

**ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN NIRKABEL
MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI
SMA NEGERI 1 KARANGNONGKO**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Imam Abdul Wachid

17.11.0936

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

2021

**ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN NIRKABEL
MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI
SMA NEGERI 1 KARANGNONGKO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Imam Abdul Wachid

17.11.0936

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN NIRKABEL MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI SMA NEGERI 1 KARANGNONGKO

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Imam Abdul wachid

17.11.0936

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Pada tanggal 20 Agustus 2021

Dosen Pembimbing

Sudarmawan, S.T., M.T.

NIK. 190302035

PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN NIRKABEL
MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI SMA
NEGERI 1 KARANGNONGKO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Imam Abdul Wachid

17.11.0936

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 20 Agustus 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, S.T., M.T.

NIK. 190302035

Mulia Sulistivono, M.Kom

NIK. 190302248

Yudi Sutamto, M.Kom

NIK. 190302039

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 20 Agustus 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif ALFatta, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302096

PERNYATAAN

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 naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta 20 Agustus 2021



Muhammad Imam Abdul Wachid

NIM. 17.11.0936

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“ Kalau ingin melakukan perubahan, jangan tunduk terhadap kenyataan. Asalkan kau yakin di jalan yang benar maka lanjutkan “

(KH. Abdurahman Wahid)

“ Setinggi apapun ilmu seseorang , tanpa memiliki rasa kemanusiaan. Seperti sebuah tubuh kosong tanpa jiwa “

(Tralala)

“ Engkau takkan mampu menyenangkan semua orang. Karena itu, cukup bagimu memperbaiki hubunganmu dengan Allah, dan jangan perdulikan penilaian manusia “

(Imam Syafii)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas izin Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dengan lancar. Dan skripsi ini dipersembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Nabi Muhammad SAW junjungan penulis dan juga semua umat muslim di dunia.
3. Kedua orang tua yang saya sayangi, ayahanda Triyana dan ibunda Endah Chuswatun Chasanah yang selalu senantiasa memberikan do'a dan memberikan dukungan yang tiada henti-hentinya.
4. Adik yang saya sayangi Alfiyah Rohmah Astsaniyah dan Muhammad Radju Siradjudin yang sering kali merepotkan tapi itu yang selalu membuat saya rindu akan mereka berdua.
5. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam penelitian ini.
6. Dosen-dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang berguna bagi masa depan saya kelak.
7. Teman-teman seperjuangan di IF-01 yang telah memberikan banyak cerita dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
8. Semua yang telah membantu dalam hal apapun.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul " Analisis *Quality of Service* (QOS) Jaringan Nirkabel Menggunakan Metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) Di SMA Negeri 1 Karangnongko " ini dengan lancar dan tanpa hambatan. Selanjutnya, saya panjatkan sholawat kepada nabi besar Nabi Muhammad SAW.

Tujuan penulisan skripsi ini guna menyelesaikan studi jenjang strata satu (S1) pada program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis merasa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini dan juga jauh dari kata kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun.

