DAFTAR ISI

ABSTRAK……. i

ABSTRACT…….. ii

KATA PENGANTAR……... iii

DAFTAR ISI…….. vi

DAFTAR GAMBAR …… xiv

DAFTAR TABEL…….. xvii

DAFTAR GRAFIK…… xx

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah …… 1

1.2 Identifikasi Masalah …….. . 2

1.3 Maksud dan Tujuan …… 3

1.4 Batasan Masalah …….. 3

1.5 Metodologi Penelitian …… 5

1.6 Sistematika Penulisan …… 5

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Video …….. 7

2.1.1Karakteristik Video Digital …… 7

2.1.2Resolusi ……. 8

2.1.3Kedalaman Bit …… 8

2.1.4Laju Frame …… 9

2.1.5Representasi Warna …….. ……. 9

2.2 Audio ……. 11

2.3 Jaringan Komputer …… 12

2.3.1Konsep Dasar Jaringan Komputer …… 12

2.3.2Definisi Jaringan Komunikasi ……... 13

2.3.3Model Referensi Jaringan Komputer …… 14

2.3.3.1 Model Referensi OSI …….……..... 14

2.3.3.1.1 Lapisan-lapisan Model OSI …… 17

2.3.3.1.1.1 Lapisan Fisik …… 17

2.3.3.1.1.2 Lapisan Jalur Data …… ... 17

2.3.3.1.1.3 Lapisan Jaringan ……..... 18

2.3.3.1.1.4 Lapisan *Transport* …… 18

2.3.3.1.1.5 Lapisan Sesi ……. 19

2.3.3.1.1.6 Lapisan Presentasi …… 20

2.3.3.1.1.7 Lapisan Aplikasi …….. 18

2.3.3.2 Model Referensi TCP/IP ……. 22

2.3.3.2.1 Lapisan Internet …….. 23

2.3.3.2.2 Lapisan *Transport* …… 23

2.3.3.2.3 Lapisann Aplikasi …… 24

2.3.3.2.4 Lapisan *Host-to-Network* …… 25

2.3.4 Media Transmisi …….. 25

2.3.5 Macam-macam Tipe Kabel Pada

Jaringan Lokal ……. 26

2.3.5.1 Kabel *Twisted Pair* ……... 26

2.3.5.2 Kabel *Coaxial* ……... 26

2.3.5.3 Kabel Serat Optik ……. 27

2.3.6 Tipe-tipe Jaringan Komputer …… 27

2.3.6.1 LAN (*Local Area Network*) …….. 27

2.3.6.2 MAN (*Metropolitan Area Network*) ……. 28

2.3.6.3 WAN (*Wide Area Network*) …….. 28

2.3.6.4 GAN (*Global Area Network*) …… 29

2.3.7 Macam-macam Topologi Jaringan …… 30

2.3.7.1 Garis Lurus ……..…….. 30

2.3.7.2 Bintang ……..… 30

2.3.7.3 Cicin ……..… 31

2.3.7.4 Pohon ……... 31

2.3.8 Model Hubungan Pada LAN …… 33

2.3.8.1 *Peer-to-Peer* ……. 33

2.3.8.1 *Client-Server* ……. 34

2.3.9 Macam-macam Perangkat Keras LAN ……. 35

2.3.9.1 File *Server* …… 35

2.3.9.2 *Workstation* …….. 36

2.3.9.3 Network Internet Card ……. 36

2.3.9.4 Repeater …… 36

2.3.9.5 Bridge …… 36

2.3.9.6 Router ……... 37

2.3.10 Kelas IP *Address* …… 37

2.3.10.1 Network ID dan Host ID ……... 37

2.3.10.1.1 Kelas A ……. 37

2.3.10.1.2 Kelas B ……. 38

2.3.10.1.3 Kelas C ……. 39

2.3.10.1.4 Kelas D ……. 40

2.3.10.1.5 Kelas E ……. 40

2.3.11 *Multicast* ……. 41

2.3.11.1 Teknik *Multicast* ……..…. 42

2.3.11.2 Kelebihan *Multicast* …….. 46

2.4 Video Konfereensi Multicast 46

2.5 Rekayasa Sistem Berorientasi Objek …… 47

2.5.1 Pemrograman Berorientasi Objek ……. 47

2.5.1.1 Karakteristik Utama Pemrograman Berorientasi Objek …… 48

2.5.1.2 Tujuan Pemrograman Berorientasi Objek …… 48

2.5.2 UML (*Unified Modeling Language*) …… 48

2.5.2.1 Benda/*Things* ……. 49

2.5.2.2 Hubungan (*Ralationships*) ……. 51

2.5.2.3 Diagram ……. 52

2.5.3 Metode *Waterfall* …… 52

2.6 Visual C Sharp (C#) 2005 …… 54

2.6.1 Arsitektur Visual Net ……..... 55

2.6.2 Keuntungan Visual C# 2005 …… 56

BAB 3 ANALISI DAN PERANCANGAN

3.1 Deskripsi Umum Sistem ……57

3.2 Analisis Sistem …….. 58

