

**MANAGEMENT BANDWIDTH DI SMK N 1 PUNDONG UNTUK
MENINGKATKAN LAYANAN AKSES INTERNET**

SKRIPSI



Disusun oleh:

Wening Dwi Haryani

17.11.1040

PROGAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

MANAGEMENT BANDWIDTH DI SMK N 1 PUNDONG UNTUK

MENINGKATKAN LAYANAN AKSES INTERNET

SKRIPSI

“ Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana pada Program

Studi Informatika”



Disusun oleh:

Wening Dwi Haryani

17.11.1040

PROGAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**MANAGEMENT BANDWIDTH DI SMK N 1 PUNDONG UNTUK
MENINGKATKAN LAYANAN AKSES INTERNET**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wening Dwi Haryani

17.11.1040

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal **29 Oktober 2020**

Dosen Pembimbing,

Andika Agus Slameto, M.Kom

NIK.190302109

PENGESAHAN

**MANAGEMENT BANDWIDTH DI SMK N 1 PUNDONG UNTUK
MENINGKATKAN LAYANAN AKSES INTERNET**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wening Dwi Haryani

17.11.1040

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal
19 April 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Joko Dwi Santoso, M.Kom

NIK. 190302181

Agit Amrullah, S.Kom, M.Kom

NIK. 190302356

Lukman, M.Kom

NIK. 190302276

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 Mei 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

NIK.190302096

PERNYATAAN KEASLIAN

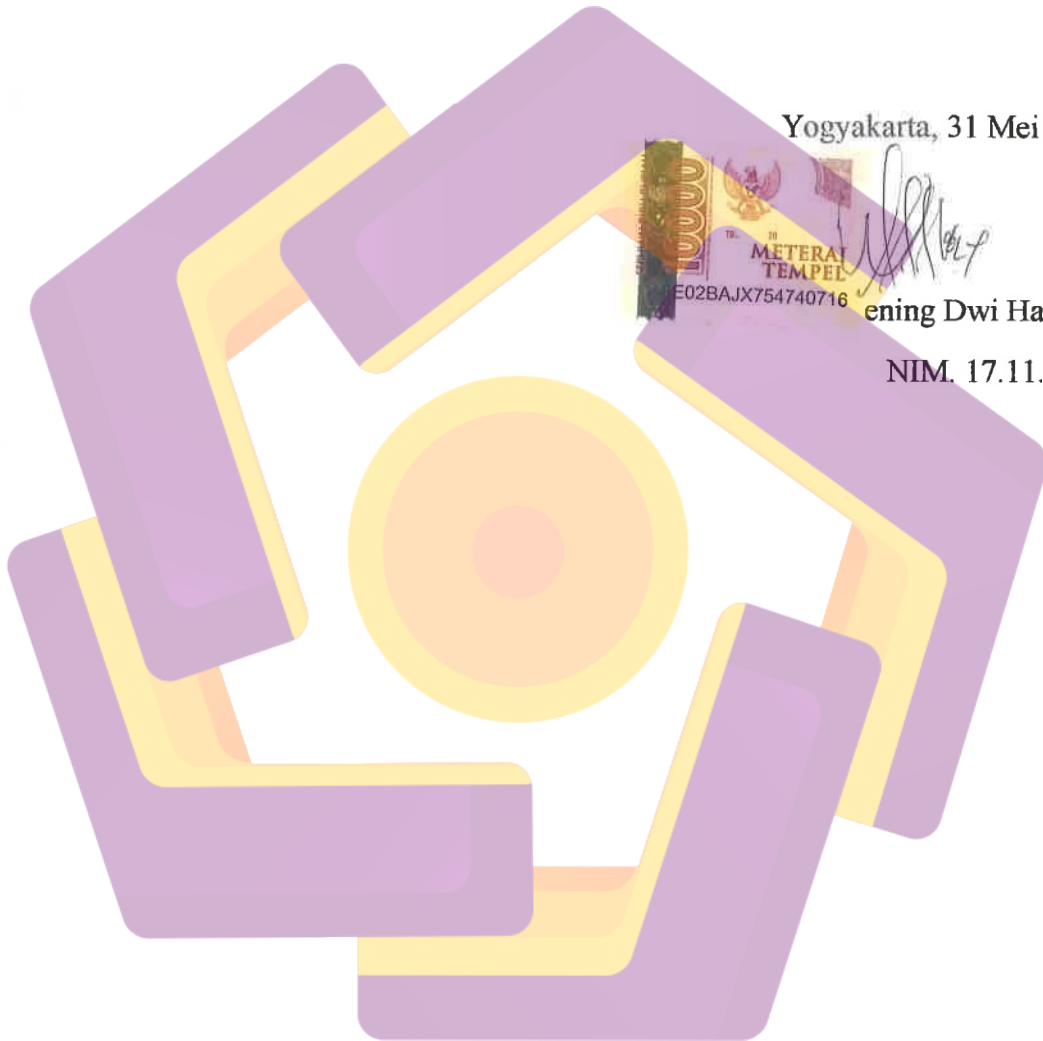
Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat 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.