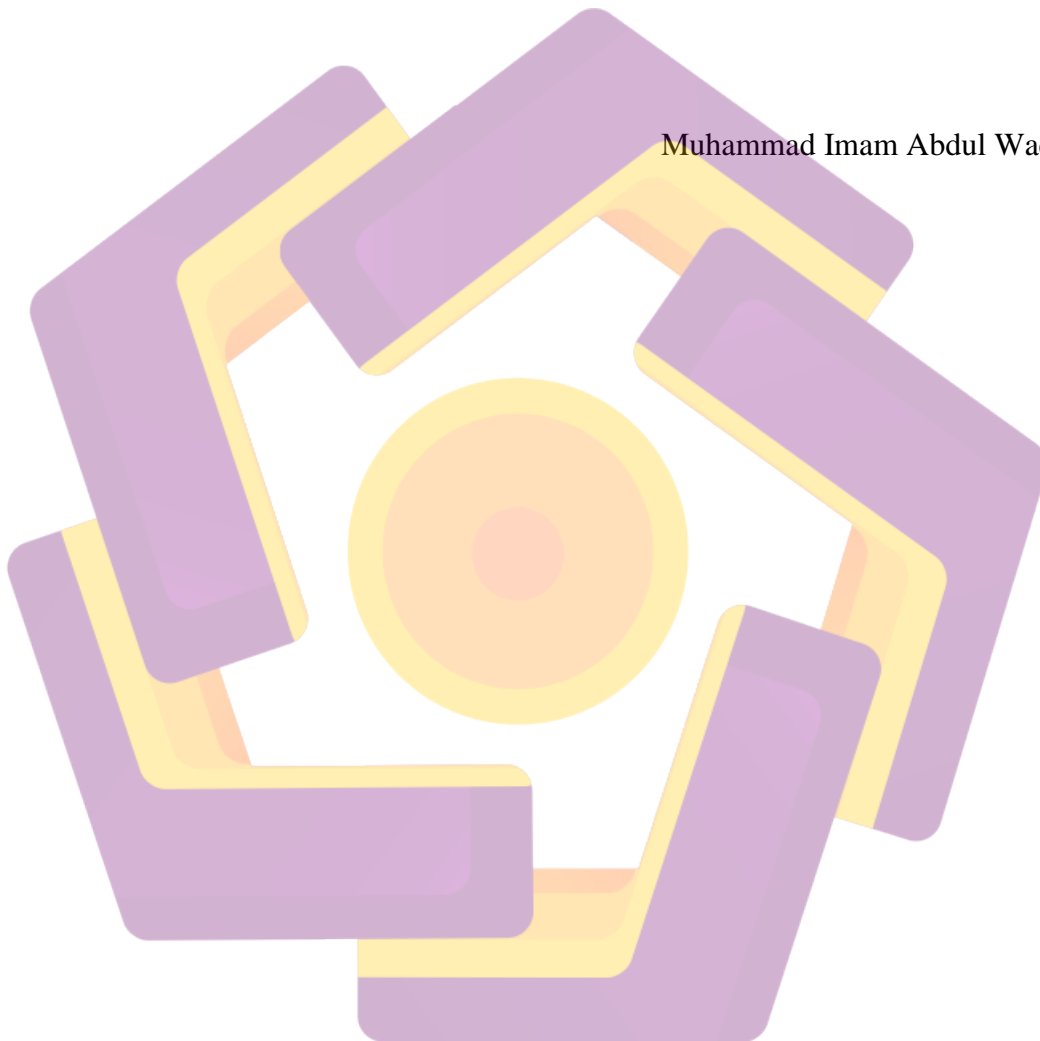
Dengan selesainya skripsi ini, maka saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. 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 Pradnya D, M.Kom selaku ketua prodi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir penelitian.
5. Dosen Penguji (Bapak Mulia Sulistiyono, M.Kom dan Bapak Yudi Sutanto, M. Kom) dan segenap Dosen dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya.
6. Drs. Nur Cahyo Budi Jatmiko selaku kepala SMA Negeri 1 Karangnongko.
7. Kedua orangtua yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan memotifasi serta memberikan fasilitas sebagai penunjang kuliah.
8. Teman-teman yang telah menemani dari awal sampai akhir perkuliahan.

Demikian, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan.

