DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**

LEMBAR PERYANTAAN ..... **ii**

ABSTRAK ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Maksud dan Tujuan 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Metodologi Penelitian 2

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TEORI PENUNJANG **5**

2.1 Jaringan Komputer 5

2.1.1 Berdasarkan Area 5

2.1.2 Berdasarkan Media Penghantar 6

2.1.3 Berdasarkan Fungsi 6

2.2 Topologi Jaringan Komputer 7

2.2.1 Topologi Fisik 7

2.2.2 Topologi Logika 9

2.3 Protokol Jaringan Komputer 10

2.3.1 OSI *(Open System Interconnection)* Model 10

2.3.2 TCP/IP *Protocol Suite* 12
2.4 IP Address 14
2.5 Server 16
2.6 *Voice over Internet Protocol* (VoIP) 16
2.6.1 Cara Kerja VoIP 16
2.6.2 Format Paket VoIP 16
2.6.3 Komponen VoIP 17
2.6.4 Protokol VoIP 18
2.6.4.1 H.323 18
2.6.4.2 SIP *(Session Initiation Protocol)* 18
2.6.5 Metode Layanan VoIP 19
2.7 QoS (*Quality of Service*) 19
2.8 Manajemen Bandwidth 21
2.9 Teknik Penjadwalan Untuk Meningkatkan QoS *(Quality Of Service)* 22
2.10 Teknik Antrian CBQ *(Class Based Queueing)* 23
2.11 Sistem Operasi 25
2.12 Perangkat Lunak Pendukung VoIP 27
2.12.1 Bigbluebutton 27
2.12.2 Nginx 28
2.12.3 FreeSWITCH 28
2.12.4 Red5 28
2.13 Network Analyzer 28

BAB III PERANCANGAN SISTEM 30

3.1 Komponen Sistem 32
3.1.1 Perangkat Keras 32
3.1.2 Perangkat Lunak 32
3.2 Instalasi Sistem 33
3.2.1 Instalasi Sistem Operasi Ubuntu Server 34
3.2.2 Konfigurasi Pada PC Sebagai *Server* 34

3.2.3 Instalasi dan Konfigurasi CBQ pada PC *Server* 34
3.2.4 Instalasi dan Konfigurasi Bigbluebutton 37

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA 42

4.1 Persiapan Pengujian 42
4.2 Pengujian dan Pengambilan Data 42
4.2.1 Pengujian Bandwidth Sama Tanpa Prioritas 43
4.2.2 Pengujian Bandwidth Berbeda Tanpa Prioritas 47
4.2.3 Pengujian Bandwidth yang Sama Menggunakan Prioritas 52
4.2.4 Pengujian Bandwidth Berbeda Menggunakan Prioritas 57
4.3 Analisa Hasil Pengujian 61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 63

5.1 Kesimpulan 63
5.2 Saran 63

DAFTAR PUSTAKA 64

LAMPIRAN A 65

LAMPIRAN B 66