Yogyakarta, 31 Mei 2022




ening Dwi Haryani

NIM. 17.11.1040



MOTTO

Berfikirlah Positif, Tidak Peduli Seberapa Keras Kehidupanmu

(Ki Hajar Dewantara)

Berhenti Mengeluh, Mulailah Bergerak, Kesuksesan di Depan Mata.

(Wening Dwi Haryani)



PERSEMBAHAN

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada:

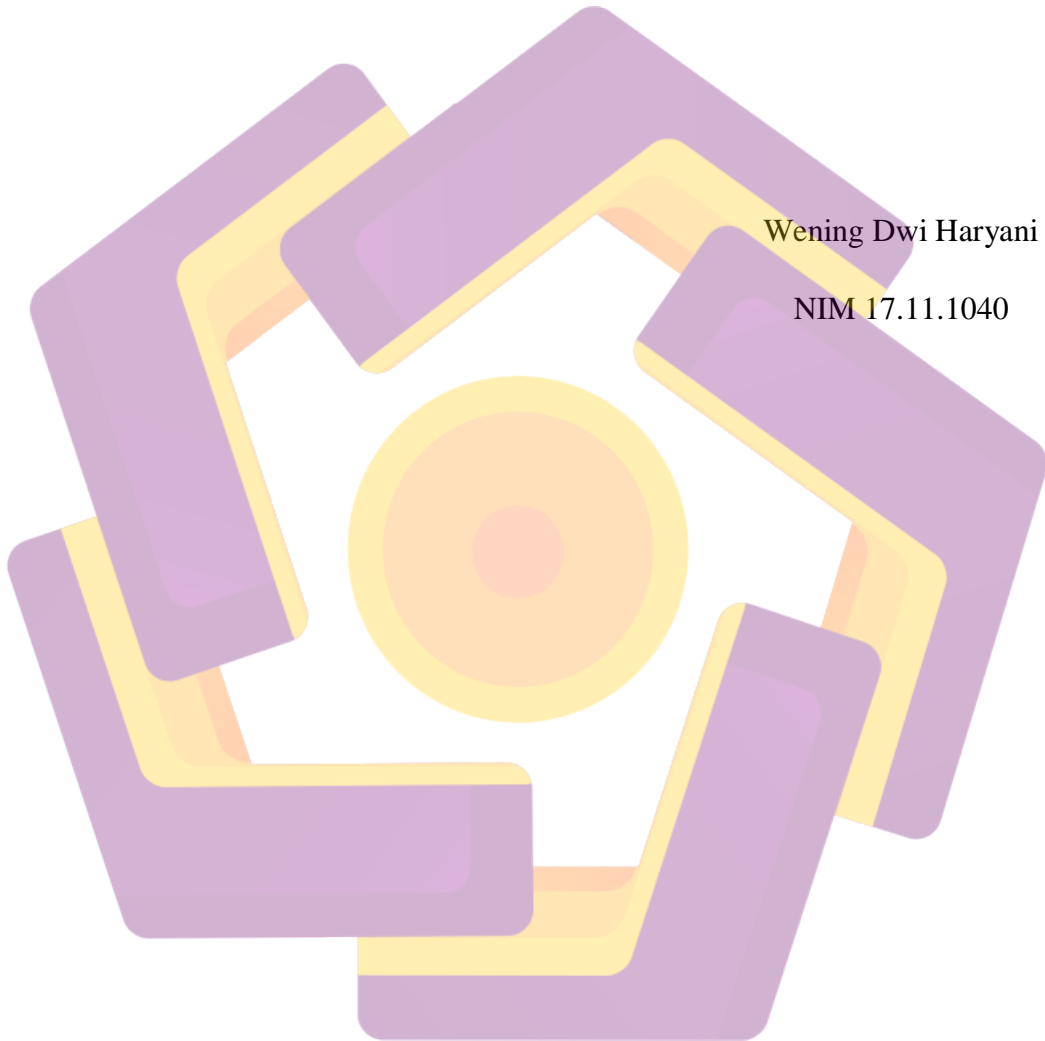
1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Hardiyono dan Ibu Sadinem tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta doa, motivasi, dukungan dan semangat baik moral maupun materi.
5. Mas Yogi Prasetyo dan Mbak Restu Dwi Ari Lestari yang telah banyak memotivasi dan membantu materi.
6. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku pembimbing sebelumnya yang telah memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Luman, M.Kom. selaku pembimbing yang senantiasa memberikan masukan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Agit Amrullah, S. Kom., M. Kom. dan Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatan skripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 27 April 2022