Yogyakarta , 20 Agustus 2021

Muhammad Imam Abdul Wachid



DAFTAR ISI

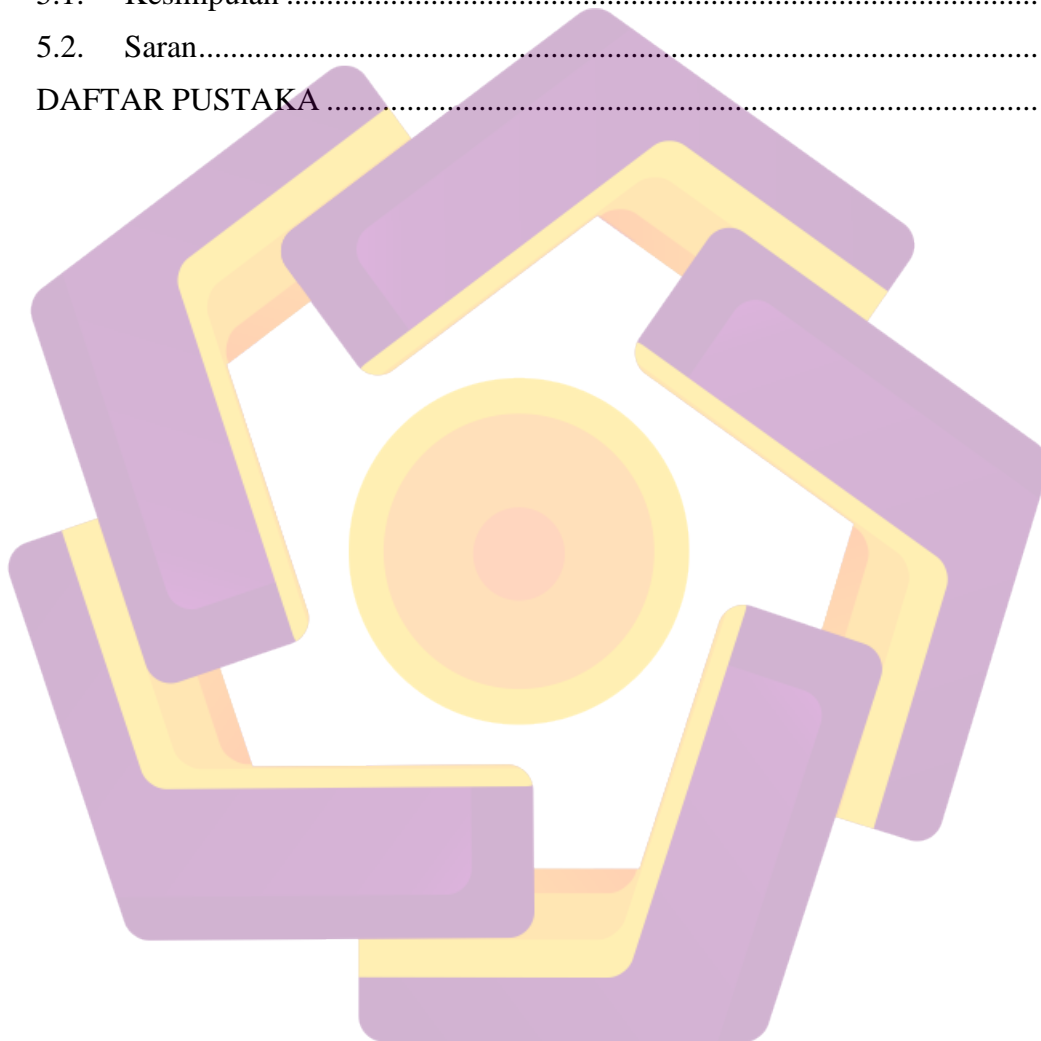
JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian.....	4
1.6.1. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2. Metode Pengembangan Sistem	5
1.7. Sistematika Penulisan	6
1.7.1. BAB 1 : PENDAHULUAN	6
1.7.2. BAB 2 : LANDASAN TEORI.....	6
1.7.3. BAB 3 : METODE PENELITIAN.....	6
1.7.4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHSAN	6
1.7.5. BAB 5 : PENUTUP	6
1.7.6. DAFTAR PUSTAKA	6
BAB II LANDASAN TEORI	7

