

**IMPELEMENTASI MUTLIPATH TCP PADA JARINGAN WIRED DAN
WIRELESS MENGGUNAKAN ALPINE LINUX PADA QEMU**

SKRIPSI



disusun oleh

Faqih Jakha Juantomo

16.11.0844

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**IMPELEMENTASI MUTLIPATH TCP PADA JARINGAN WIRED DAN
WIRELESS MENGGUNAKAN ALPINE LINUX PADA QEMU**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Faqih Jakha Juantomo

16.11.0844

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MULTIPATH TCP PADA JARINGAN WIRED
DAN WIRELESS MENGGUNAKAN ALPINE LINUX
PADA QEMU**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Faqih Jakha Juantomo

16.11.0844

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 Juli 2020

Dosen Pembimbing,

Sudarmawan, S.T., M.T.

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI MULTIPATH TCP PADA JARINGAN WIRED DAN WIRELESS MENGGUNAKAN ALPINE LINUX PADA QEMU

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Faqih Jakha Juantomo

16.11.0844

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Juli 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

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

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 4 Agustus 2020

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, 19 Agustus 2020



Faqih Jakha Juartomo
NIM. 16.11.0844

MOTTO

“They say truth is the first casualty of war. But who defines what's true? Truth is just a matter of perspective.” - Kapten Price

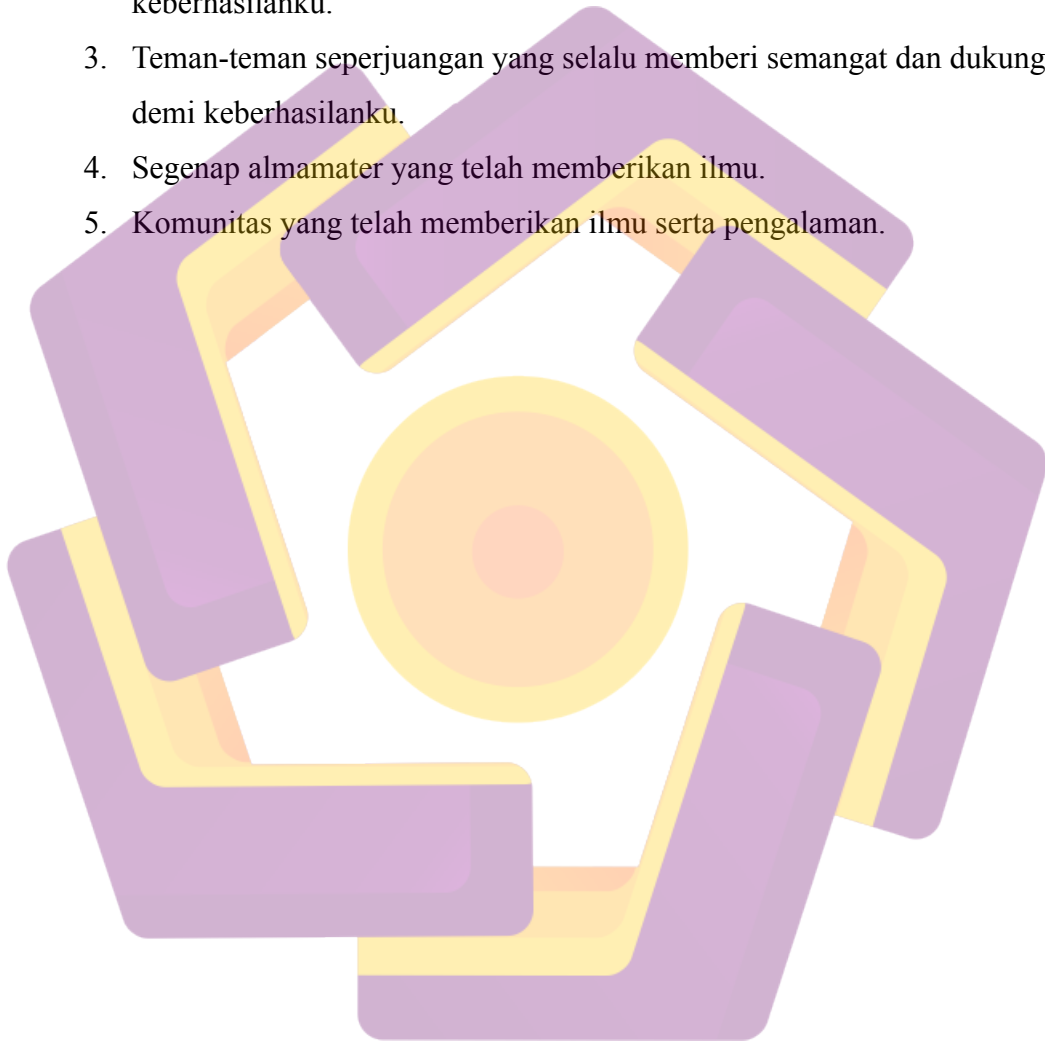
“Weapons are tools that are constantly improved. I'm sure we'll be replaced by an even superior weapon someday.” - AN-94 dari Girls Frontline



PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

1. Bapak, Ibu, dan adikku yang telah mendoakanku.
2. Kepada saudara-saudaraku yang selalu memberiku semangat demi keberhasilanku.
3. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan dukungan demi keberhasilanku.
4. Segenap almamater yang telah memberikan ilmu.
5. Komunitas yang telah memberikan ilmu serta pengalaman.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Implementasi Multipath TCP Pada Jaringan Wired Dan Wireless Menggunakan Alpine Linux pada QEMU” dalam rangka terapan metodologi eksperimen.

Proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada :

1. Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Informatika serta selaku menjadi dosen pembimbing saya.
2. Christoph Paasch selaku pengembang proyek *open sources* Multipath TCP
3. Linus Torvalds selaku pengembang proyek *open sources* kernel Linux
4. Tim Pengembang Alpine Linux
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah baik secara langsung maupun tidak langsung

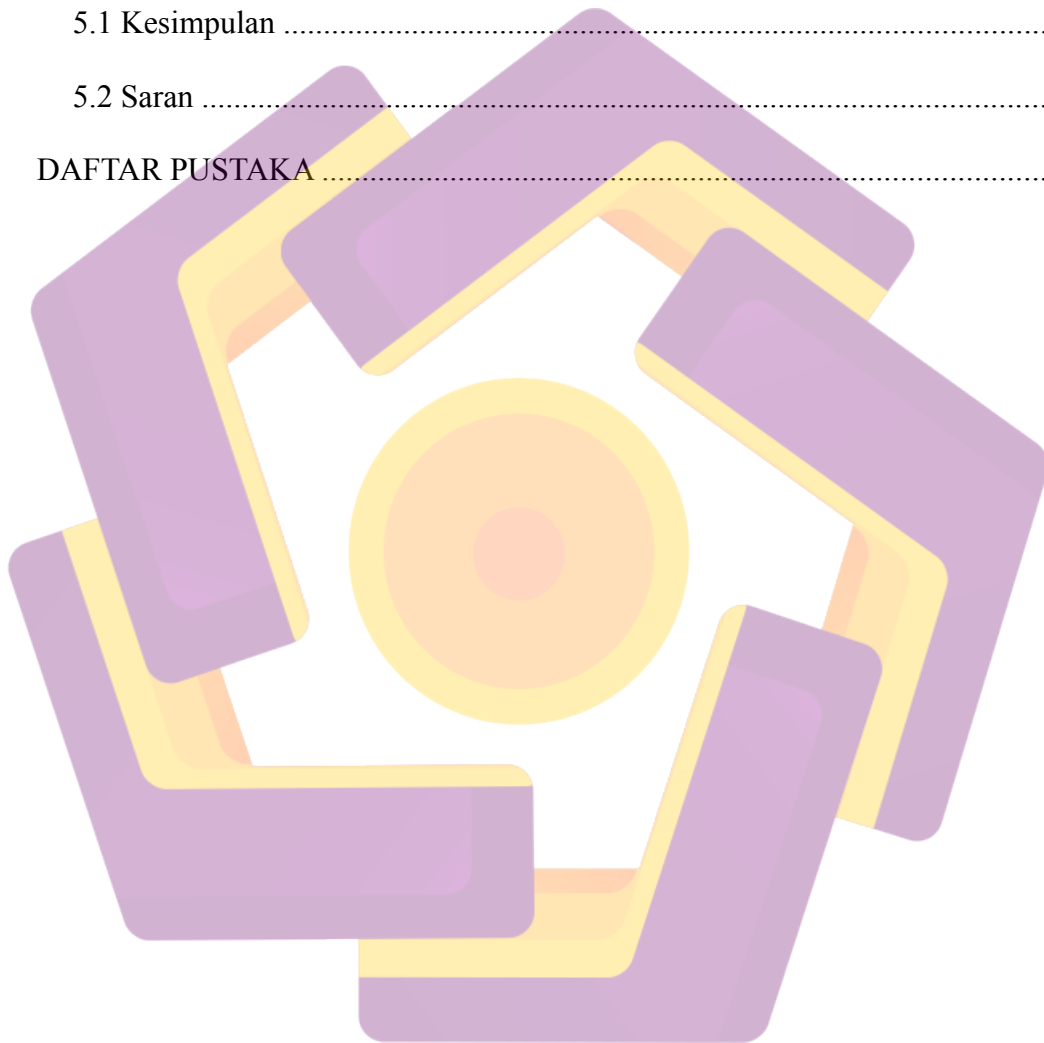
Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak.

