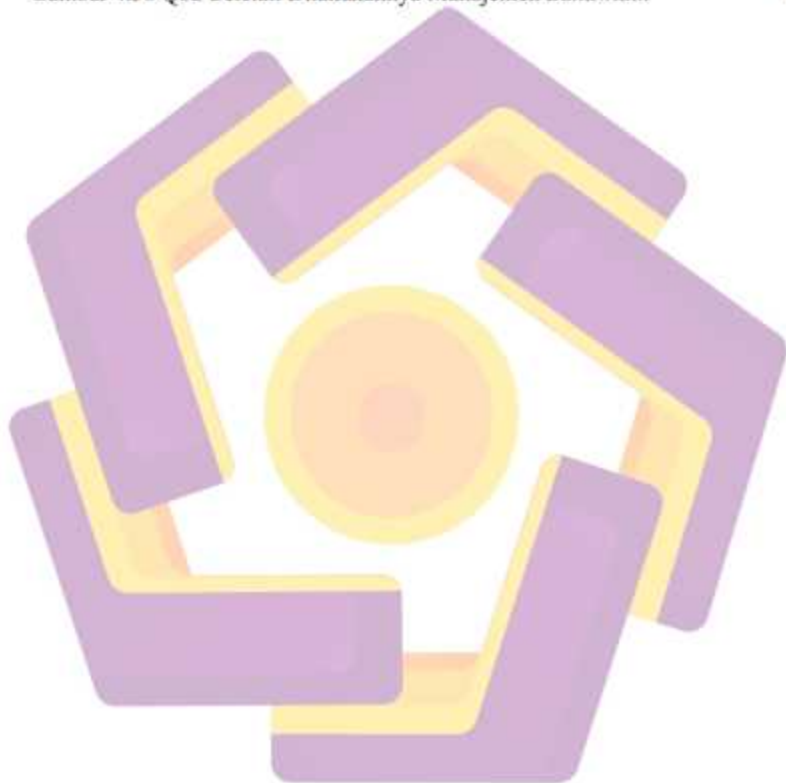
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1. Keaslian Penelitian                  | 8  |
| Tabel 2.2 Kategori Packet Loss                  | 17 |
| Tabel 2.3 Kategori Delay                        | 17 |
| Tabel 3.1 Profil Sekolah                        | 22 |
| Tabel 3.2 Program Studi dan Kompetensi          | 22 |
| Tabel 3.3 Spesifikasi Laptop Untuk Konfigurasi  | 32 |
| Tabel 3.4 Rancangan pembagian IP <i>address</i> | 35 |
| Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian                 | 63 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.1 Logo SMK Muhammadiyah 1 Playen   | 23 |
| Gambar 3.3 Struktur Sekolah   | 25 |
| Gambar 3.3 Alur Sistem Penelitian   | 26 |
| Gambar 3.3 Struktur Sekolah   | 25 |
| Gambar 3.5 Mikrotik RB1100AHx4  | 30 |
| Gambar 3.6 Switch D-Link DGS-1024D  | 30 |
| Gambar 3.7 Access point U 6 Pro   | 31 |
| Gambar 3.8 Design Topologi Jaringan Sekolah                                       | 34 |
| Gambar 3.9 Denah lokasi dan peletakan alat  | 23 |
| Gambar 4.1 Flowchart Penelitian   | 39 |
| Gambar 4.2 Identity Mikrotik  | 40 |
| Gambar 4.3 Pembagian IP address Pada Interface                                    | 40 |
| Gambar 4.4 Setting DNS  | 41 |
| Gambar 4.5 Konfigurasi DHCP Server  | 42 |
| Gambar 4.6 Konfigurasi NAT  | 43 |
| Gambar 4.7 Konfigurasi Hotspot  | 43 |
| Gambar 4.8 Konfigurasi Servers  | 44 |
| Gambar 4.9 Konfigurasi Server Profiles  | 44 |
| Gambar 4.10 Konfigurasi Users   | 45 |
| Gambar 4.11 Konfigurasi User Profiles   | 45 |
| Gambar 4.12 Konfigurasi Mangle  | 46 |
| Gambar 4.13 Konfigurasi Queue Tree  | 47 |
| Gambar 4.14 Tampilan menu Files pada mikrotik                                     | 48 |
| Gambar 4.15 Source Code Login.html  | 49 |
| Gambar 4.15 Source Code lanjutan Login.html                                       | 49 |
| Gambar 4.17 Source code style.css   | 50 |
| Gambar 4.18 Tab Layer7 Protocol   | 50 |
| Gambar 4.19 Konfigurasi blok Instagram  | 51 |
| Gambar 4.20 Konfigurasi blok tiktok   | 52 |
| Gambar 4.21 Konfigurasi Filter rules  | 53 |
| Gambar 4.22 Konfigurasi SNTP Client   | 54 |
| Gambar 4.23 Konfigurasi Scheduler awal jam pertama                                | 55 |
| Gambar 4.24 Konfigurasi Scheduler akhir jam pertama                               | 55 |
| Gambar 4.25 Hasil konfigurasi Scheduler   | 56 |
| Gambar 4.26 Pengujian WiFi  | 56 |
| Gambar 4.27 Pengujian Login Home Page pada Laptop                                 | 57 |
| Gambar 4.28 Pengujian Login Home Page pada HP                                     | 58 |
| Gambar 4.29 Pengujian Login Client Guru   | 59 |
| Gambar 4.30 Pengujian Login Client Siswa  | 59 |
| Gambar 4.31 Pengujian Bandwidth Upload Download Guru Menggunakan (CBN SPEEDTEST)  | 60 |
| Gambar 4.33 Pengujian Bandwidth Upload Download Siswa Menggunakan (CBN SPEEDTEST) | 61 |