2.1.	Tinjauan Pustaka	7
2.2.	Pengertian Jaringan Komputer	11
2.3.	Jangkauan Area Jaringan.....	12
2.3.1.	Local Area Network (LAN)	12
2.3.2.	Metropolitan Area Network (MAN)	12
2.3.3.	Wide Area Network (WAN)	12
2.4.	Topologi Jaringan Komputer	12
2.4.1.	Topologi Point to Point	13
2.4.2.	Topologi Bus	13
2.4.3.	Topologi Star.....	13
2.4.4.	Topologi Tree.....	13
2.4.5.	Topologi Ring	13
2.4.6.	Topologi Mesh.....	14
2.5.	Jaringan Wireless	14
2.6.	Spesifikasi WLAN.....	14
2.6.1.	802.11.....	14
2.6.2.	802.11 b.....	14
2.6.3.	802.11 a.....	14
2.6.4.	802.11 g.....	15
2.6.5.	802.11 n.....	15
2.7.	Pembagian Jaringan Wireless	15
2.7.1.	Ad-Hoc.....	15
2.7.2.	Infrastruktur.....	15
2.7.3.	Hotspot.....	15
2.8.	Peralatan Jaringan	16
2.8.1.	Router.....	16
2.8.2.	Access Point.....	16
2.8.3.	Swich.....	16
2.9.	Mikrotik	17
2.9.1.	Pengenalan Mikrotik	17
2.9.2.	RouterOS.....	17
2.9.3.	Versi Mikrotik RouterOS.....	17

2.9.4. Fitur Mikrotik.....	18
2.9.5. DHCP	18
2.9.6. Firewall.....	19
2.9.7. NAT.....	19
2.9.8. Queue Tree	20
2.9.9. PCQ	20
2.9.10. Winbox	20
2.9.11. Quality of Service (QOS).....	20
2.9.12. Parameter-Parameter QOS	21
2.9.13. Bandwidth	21
2.9.14. Throughput.....	21
2.9.15. Packet Loss.....	21
2.9.16. Jitter.....	22
2.9.17. Delay	22
2.10. Hierarcichal Token Bucket (HTB)	22
2.11. TIPHON	22
2.12. PPDIOO.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Tinjauan Umum	25
3.1.1. Gambaran Umum Jaringan SMAN 1 Karangnongko	25
3.2. Metode Pengembangan Sistem	26
3.3. Prepare (Persiapan)	27
3.3.1. Pengumpulan Data	27
3.3.2. Kondisi Topologi saat Ini.....	28
3.3.3. Identifikasi Masalah	30
3.3.4. Skenario Pengujian.....	30
3.3.4.1. Pengujian Login	30
3.3.4.2. Pengujian Speadtest	32
3.3.4.3. Pengujian Download File.....	33
3.3.4.4. Pengujian Jaringan Menggunakan Wireshark.....	34
3.3.4.5. Penghitungan Delay	35
3.3.4.6. Penghitungan Jitter.....	37

3.3.4.7. Penghitungan Througput.....	39
3.3.4.8. Perhitungan Packet Loss	41
3.3.4.9. Monitoring Jumlah Client Dalam Satu Hari	43
3.3.5. Solusi Pemecahan Masalah	46
3.4. Plan (Perencanaan).....	46
3.4.1. Kebutuhan Fungsional.....	47
3.4.2. Kebutuhan Non-Fusngsional.....	47
3.4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	47
3.4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	49
3.5. Design (Gambaran).....	50
3.5.1. Rancangan Topologi	50
3.5.2. Pembangian IP Address	50
3.5.3. Perancangan Skenario	51
3.6. Implement (Implementasi).....	52
3.6.1. Konfigurasi Mikrotik.....	53
3.6.2. Konfigurasi Penamaan Ethernet.....	53
3.6.3. Konfigurasi DHCP Client	54
3.6.4. Konfigurasi DHCP Server.....	56
3.6.5. Konfigurasi NAT.....	58
3.6.6. Konfigurasi Skenario II.....	60
3.6.7. Konfigurasi Skenario III.....	63
3.6.8. Konfigurasi Skenario IV	65
3.6.9. Konfigurasi Skenario V.....	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN	84
4.1. Operate (Pengoperasian).....	84
4.1.1. Pengujian skenario I.....	84
4.1.2. Pengujian Skenario II.....	88
4.1.3. Pengujian Skenario III.....	92
4.1.4. Pengujian Skenario VI	96
4.1.5. Pengujian Skenario V.....	100
4.1.6. Hasil Dan Pembahasan.....	105
4.1.6.1. Hasil Ruang Guru	105