3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem …… 58

3.2.2 Definisi Aktor …… 59

3.3 Perancangan Sistem ……60

3.3.1 Diagram UML …… 60

3.3.1.1 *Use Case Diagram* …..... 61

3.3.1.1.1 Skenario *Use Case*

Join Multicast 61

3.3.1.1.2 Skenario *Use Case*

Send Paket ……...……. 63

3.3.1.1.3 Skenario *Use Case*

Receive Paket …… 63

3.3.1.1.4 Skenario *Use Case*

Muting …….. 64

3.3.1.1.5 Skenario *Use Case*

Stop Muting …….. 64

3.3.1.1.6 Skenario *Use Case*

Stop Send Packet ……. 65

3.3.1.1.7 Skenario *Use Case*

Leave Multicast …… 66

3.3.1.2 *Class Diagram* …… 66

3.3.1.3 *Sequence Diagram* …… 68

3.3.1.3.1 *Sequence Diagram*

Join Multicast …… 69

3.3.1.3.2 *Sequence Diagram*

Send Packet …… 72

3.3.1.3.3 *Sequence Diagram*

Receive Packet …….. 74

3.3.1.3.4 *Sequence Diagram Muting* …… 75

3.3.1.3.5 *Sequence Diagram Stop Muting* …… 76

3.3.1.3.6 *Sequence Diagram*

Stop Send Packet …… 77

3.3.1.3.7 *Sequence Diagram*

Leave Multicast …… 79

3.3.1.4 *Activity Diagram* …… 80

3.3.1.5 *Hardware* dan *Software* ……. 82

3.3.1.6 Perancangan Antar Muka …….. 82

3.3.1.6.1 Rancangan *Interface*

Form Video Conference …… 83

3.3.1.6.2 Rancangan *Interface*

Form Video Conference Sender-Mode …… 84

3.3.1.6.3 Rancengan *Interface*

Form Video Conference Receiver-Mode …….. 85

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi *Class Diagram* ……. 87

4.2 Lingkungan Pengujian Implementasi ……. 96

4.2.1 Perangkat Lunak Implementasi …….. 96

4.3.3 Perangkat Keras Implementasi …….. 98

4.3 Implementasi Aplikasi Video Conference …… 97

4.3.1 Antarmuka Video Conference …….. 98

4.3.2 Antarmuka Aplikasi Video Conference Sender-Mode…..…….. 99

4.3.3 Antarmuka Aplikasi Video Confernce Receiver-Mode …….. 100

4.4 Pengujian ……. 100

4.4.1 Rencana Pengujian …… 100

4.4.2 Pengujian Dengan Metode *Black Box* …….. 101

4.4.2.1 Hasil Pengujian Metode *Black Box* …… 105

4.4.3 Pengujian Menggunakan Software Lain …… 105

4.4.3.1 Hasil Pengujian menggunakan Software Lain …… 105

4.4.4 *Acceptence Test* …….. 109

4.4.4.1 Pengujian Kualitas Audio dan Video ……... 109

4.4.4.2 Pengujian Kemudahan Penggunaan Aplikasi …….. 110

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan ……. 112

5.2 Saran …… 112

DAFTAR PUSTAKA …… 114

LAMPIRAN …….. 115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan OSI …….	16
Gambar 2.2	Model TCP/IP …….	22
Gambar 2.3	Topologi *Bus* ……...	30
Gambar 2.4	Topologi Bintang ……	31
Gambar 2.5	Topologi *Tree* ……..	33
Gambar 2.6	Model Hubungan *Peer to Peer* ……	34
Gambar 2.7	Pengiriman Datagram ke Suatu *Multicast Group* ……	41
Gambar 2.8	Teknik *Peer to Peer Pada Multicast*……	43
Gambar 2.9	Teknik *Client-Server* Pada *Multicast* ……..	43
Gambar 2.10	Pengiriman Paket Melalui Router Menggunakan Metode *Multicast* ……..	45
Gambar 2.11	*Waterfall* (*Clasic Life Cycle*) ……	52
Gambar 2.12	SDLC Berorientasi Objek ……	54
Gambar 2.13	Program Visual C# 2005 …….	55
Gambar 2.14	Arsitektur Vidual .Net ……	56
Gambar 3.1	Gambaran Umum Sistem *Video conference*	58
Gambar 3.2	Aktor Pada Sistem.....	60
Gambar 3.3	Use Case Diagram ……..	61
Gambar 3.4	Diagram Kelas Sistem Secara Keseluruhan	67
Gambar 3.5	*Sequence Diagram Join Multicast* ……	69