Wening Dwi Haryani

NIM 17.11.1040



KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis serta kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“MANAGEMENT BANDWIDTH DI SMK N 1 PUNDONG UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN AKSES INTERNET”**. Tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Penyelesaian tulisan ini terlepas bantuan dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah kepada penulis.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis menyatakan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. 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 Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Hardiyono dan Ibu Sadinem tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta doa, motivasi, dukungan dan semangat baik moral maupun materi.

5. Mas Yogi Prasetyo dan Mbak Restu Dwi Ari Lestari yang telah banyak memotivasi dan membantu materi.
6. Bapak Andika Agus Slameto, M. Kom. selaku pembimbing sebelumnya yang telah memberikan masukan serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Luman, M.Kom. selaku pembimbing yang senantiasa memberikan masukan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Agit Amrullah, S. Kom., M. Kom. dan Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritiknya sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
9. Serta teman – teman Informatika 02 yang selalu saling membantu dan mensupport saya.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam pembuatan skripsi ini. Maka penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari segala pihak agar menambah kesempurnaan dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 27 April 2022

Wening Dwi Haryani

NIM 17.11.1040

DAFTAR ISI

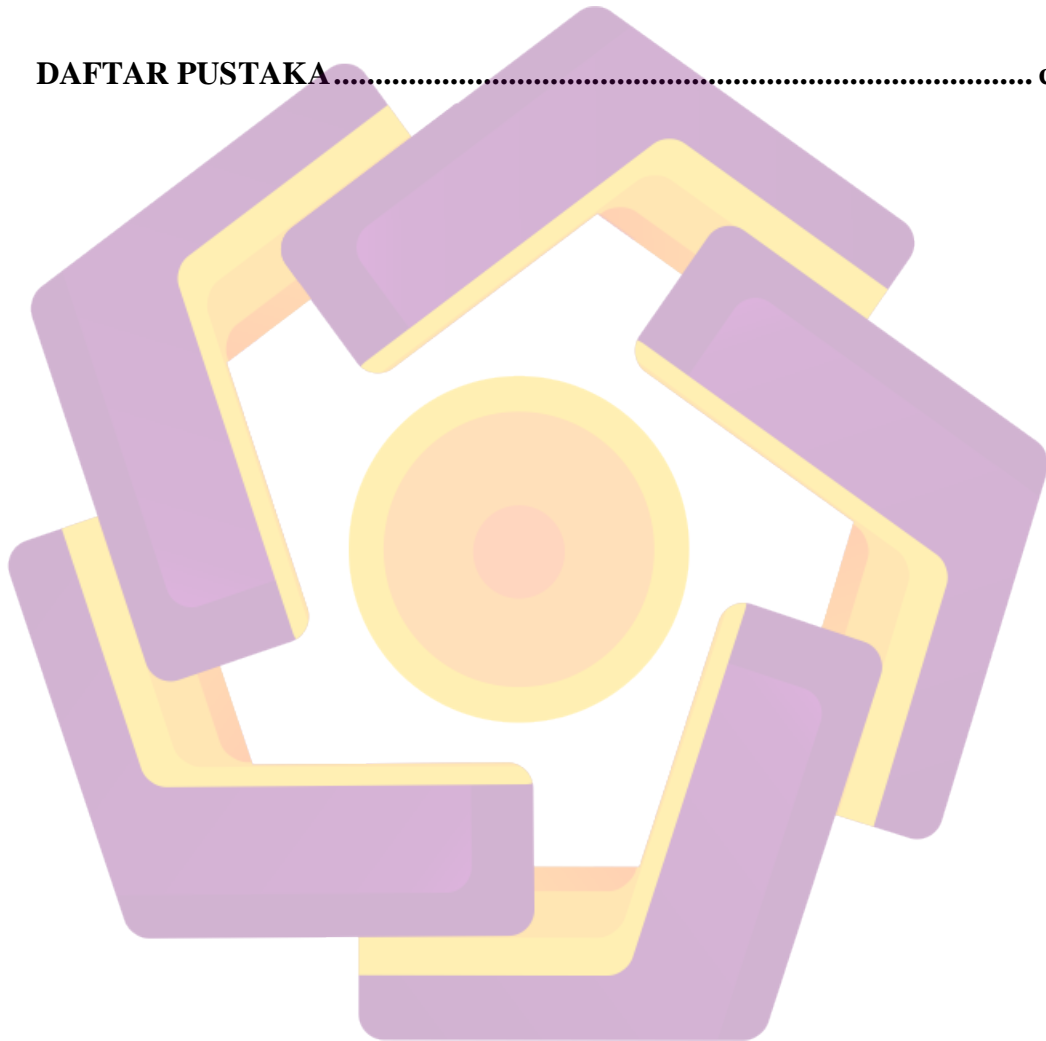
| | |
|--|--------------|
| JUDUL | ii |
| PERSETUJUAN | iii |
| PENGESAHAN..... | iv |
| PERNYATAAN | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR TABEL | xxi |
| INTISARI..... | xxii |
| ABSTRAK..... | xxiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Metode Penelitian | 4 |

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|
| 1.6.1 | Metode Pengumpulan data..... | 4 |
| 1.6.1.1 | Metode Observasi | 5 |
| 1.6.1.2 | Metode Literatur | 5 |
| 1.6.1.3 | Metode Wawancara..... | 5 |
| 1.6.2 | Metode Pengembangan sistem..... | 6 |
| 1.6.2.1 | Analisis | 6 |
| 1.6.2.3 | Perancangan..... | 6 |
| 1.6.2.4 | Implementasi..... | 6 |
| 1.6.2.5 | Pengujian | 6 |
| 1.7 | Sistematika Penulisan | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | | 9 |
| 2.1 | Tinjauan Pustaka..... | 9 |
| 2.2 | Dasar Teori..... | 19 |
| 2.2.1 | Pengenalan Jaringan | 19 |
| 2.2.2 | Jenis – jenis jaringan komputer | 19 |
| 2.2.3 | Topologi Jaringan | 23 |
| 2.2.4 | Media transmisi | 32 |
| 2.2.5 | Winbox..... | 39 |
| 2.2.6 | Mikrotik | 39 |
| 2.2.7 | Manajemen Bandwidth | 41 |