4.1.6.2. Hasil Ruang Kepala Sekolah	107
4.1.6.3. Hasil Ruang Tata Usaha.....	109
4.1.6.4. Hasil pengujian	112
4.2. Optimize (Optimalisasi)	112
BAB V PENUTUP.....	113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA	115



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	8
Tabel 2. 2 Nilai Standar TIPHON.....	23
Tabel 3. 1 Hasil Uji Rata-Rata Delay.....	37
Tabel 3. 2 Hasil Uji Jitter	38
Tabel 3. 3 Hasil Uji Troughput	40
Tabel 3. 4 Hasil Uji Packet Loss.....	42
Tabel 3. 5 Data Klien	43
Tabel 3. 6 Spesifikasi RB751U-2HND.....	48
Tabel 3. 7 Konfigurasi IP Address	53
Tabel 4. 1 Ruang Guru.....	84
Tabel 4. 2 Ruang Kepala Sekolah.....	85
Tabel 4. 3 Ruang Tata Usaha	86
Tabel 4. 4 Ruang Guru	88
Tabel 4. 5 Ruang Kepala Sekolah.....	89
Tabel 4. 6 Ruang Tata Usaha	90
Tabel 4. 7 Ruang Guru	92
Tabel 4. 8 Ruang Kepala Sekolah.....	93
Tabel 4. 9 Ruang Tata Usaha	94
Tabel 4. 10 Ruang Guru	97
Tabel 4. 11 Ruang Kepala Sekolah.....	97
Tabel 4. 12 Ruang Tata Usaha	98
Tabel 4. 13 Ruang Guru	101
Tabel 4. 14 Ruang Kepala Sekolah.....	102
Tabel 4. 15 Ruang Tata Usaha	102
Tabel 4. 16 Ruang Guru	105
Tabel 4. 17 Ruang Kepala Sekolah.....	107
Tabel 4. 18 Ruang Tata Usaha	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Kondisi Topologi Jaringan SMAN 1 Karangnongko.....	29
Gambar 3. 3 Denah Lokasi	29
Gambar 3. 4 Uji Login Ruang Kepala Sekolah.....	31
Gambar 3. 5 Uji Login Ruang Guru.....	31
Gambar 3. 6 Uji Login Ruang Tata Usaha.....	31
Gambar 3. 7 Uji Status Ruang Kepala Sekolah	31
Gambar 3. 8 Uji Status Ruang Guru	31
Gambar 3. 9 Uji Status Ruang Tata Usaha	32
Gambar 3. 10 Speadttest Ruang Kepala Sekolah.....	32
Gambar 3. 11 Speadttest Ruang Guru.....	33
Gambar 3. 12 Speadttest Ruang Tata Usaha	33
Gambar 3. 13 Uji Download Ruang Kepala Sekolah	34
Gambar 3. 14 Uji Download Guru.....	34
Gambar 3. 15 Uji Download Tata Usaha	34
Gambar 3. 16 Uji Jaringan Ruang Kepala Sekolah.....	35
Gambar 3. 17 Uji Jaringan Ruang Guru	35
Gambar 3. 18 Uji Jaringan Ruang TU	35
Gambar 3. 19 Mikrotik RB751U-2HND	48
Gambar 3. 20 Rancangan Topologi Jaringan Baru	50
Gambar 3. 21 Rancangan Topologi Baru.....	52
Gambar 3. 22 Konfigurasi Mikrotik.....	53
Gambar 3. 23 Penamaan Ethernet.....	54
Gambar 3. 24 Penamaan Ethernet.....	54
Gambar 3. 25 Konfigurasi DHCP Client	55
Gambar 3. 26 Konfigurasi DHCP Client	55
Gambar 3. 27 Konfigurasi DHCP Client	56
Gambar 3. 28 DHCP Server.....	56
Gambar 3. 29 Konfigurasi DHCP Server.....	57

