



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI *MANGLE FIREWALL* PADA
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
MIKROTIK
(STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI CILACAP)**

**IMPLEMENTATION OF *MANGLE FIREWALL* ON
BANDWIDTH MANAGEMENT USING MIKROTIK
(CASE STUDY STATE POLYTECHNIC CILACAP)**

Oleh

**HAKIM ANNAISABURI
NPM.19.03.02.089**

DOSEN PEMBIMBING:

**ANTONIUS AGUNG HARTONO, S.T., M.Eng.
NIDN. 0615068102**

**ANDESITA PRIHANTARA, S.T., M.Eng.
NIDN. 0607058401**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI MANGLE *FIREWALL* PADA
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
MIKROTIK
(STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI CILACAP)**

**IMPLEMENTATION OF MANGLE *FIREWALL* ON
BANDWIDTH MANAGEMENT USING MIKROTIK
(CASE STUDY STATE POLYTECHNIC CILACAP)**

Oleh

**HAKIM ANNAISABURI
NPM.19.03.02.089**

DOSEN PEMBIMBING:

**ANTONIUS AGUNG HARTONO, S.T., M.Eng.
NIDN. 0615068102**

**ANDESITA PRIHANTARA, S.T., M.Eng.
NIDN. 0607058401**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**


**IMPLEMENTASI MANGLE *FIREWALL* PADA
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
MIKROTIK
(STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI CILACAP)**


Oleh:
Hakim Annaisaburi
19.03.02.089

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
di
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:


1. **Abdul Rohman Supriyono,**
S.T., M.Kom
NIDN. 0615058407

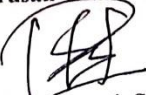

2. **Muhammad Nur Faiz,**
S.Kom., M.Kom
NIDN. 0624039301

Dosen Pembimbing:


1. **Antonius Agung Hartono,**
S.T., M.Eng
NIDN. 0615068102


2. **Andesita Prihantara, S.T.,**
M.Eng.
NIDN. 0607058401

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Dwi Novia Prasetyanti, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0619118002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 13 Januari 2023

Yang menyatakan,



(Hakim Annaisaburi)

NPM. 19.03.02.089

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hakim Annaisaburi

NPM : 19.03.02.089

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“IMPLEMENTASI MANGLE FIREWALL PADA
MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
MIKROTIK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Deimikan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 13 Januari 2023

Yang Menyatakan



(Hakim Annaisaburi)



ABSTRAK

ABSTRAK

Jaringan komputer sangat dibutuhkan hampir diseluruh organisasi, instansi maupun perusahaan untuk menunjang kegiatan, dan menjadi prioritas utama untuk mempermudah dalam mengakses informasi. Namun hal tersebut harus ditunjang dengan jaringan internet yang stabil dengan cara memanajemen *bandwidth*. Politeknik Negeri Cilacap merupakan salah satu institusi yang menggunakan jaringan internet sebagai penunjang kegiatan akademik, namun dengan begitu banyak aktivitas pengguna dalam menggunakan jaringan internet tersebut membuat jaringan menjadi tidak stabil. Maka dari itu dibuatlah konfigurasi manajemen *bandwidth* yang menggunakan *firewall mangle* sebagai pendukung untuk manajemen *bandwidth* yang menggunakan metode *Peer Connection Queue (PCQ)*. *Firewall mangle* memiliki fungsi untuk memisahkan *traffic* sehingga akan mudah dalam pembagian *bandwidth* pada *Queue Tree*. Dengan adanya konfigurasi ini dapat membantu dalam pembagian *bandwidth* yang akan dibagi menggunakan PCQ berdasarkan kebutuhan pengguna di Politeknik Negeri Cilacap.

Kata Kunci: *Mangle, Raw, PCQ, Queue Tree,*



ABSTRACT

ABSTRACT

Computer networks are needed in almost all organizations, agencies, and companies to support activities, and are a top priority to make it easier to access information. However, this must be supported by a stable internet network by managing bandwidth. Cilacap State Polytechnic is one of the institutions that use the internet network to support academic activities, but with so many user activities using the internet network it makes the network unstable. Therefore a bandwidth management configuration was made using a firewall mangle as a support for bandwidth management using the Peer Connection Queue (PCQ) method. Firewall mangle has a function to separate traffic so that it will be easy to share bandwidth in the Queue Tree. With this configuration, it can help in distributing bandwidth which will be shared using PCQ based on user needs at the Cilacap State Polytechnic

Keywords: *Mangle, PCQ, Queue Tree*



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta Hidayah- Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wa Sallam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin, Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“IMPLEMENTASI MANGLE *FIREWALL* MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK
(STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI CILACAP)”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karna keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga Saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi Pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Cilacap, 13 Januari 2023