| | | |
|---|---|------------|
| 2.2.8 | Bandwidth | 46 |
| 2.2.9 | Quality Of Service (QoS)..... | 46 |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN | | 50 |
| 3.1 | Gambaran umum | 50 |
| 3.2 | Tahap Analisis | 51 |
| 3.2.1 | Analisa Masalah | 51 |
| 3.3 | Identifikasi Masalah..... | 93 |
| 3.4 | Solusi Yang di Tawarkan..... | 93 |
| 3.5 | Perancangan..... | 94 |
| 3.5.1 | Tahap Design..... | 94 |
| 3.5.2 | Perancangan Jaringan Sebelum menggunakan Mikrotik | 95 |
| 3.5.3 | Perancangan Jaringan Sesudah Menggunakan Mikrotik | 95 |
| 3.5.4 | Perancangan Pengujian Manajemen Bandwidth | 97 |
| 3.5.4 | Pengujian QOS | 100 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN | | 102 |
| 4.1 | Implementasi | 102 |
| 4.2 | Alur Sistem..... | 102 |
| 4.3 | Konfigurasi Mikrotik..... | 104 |
| 4.3.1 | Login Winbox..... | 104 |
| 4.3.2 | Rename Interface pada Mikrotik | 104 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.3.3 | Setting IP Address Interface..... | 106 |
| 4.3.4 | Setting DNS..... | 106 |
| 4.3.5 | Setting Route List..... | 107 |
| 4.3.6 | Setting DHCP Server..... | 108 |
| 4.3.7 | Setting Gateway..... | 111 |
| 4.3.8 | Hotspot..... | 112 |
| 4.3.9 | Firewall..... | 116 |
| 4.3.10 | Cek Koneksi Jaringan Internet..... | 117 |
| 4.4 | Manajemen Bandwidth..... | 117 |
| 4.4.1 | Setting PCQ menggunakan Simple Queue..... | 118 |
| 4.4.2 | Analisis Manajemen Bandwidth Setelah Penerapan PCQ menggunakan Simple Queue..... | 122 |
| 4.5 | Melakukan Analisis Quality Of Service..... | 132 |
| 4.5.1 | Analisis Quality Of Service Setelah Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue..... | 132 |
| 4.6 | Analisa Perbandingan QOS Sebelum dan Sesudah Manajemen Bandiwdth | 159 |
| 4.6.1 | Throughput..... | 159 |
| 4.6.2 | Paket Loss..... | 161 |
| 4.6.3 | Delay..... | 163 |