DAFTAR ISI

JUDUL	I
PERSETUJUAN	II
PENGESAHAN	III
PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
INTISARI	XIII
ABSTRACT	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Metode Penelitian	3
1.5 Jadwal Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	5

BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Jaringan Komputer	8
2.2.2 TCP/IP	13
2.2.3 Bandwidth	14
2.2.4 Singlepath TCP	15
2.2.5 Mutipath TCP	15
2.2.6 Httpperf	16
2.2.7 Proxy	17
2.2.8 Linux	19
2.2.9 Alpine Linux	20
2.2.10 QEMU	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Gambaran Umum Sistem	23
3.2 Alat Dan Bahan	25
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	25
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	27
3.3 Alur Penelitian	29
3.3.1 Desain Pemodelan Jaringan	30
3.3.2 Pengalokasian Alamat IP dan Routing	31
3.3.3 Konfigurasi MPTCP	32

3.3.4 Konfigurasi Shadowsocks	36
3.3.6 Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
BAB V KESIMPULAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer Server	25
Tabel 3.2 Spesifikasi Wireless Router	26
Tabel 3.3 Spesifikasi Komputer Proxy Client	26
Tabel 3.4 Spesifikasi Komputer Klien	27
Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Lunak	27
Tabel 3.6 Daftar Alokasi IP Address	31
Tabel 3.7 Beban Pengujian	39
Tabel 3.8 Tabel Analisa Skenario	40
Tabel 4.1 Hasil Pengujian	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Arsitektur Protokol MPTCP	23
Gambar 3.2 Topologi Rancangan Sistem	24
Gambar 3.3 Alur Penelitian	29
Gambar 3.4 Desain Topologi Jaringan	30
Gambar 3.5 Hasil Konfigurasi	31
Gambar 3.6 Mengunduh file yang dibutuhkan	33
Gambar 3.7 Menjalankan proses compile	33
Gambar 3.8 Melakukan instalasi paket	34
Gambar 3.9 Memilih linux kernel yang telah dipasang	34
Gambar 3.10 Mengecek MPTCP sudah berjalan	35
Gambar 3.11 Instalasi Shadowsocks	36
Gambar 3.12 Konfigurasi pada host Server	36
Gambar 3.13 Membuat skrip pada host Server	37
Gambar 3.14 Konfigurasi pada host Proxy Client	37
Gambar 3.15 Membuat skrip pada host Proxy Client	38
Gambar 3.16 Hasil konfigurasi iptables	38
Gambar 4.1 Grafik variabel Troughput dari Hasil Pengujian	42
Gambar 4.2 Grafik variabel Reply Time dari Hasil Pengujian	43

INTISARI

Jaringan Komputer adalah jaringan telekomunikasi yang menghubungkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Salah satu komponen yang digunakan dalam proses berkomunikasi dalam jaringan komputer adalah menggunakan protokol dimana protokol sendiri adalah aturan atau standar yang mengatur terjadinya hubungan, salah satu protokol yang sering digunakan dalam proses komunikasi dalam jaringan komputer adalah TCP. TCP sendiri merupakan singkatan dari "Transport Control Protocol", dalam proses-nya TCP hanya dapat menggunakan satu koneksi saja, sehingga rentan sekali jika jalur tersebut bermasalah untuk itu maka dikembangkan protokol baru yang Multipath TCP yang dimana dapat menggunakan dua koneksi sekaligus dan juga dapat meningkatkan bandwidth serta throughput.

Langkah yang akan digunakan pada skripsi ini adalah menggunakan metode eksperimen, dimana dalam prosesnya akan dibuatkan sebuah simulasi jaringan yang nantinya akan diberikan beban dan akan diujikan kepada dua protokol yaitu TCP dan MPTCP. Setelah proses pengujian selesai, maka data tersebut akan dibandingkan dari satu protokol dengan protokol lainnya.

Hasil yang dapat disimpulkan dalam proses pengujian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa MPTCP memiliki throughput yang lebih besar dari protokol TCP dengan nilai throughput rata-rata 25.1 KiB/s sedangkan TCP hanya memiliki rata-rata nilai throughput 6.3 KiB/s namun dari nilai variabel reply time, MPTCP memiliki waktu yang lebih lama untuk merespon dengan nilai 52.6 ms sedangkan SPTCP hanya membutuhkan waktu 7.3 ms ketika diberikan beban 500 koneksi dengan 50 beban permintaan per detik.

Kata Kunci : MPTCP, TCP, *throughput*, dan *reply time*.

ABSTRACT

Computer network is a telecommunication network that connects computers to communicate with each other by exchanging data. One of the components used in the process of communicating in computer networks is using a protocol where the protocol itself is a rule or standard that regulates the occurrence of a relationship, one of the protocols that is often used in the communication process in computer networks is TCP. TCP itself stands for "Transport Control Protocol", in its process TCP can only use one connection, so it is very vulnerable if the path is problematic for that, a new protocol called Multipath TCP is developed which can use two connections at once and can also increase bandwidth and throughput.

The step that will be used in this thesis is to use the experimental method, where in the process a network simulation will be created which will be given a load and will be tested on two protocols, namely TCP and MPTCP. After the testing process is complete, the data will be compared from one protocol to another.

The results can be concluded in the testing process that has been carried out, it was found that MPTCP has a throughput that is greater than the TCP protocol with an average throughput value of 25.1 KiB / s while TCP only has an average throughput value of 6.3 KiB / s but from the value of the reply variable time, MPTCP has a longer time to respond with a value of 52.6 ms while SPTCP only takes 7.3 ms when given a load of 500 connections with 50 load requests per second.

Keyword : *MPTCP, TCP, troughput, and reply time.*