Hakim Annaisaburi



UCAPAN TERIMA KASIH

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng, selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T, selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Cilacap.
3. Ibu Dwi Novia Prasetyanti, S.T., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Antonius Agung Hartono, S.T., M.Eng. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Informatika, dan selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi Pada program serta memperbaiki laporan.
5. Bapak Andesita Prihantara, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, selalu membimbing dan memberi arahan Pada tugas akhir serta memperbaiki laporan.
6. Grizenzio Orchivillando, A.Md. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu dalam urusan tugas akhir saya.
7. Kedua Orang Tua dan semua keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
8. Seluruh teman Jurusan Teknik Informatika kelas 3B, sahabat dan pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| UCAPAN TERIMA KASIH | viii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Metodologi | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Landasan Teori | 7 |
| 2.2.1 Jaringan Komputer..... | 8 |
| 2.2.2 Internet | 9 |
| 2.2.3 Bandwidth | 10 |
| 2.2.4 Mikrotik | 10 |
| BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM... 13 | |
| 3.1 Metodologi | 13 |
| 3.1.1 Bahan Penelitian | 13 |
| 3.1.2 Alat Penelitian..... | 13 |
| 3.1.3 Jalan Penelitian | 15 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.2.2 | Skema Konfigurasi yang Sedang Berjalan..... | 16 |
| 3.2.3 | Skema Konfigurasi yang Diajukan | 18 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 21 |
| 4.1 | Hasil Penelitian..... | 21 |
| 4.1.1 | Implementasi Konfigurasi Mikrotik..... | 21 |
| 4.1.2 | Interface Router..... | 21 |
| 4.1.3 | Konfigurasi Raw | 22 |
| 4.1.4 | Konfigurasi Mangle | 25 |
| 4.1.5 | Queue Tree..... | 27 |
| 4.2 | Analisis pembahasan implementasi..... | 39 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 45 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2 | Saran..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 46 |



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Peer Connection Queue..... | 12 |
| Gambar 3. 1 Topologi Jaringan..... | 16 |
| Gambar 3. 2 Queue Tree sebelum pisah traffic..... | 16 |
| Gambar 3. 3 Skema PCQ yang sedang brejalan..... | 17 |
| Gambar 3. 4 Skema yang akan diajukan..... | 19 |
| Gambar 4. 1 Tampilan Interface | 21 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Interface Raw | 22 |
| Gambar 4. 3 Address List TIK..... | 22 |
| Gambar 4. 4 Tab general Raw..... | 23 |
| Gambar 4. 5 Tab advanced raw..... | 24 |
| Gambar 4. 6 Tab Action Raw..... | 24 |
| Gambar 4. 7 Tampilan Mangle | 25 |
| Gambar 4. 8 Tab general mangle | 26 |
| Gambar 4. 9 Tab Advanced Mangle | 26 |
| Gambar 4. 10 Tab advanced Download Berat | 27 |
| Gambar 4. 11 Tab Advanced Download Ringan | 27 |
| Gambar 4. 12 Tab Action Mangle..... | 28 |
| Gambar 4. 13 Queue Tree untuk traffic Download..... | 29 |
| Gambar 4. 14 Ramplian Queue Tree Upload..... | 29 |
| Gambar 4. 15 Parent untuk Download dan Upload | 30 |
| Gambar 4. 16 Total Download..... | 30 |
| Gambar 4. 17 Total Upload..... | 31 |
| Gambar 4. 18 Traffic Download TIK..... | 31 |
| Gambar 4. 19 Traffic Upload TIK | 32 |
| Gambar 4. 20 Browsing/Umum Download..... | 33 |
| Gambar 4. 21 Browsing /Umum Upload | 33 |
| Gambar 4. 22 Download Berat..... | 34 |
| Gambar 4. 23 Download berat upload | 34 |
| Gambar 4. 24 Download ringan traffic download..... | 35 |
| Gambar 4. 25 Download Ringan Upload..... | 35 |
| Gambar 4. 26 Streaming download..... | 36 |
| Gambar 4. 27 Streaming Upload..... | 36 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 28 Sosial Media Download | 36 |
| Gambar 4. 29 Sosial Media Upload | 37 |
| Gambar 4. 30 Konfigurasi sebelum diterapkan Mangle Traffic | 39 |
| Gambar 4. 31 Analisis mangle pada QT pada P1 | 39 |
| Gambar 4. 32 Analisis Mangle pada QT pada P2 | 39 |
| Gambar 4. 33 User mengakses 5 tab Youtube | 40 |
| Gambar 4. 34 User mendownload file | 40 |
| Gambar 4. 35 Ujicoba 3 dengan 5 tab youtube dan 2 tab download | 41 |
| Gambar 4. 36 Hasil Uji coba sebelum konfigurasi | 42 |
| Gambar 4. 37 Hasil Pengujian PCQ setelah konfigurasi | 42 |



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Daftar Perangkat Keras | 14 |
| Tabel 3. 2 Daftar Perangkat Lunak | 14 |
| Tabel 3. 3 Bandwidth pada konfigurasi yang sedang berjalan | 17 |
| Tabel 3. 4 Pembagian Bandwidth | 19 |
| Tabel 4. 1 Address List | 23 |
| Tabel 4. 2 Daftar Address List | 24 |
| Tabel 4. 3 Daftar Packet Mark | 28 |
| Tabel 4. 4 Queue Tree untuk Ruangan | 32 |
| Tabel 4. 5 Daftar Queue Tree yang dibuat | 37 |



DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Raw Aplikasi

Lampiran B. Bukti Perbandingan Sebelum dan Sesudah dan Bukti Kerja

Lampiran C. Ujicoba 5 Tab Youtube dan Download

Lampiran D. Virtual Box