| | |
|----------------------------|-------------|
| 4.6.4 jitter..... | 165 |
| BAB V PENUTUP | 167 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 167 |
| 5.2 Saran | 169 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | clxx |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Jaringan LAN..... | 20 |
| Gambar 2. 2 Jaringan MAN..... | 21 |
| Gambar 2. 3 Jaringan WAN | 22 |
| Gambar 2. 4 Topologi Bus..... | 23 |
| Gambar 2. 5 Topologi Star | 25 |
| Gambar 2. 6 Topologi Ring | 27 |
| Gambar 2. 7 Topologi Mesh..... | 29 |
| Gambar 2. 8 Topologi Tree..... | 31 |
| Gambar 2. 9 contoh sistem kerja PCQ | 45 |
| Gambar 3. 1 Analisa Bandwidth client 1..... | 51 |
| Gambar 3. 2 Analisis Bandwidth client 2..... | 52 |
| Gambar 3. 3 Analisis Bandwidth client 3..... | 52 |
| Gambar 3. 4 Analisis Bandwidth client 4..... | 53 |
| Gambar 3. 5 Analisis Bandwidth client 5..... | 53 |
| Gambar 3. 6 Analisis Bandwidth client 6..... | 54 |
| Gambar 3. 7 Analisis Bandwidth client 7..... | 54 |
| Gambar 3. 8 Analisis Bandwidth client 8..... | 55 |
| Gambar 3. 9 Analisis Bandwidth client 1..... | 56 |
| Gambar 3. 10 Analisis Bandwidth client 2..... | 56 |
| Gambar 3. 11 Analisis Bandwidth client 3..... | 57 |
| Gambar 3. 12 Analisis Bandwidth client 4..... | 57 |
| Gambar 3. 13 Analisis Bandwidth client 5..... | 58 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 3. 14 Analisis Bandwidth client 6 | 58 |
| Gambar 3. 15 Analisis Bandwidth client 7 | 59 |
| Gambar 3. 16 Analisis Bandwidth client 8 | 59 |
| Gambar 3. 17 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE 210) | 62 |
| Gambar 3. 18 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE 210) | 66 |
| Gambar 3. 19 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE 210) | 70 |
| Gambar 3. 20 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 76 |
| Gambar 3. 21 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 80 |
| Gambar 3. 22 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 84 |
| Gambar 3. 23 Topologi Jaringan Lama | 89 |
| Gambar 3. 24 Denah Gambaran Jaringan di SMK N 1 Pundong | 94 |
| Gambar 3. 25 Topologi jaringan SMK N 1 Pundong..... | 95 |
| Gambar 3. 26 Rancangan Topologi Jaringan di SMK N 1 Pundong | 96 |
| Gambar 3. 27 Pembagian Bandwidth Download dengan PCQ pada AP CPE210 | 99 |
| Gambar 3. 28 Pembagian Bandwidth Upload dengan PCQ pada AP CPE210. .. | 99 |
| Gambar 3. 29 Pembagian Bandwidth Download dengan PCQ pada AP Lab TKJ | 100 |
| Gambar 3. 30 Pembagian Bandwidth Upload dengan PCQ pada AP Lab TKJ | 100 |
| Gambar 4. 1 Alur sistem manajemen Bandwidth | 103 |
| Gambar 4. 2 Login Winbox | 104 |