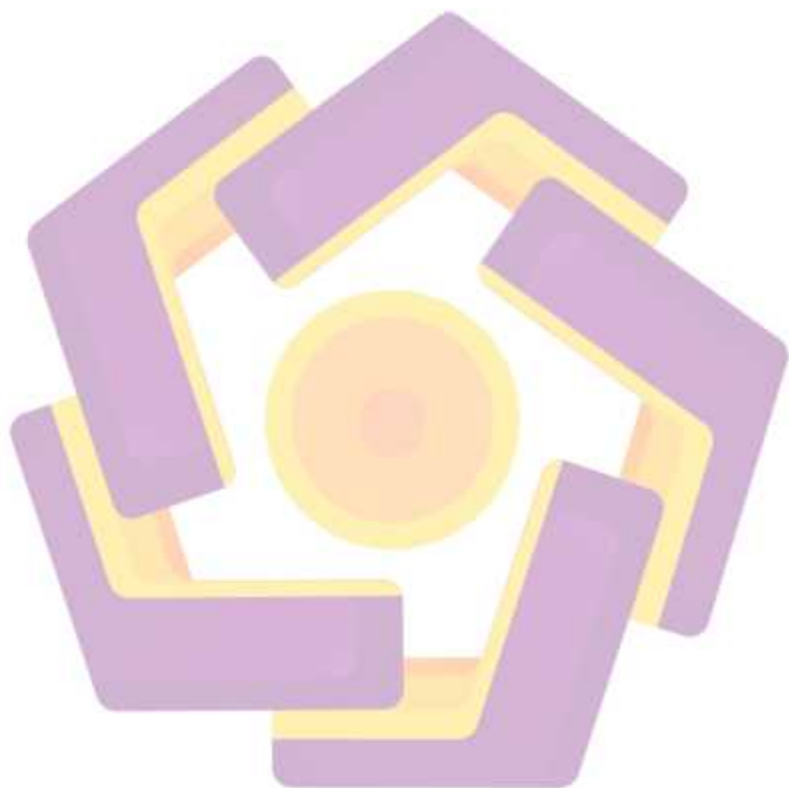
|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.32 Pengujian <i>Bandwidth</i> Download Guru Menggunakan (SPEEDTEST)  | 60 |
| Gambar 4.34 Pengujian <i>Bandwidth</i> Download Siswa Menggunakan (SPEEDTEST) | 61 |
| Gambar 4.35 Pengujian <i>Filtering</i> pada Aplikasi <i>Instagram</i>         | 62 |
| Gambar 4.36 Pengujian <i>Filtering</i> pada Aplikasi <i>Instagram</i>         | 63 |
| Gambar 4.37 QoS Sebelum Dilakukannya Manajemen <i>bandwidth</i>               | 64 |
| Gambar 4.38 QoS Setelah Dilakukannya Manajemen <i>Bandwidth</i>               | 65 |