Gambar 3. 30 Konfigurasi DHCP Server.....	57
Gambar 3. 31 Konfigurasi DHCP Server.....	57
Gambar 3. 32 Konfigurasi DHCP Server.....	57
Gambar 3. 33 Konfigurasi DHCP Server.....	58
Gambar 3. 34 Konfigurasi NAT.....	58
Gambar 3. 35 Konfigurasi NAT.....	59
Gambar 3. 36 Konfigurasi NAT.....	59
Gambar 3. 37 Konfigurasi NAT.....	60
Gambar 3. 38 Membuat Simple Queues	60
Gambar 3. 39 Membuat Parent R. Kepala Sekolah	61
Gambar 3. 40 Membuat Parent R. Guru	61
Gambar 3. 41 Membuat Parent R. Tata Usaha.....	62
Gambar 3. 42 Parent Berhasil Dibuat	62
Gambar 3. 43 Membuat Simple Queues	63
Gambar 3. 44 Membuat Parent R. Kepala Sekolah	63
Gambar 3. 45 Membuat Parent R. Guru	64
Gambar 3. 46 Membuat Parent R. Tata Usaha.....	64
Gambar 3. 47 Parent Berhasil Dibuat	65
Gambar 3. 48 Membuat Simple Queues	65
Gambar 3. 49 Membuat Parent R. Kepala Sekolah	66
Gambar 3. 50 Membuat Parent R. Guru	66
Gambar 3. 51 Membuat Parent R. Tata Usaha.....	67
Gambar 3. 52 Parent Berhasil Dibuat	67
Gambar 3. 53 Membuat Parent R. Kepala Sekolah	68
Gambar 3. 54 Menentukan Besar Bandwith	68
Gambar 3. 55 Konfigurasi Hotspot Setup.....	69
Gambar 3. 56 Menentukan Hotspot Interface	69
Gambar 3. 57 Menentukan IP Hotspot.....	69
Gambar 3. 58 Menentukan IP Pool Hotspot	70
Gambar 3. 59 Menentukan SSL Certificate	70
Gambar 3. 60 Menentukan SMTP Server.....	70

Gambar 3. 61 Menentukan DNS Server	71
Gambar 3. 62 Menentukan DNS Name	71
Gambar 3. 63 Konfigurasi Hotspot Berhasil.....	71
Gambar 3. 64 Konfigurasi Hotspot User Profiles	72
Gambar 3. 65 Konfigurasi Hotspot User Profiles	72
Gambar 3. 66 Konfigurasi Hotspot User Profiles	73
Gambar 3. 67 pengujian Login Hostpot.....	73
Gambar 3. 68 pengujian berhasil	74
Gambar 3. 69 konfigurasi berhasil	74
Gambar 3. 70 Membuat Parent R. Tata Usaha.....	75
Gambar 3. 71 Menentukan Besar Bandwith	75
Gambar 3. 72 Konfigurasi Hotspot Setup.....	75
Gambar 3. 73 Menentukan Hotspot Interface	76
Gambar 3. 74 Menentukan IP Hotspot.....	76
Gambar 3. 75 Menentukan IP Pool Hotspot	76
Gambar 3. 76 Menentukan SSL Certificate	77
Gambar 3. 77 Menentukan SMTP Server	77
Gambar 3. 78 Menentukan DNS Server	77
Gambar 3. 79 Menentukan DNS Name	77
Gambar 3. 80 Konfigurasi Hotspot User Profiles	78
Gambar 3. 81 Konfigurasi Hotspot User Profiles	78
Gambar 3. 82 Membuat Parent R. Guru	79
Gambar 3. 83 Menentukan Besar Bandwith	79
Gambar 3. 84 Konfigurasi Hotspot Setup.....	79
Gambar 3. 85 Menentukan Hotspot Interface	80
Gambar 3. 86 Menentukan IP Hotspot.....	80
Gambar 3. 87 Menentukan IP Pool Hotspot	80
Gambar 3. 88 Menentukan SSL Certificate	81
Gambar 3. 89 Menentukan SMTP Server	81
Gambar 3. 90 Menentukan DNS Server	81
Gambar 3. 91 Menentukan DNS Name	81