| Gambar 4. 3 Rename Interface | 105 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4. 4 Interface list | 105 |
| Gambar 4. 5 Setting IP Address Interface | 106 |
| Gambar 4. 6 Setting DNS | 107 |
| Gambar 4. 7 Setting gateway IP Routes | 108 |
| Gambar 4. 8 Route List..... | 108 |
| Gambar 4. 9 Langkah membuat DHCP Server..... | 111 |
| Gambar 4. 10 Setting gateway | 112 |
| Gambar 4. 11 Route List..... | 112 |
| Gambar 4. 12 Langkah Setting Hotspot | 115 |
| Gambar 4. 13 Tampilan Login Hotspot..... | 115 |
| Gambar 4. 14 Setting firewall NAT | 116 |
| Gambar 4. 15 NAT Firewall | 117 |
| Gambar 4. 16 Cek Koneksi Jaringan Internet..... | 117 |
| Gambar 4. 17 Membuat PCQ Upload Download | 119 |
| Gambar 4. 18 Setting Simple Queue | 120 |
| Gambar 4. 19 Setting Queue Type CPE210 | 121 |
| Gambar 4. 20 Setting Queue Type Lab TKJ | 121 |
| Gambar 4. 21 Analisa Download Client 1..... | 122 |
| Gambar 4. 22 Analisa Download Client 2..... | 123 |
| Gambar 4. 23 Analisa Download Client 3..... | 123 |
| Gambar 4. 24 Analisa Download Client 4..... | 124 |
| Gambar 4. 25 Analisa Download Client 5..... | 124 |
| Gambar 4. 26 Analisa Download Client 6..... | 125 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4. 27 Analisa Download Client 7..... | 125 |
| Gambar 4. 28 Analisa Download Client 8..... | 126 |
| Gambar 4. 29 Analisa Download Client 1..... | 127 |
| Gambar 4. 30 Analisa Download Client 2..... | 127 |
| Gambar 4. 31 Analisa Download Client 3..... | 128 |
| Gambar 4. 32 Analisa Download Client 4..... | 128 |
| Gambar 4. 33 Analisa Download Client 5..... | 129 |
| Gambar 4. 34 Analisa Download Client 6..... | 129 |
| Gambar 4. 35 Analisa Download Client 7..... | 130 |
| Gambar 4. 36 Analisa Download Client 8..... | 130 |
| Gambar 4. 37 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE 210) | 133 |
| Gambar 4. 38 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE 210) | 137 |
| Gambar 4. 39 Pengujian Wireshark Pada wifi(CPE210) | 141 |
| Gambar 4. 40 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 146 |
| Gambar 4. 41 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 150 |
| Gambar 4. 42 Pengujian Wireshark Pada wifi(Lab TKJ)..... | 154 |
| Gambar 4. 43 Diagram Perbandingan Throughput Pada CPE 210 | 159 |
| Gambar 4. 44 Diagram Perbandingan Throughput pada LAB TKJ..... | 160 |
| Gambar 4. 45 Diagram Perbandingan Paket Loss pada CPE 210 | 161 |
| Gambar 4. 46 Diagram Perbandingan Paket Loss pada LAB TKJ | 162 |
| Gambar 4. 47 Diagram Perbandingan Delay pada CPE 210 | 163 |
| Gambar 4. 48 Diagram Perbandingan Delay pada LAB TKJ..... | 164 |
| Gambar 4. 49 Diagram Perbandingan Jitter pada CPE210 | 165 |