## DAFTAR LAMPIRAN

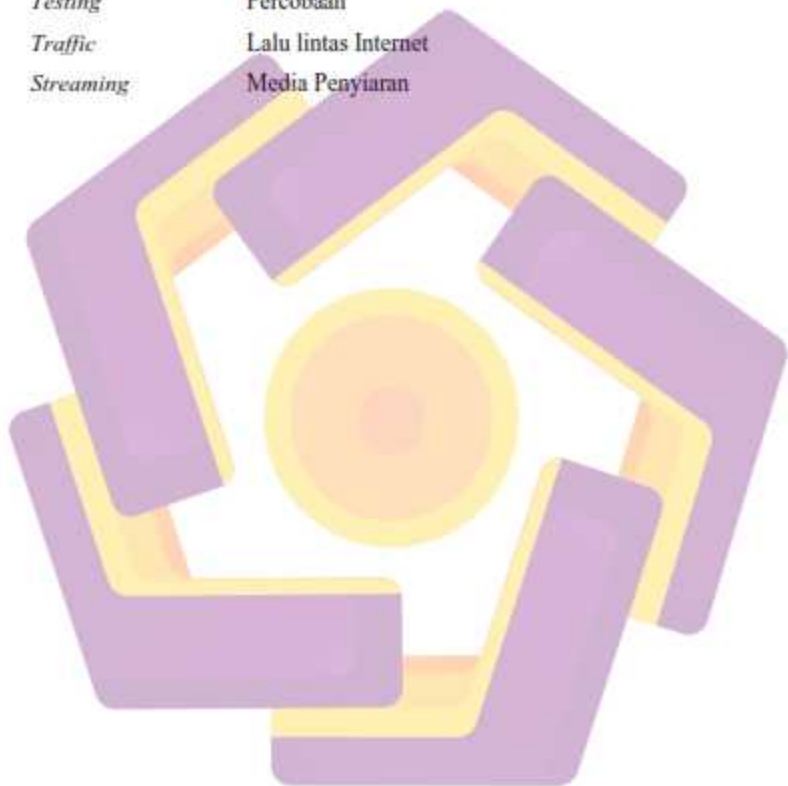
Lampiran 1. Dokumentasi Mikrotik RB1100AHx4

70



## DAFTAR ISTILAH

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| <i>Testing</i>   | Percobaan            |
| <i>Traffic</i>   | Lalu lintas Internet |
| <i>Streaming</i> | Media Penyiaran      |





## INTISARI

SMK Muhammadiyah 1 Playen merupakan salah satu SMK Swasta terbesar didaerah Gunung Kidul, seiring dengan perkembangan zaman internet menjadi salah satu faktor perubahannya hingga cara berpikir masyarakat mengenai internet yang dapat menimbulkan perubahan yang sangat pesat dan instan terkadang tidak mampu dikendalikan dengan baik. Dalam mengakses internet yang berlebihan di lingkungan sekolah menjadikan pelajar menyalahgunakan fungsi dan tujuan internet sekolah yang disediakan sebenarnya, maka diperlukan manajemen bandwidth serta *Filtering* guna mengontrol internet serta mampu dipergunakan dengan baik dan tepat sasaran.

Dari permasalahan tersebut akan dilakukan penelitian karya ilmiah yaitu dengan tujuan membantu memoptimalkan kegunaan internet dengan bijak. Dalam penelitian yang digunakan yaitu dengan melakukan observasi, studi pustaka, studi lapangan, serta uji coba kelayakan. Dalam merancang manajemen *bandwidth* dan *Filtering* penulis menggunakan Mikrotik RB1100AHx4

Berdasarkan hasil penelitian yang dibuat yaitu dapat manajemen *bandwidth* serta *Filtering* berbasis implementasi mikrotik yang dapat meningkatkan dan mengefektifkan pembelajaran di lingkungan SMK Muhammadiyah 1 Playen, sehingga tidak dapat lagi disalahgunakan oleh pelajar dengan sembarangan. Dengan harapan mampu membantu tingkat konsentrasi pelajar menjadi lebih baik.

**Kata kunci:** manajemen, *bandwidth*, internet, *hotspot*, *Filtering*.

## ABSTRACT

*Muhammadiyah 1 Playen Vocational School is one of the largest private vocational schools in the Gunung Kidul area, along with the development of the internet era, it has become one of the factors of change to the way people think about the internet which can cause very rapid and instant changes sometimes cannot be controlled properly. In accessing the internet excessively in the school environment, making students misuse the functions and purposes of the school internet that is actually provided, it is necessary to manage hotspot bandwidth and Filtering to control the internet and be able to use it properly and on target.*

*From these problems, scientific research will be carried out with the aim of helping to optimize the use of the internet wisely. In the research used, namely by conducting observations, literature studies, field studies, and feasibility trials. Meanwhile, in designing hotspot bandwidth management and Filtering, the author uses Mikrotik RB1100AHx4 with Queue Tree & PCQ methods and Scheduling*

*Based on the results of the research that was made, it was able to manage hotspot bandwidth and Filtering based on the Mikrotik implementation which could improve and streamline learning in the Muhammadiyah 1 Playen Vocational School, so that it could not be misused by students indiscriminately. With the hope of being able to help students' concentration levels become better.*

**Keyword:** *management, bandwidth, internet, Hotspot, Filtering*