Gambar 3. 92 Konfigurasi Hotspot User Profiles	82
Gambar 3. 93 Konfigurasi Hotspot User Profiles	82
Gambar 3. 94 Konfigurasi Hotspot User Profiles	83
Gambar 4. 1 Uji Download R. Kepala Sekolah.....	87
Gambar 4. 2 Uji Download R. Guru	87
Gambar 4. 3 Uji Download R. Tata Usaha	88
Gambar 4. 4 Uji Download R. Kepala Sekolah	91
Gambar 4. 5 Uji Download R. Guru	91
Gambar 4. 6 Uji Download R. Tata Usaha	92
Gambar 4. 7 Uji Download R. Kepala Sekolah	95
Gambar 4. 8 Uji Download R. Guru	96
Gambar 4. 9 Uji Download R. Tata Usaha	96
Gambar 4. 10 Uji Download R. Kepala Sekolah	99
Gambar 4. 11 Uji Download R. Guru	100
Gambar 4. 12 Uji Download R. Tata Usaha	100
Gambar 4. 13 Uji Download R. Kepala Sekolah	104
Gambar 4. 14 Uji Download R. Guru	104
Gambar 4. 15 Uji Download R. Tata Usaha	104

INTISARI

Pada era globalisasi, teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat pesat. Hal tersebut berdampak dengan dunia pendidikan. Proses belajar mengajar akan berjalan efektif dan efisien jika adanya media yang mendukung dan optimal.

Dari observasi di SMA Negeri 1 Karangnongko didapati fasilitas penunjang seperti ketersediaan alat bantu ajar berbasis TIK seperti komputer dan laptop ataupun smartphone sudah mencukupi. Namun, terdapat masalah pada penggunaan jaringan internet yang tidak merata untuk para siswa, juga untuk guru dan karyawan pembagian penggunaan *bandwidth* juga tidak diatur, sehingga sering terjadi masalah seperti tidak dapat terhubung ke jaringan internet atau mengakses jaringan internet.

Berdasarkan permasalahan ini, peneliti ingin membuat suatu solusi pembagian penggunaan jaringan internet untuk guru, karyawan, dan kepala sekolah agar proses mengajar dan administrasi berjalan dengan lebih lancar. Solusi yang diusulkan peneliti adalah dengan menerapkan metode *HTB (Hierarchical Token Bucket)* dengan pengujian menggunakan pola-pola yang berbeda guna menemukan pola yang paling tepat dengan parameter *throughput, packet loss, delay, jitter* sesuai dengan standar *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network)*.

Kata Kunci – *Bandwidth, Hierarchical Token Bucket, jaringan, TIPHON.*

ABSTRACT

In the era of globalization, information and communication technology is developing very rapidly. This has an impact on the world of education. The teaching and learning process will run effectively and efficiently if there is a supportive and optimal media.

From observations at SMA Negeri 1 Karangnongko there are supporting facilities such as the availability of ICT-based teaching aids such as computers, laptops and smartphone's students. However, there is a problem with the uneven use of the internet network for students, teachers and employees. the distribution of bandwidth usage is also not regulated, so problems often occur such as not being able to connect to the internet network or access the internet network.

Based on this problem, the researcher wants to create a solution for sharing the use of the internet network for teachers, employees, and school principals so that the teaching and administration process runs more smoothly. The solution proposed by the researcher is to apply the HTB (Hierarchical Token Bucket) method by testing using different patterns to find the most appropriate pattern with parameters throughput, packet loss, delay, jitter according to the TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network) standard.

Keywords – Bandwidth, Hierarchical Token Bucket, network, TIPHON