Gambar 4. 50 Diagram Perbandingan Jitter pada LAB TKJ 166



DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Perbedaan referensi dari penelitian yang di lakukan | 11 |
| Tabel 2. 2 Interkoneksi berdasarkan jarak..... | 22 |
| Tabel 3. 1 Rata – rata bandwidth pada wifi CPE210 | 60 |
| Tabel 3. 2 Rata – rata bandwidth pada wifi Lab TKJ | 61 |
| Tabel 3. 3 Rata - rata QOS pada wifi CPE 210 | 74 |
| Tabel 3. 4 rata rata QOS pada wifi Lab TKJ | 88 |
| Tabel 3. 5 Alamat IP Address..... | 90 |
| Tabel 3. 6 Spesifikasi Perangkat Keras | 90 |
| Tabel 3. 7 Spesifikasi Perangkat Lunak | 92 |
| Tabel 3. 8 Pembagian Alamat IP address..... | 96 |
| Tabel 4. 1 Rata – rata bandwidth pada wifi CPE210 | 131 |
| Tabel 4. 2 rata – rata bandwidth pada wifi Lab TKJ..... | 132 |
| Tabel 4. 3 Rata-rata QOS pada Wifi CPE210 | 144 |
| Tabel 4. 4 Rata – rata QOS pada Lab TKJ | 157 |

INTISARI

Kebutuhan layanan akses internet sangatlah berperan penting untuk proses pembelajaran di SMK N 1 Pundong saat ini. Manajemen bandwidth sangat penting dalam pengaturan alokasi bandwidth yang akan di berikan kepada user. Karena dengan adanya manajemen bandwidth bertujuan untuk menghindari perebutan bandwidth.

Langkah awal pada penelitian ini yaitu melakukan wawancara kepada beberapa guru, staf serta melakukan observasi lapangan dengan administrator jaringan yang ada di SMK N 1 Pundong. Setelah itu melakukan analisa Quality of Service dengan 4 parameter yaitu Throughput, Paket Loss, Delay dan Jitter. Kemudian melakukan manajemen bandwidth menggunakan Simple Queue dengan PCQ juga menerapkan NDLC dengan tahap analisis, perancangan , implementasi dan pengujian.

Hasil implementasi dan pengujian manajemen bandwidth dengan menggunakan Simple Queue dengan PCQ di SMK N 1 Pundong berhasil di terapkan dan sesuai kebutuhan. Pengimplementasian ini juga di dapatkan hasil bahwa kecepatan akses internet lebih optimal dan terbagi rata pada setiap client.

Kata Kunci : *Manajemen bandwidth, QOS, Simple Queue dengan PCQ.*

ABSTRAK

The need for internet access services plays an important role in the learning process at SMK N 1 Pundong today. Bandwidth management is very important in setting the bandwidth allocation that will be given to the user. Because with the bandwidth management aims to avoid the struggle for bandwidth.

The first step in this research is to conduct interviews with several teachers, staff and conduct field observations with network administrators at SMK N 1 Pundong. After that, analyze the Quality of Service with 4 parameters, namely Throughput, Packet Loss, Delay and Jitter. Then perform bandwidth management using Simple Queue with PCQ also implement NDLC with analysis, design, implementation and testing stages.

The results of the implementation and testing of bandwidth management using Simple Queue with PCQ at SMK N 1 Pundong were successfully implemented and as needed. This implementation also shows that the internet access speed is more optimal and is evenly distributed on each client.

Keywords : *Bandwidth management, QOS, Simple Queue with PCQ.*