Gambar 3.6 *Class Diagram Join Multicast* 70
Gambar 3.7 *Sequence Diagram* Validasi *IP* 71
Gambar 3.8 *Sequence Diagram Send Packet* 72
Gambar 3.9 *Class Diagram Send Packet* …… 73
Gambar 3.10 *Sequence Diagram Receive Packet* ……. 74
Gambar 3.11 *Class Diagram Receive Packet* …… 75
Gambar 3.12 *Sequence Diagram Muting* ……..... 75
Gambar 3.13 *Class Diagram Muting* …….. 76
Gambar 3.14 *Sequence Diagram Stop Muting* …… 76
Gambar 3.15 *Class Diagram Stop Muting* …….. 77
Gambar 3.16 *Sequence Diagram Sender Stop Send Packet* …… 77
Gambar 3.17 *Class Diagram Stop Send Packet* …….. 78
Gambar 3.18 *Sequence Diagram Leave* 79
Gambar 3.19 *Class Diagram Leave* ……..... 80
Gambar 3.20 *Activity Diagram* Aplikasi *Video conference* …… 81
Gambar 3.21 Rancangan Antarmuka Form *Video conference* 83
Gambar 3.22 Rancangan antarmuka form *video conference Sender*-mode..... 84
Gambar 3.23 Rancangan antarmuka form *video conference Receiver*-mode..... 85
Gambar 4.1 Antarmuka Aplikasi Video Conference …… 98
Gambar 4.2 Pesan Jika Salah Memasukan IP multicast …… 98
Gambar 4.3 Pesan Jika Salah Memasukan Port Audio 99
Gambar 4.4 Antarmuka Aplikasi Video Conference Sender-Mode 99

Gambar 4.5 Antarmuka Aplikasi Video Conference Receiver-Mode 100

Gambar 4.6 Program DU Meter 105

Gambar 4.7 Proses Pengukuran *Bandwith* …….. 106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemisahan Lapisan Atas dan Lapisan Bawah Pada Model OSI …… 17

Table 3.1 Daftar Aktor Dan Definisinya 60

Tabel 3.2 Skenario *Use Case Join Multicast* ……..... 62

Table 3.3 Skenario *Use Case Send Paket* ……. 63

Table 3.4 Skenario *Use Case Receive Packet* …….. 64

Table 3.5 Skenario *Use Case Muting* …….. 64

Tabel 3.6 Skenario *Use Case Stop Muting* ……. 65

Tabel 3.7 Skenario *Use Case Stop Send Packet* ……. 65

Tabel 3.8 Skenario *Use Case Leave Multicast* …… 65

Table 4.1 *Class FormVideoMulticast* …….. 87

Table 4.2 *Class WaveInRecorder* …… 90

Table 4.3 *Class BufferDoneEventHandler* ……. 90

Table 4.4 *Class WaveOutPlayer* ……. 91

Table 4.5 *Class BufferFilleventHandler* ……. 91

Table 4.6 *Class RtpParticipant* …….. 91

Table 4.7 *Class UnhandledExceptionHandler* …… 91

Table 4.8 *Class WaveFormat* ……. 91

Table 4.9 *Class Image* …… 92

Table 4.10 RtpEvents …… 92

Table 4.11 *Class IPEndPoint* …… 92

Table 4.12 *Class FifoStream* …….. 92

Table 4.13 *Class Socket* ……. 93

Table 4.14 *Class Thread* …… 93

Table 4.15 *Class ThreadStar* ……. 93

Table 4.16 *Class MemoryStream* ……... 93

Table 4.17 *Class RtpSender*…… 93

Table 4.18 *Class RtpStream.*…… 94

Table 4.19 *Class RtpSession*…….. 95

Table 4.20 Daftar Spesifikasi Hardware…… 97

Table 4.21 Rencana Pengujian..... 101

Tabel 4.22 Keterangan Status Pengujian ……... 101

Table 4.23 Pengujian *Use Case Sender Join Multicast* …… 102

Table 4.24 Pengujian *Use Case Receiver Join Multicast* ……. 102

Table 4.25 Pengujian *Use Case Sender Send Packet*…… 103

Table 4.26 **P**engujian *Use case Receiver Receive Packet* ……. 104

Table 4.27 Pengujian *Use Case Stop Send Packet.*…….. 104

Table 4.28 *Pengujian Use Case Leave*…….. 104

Tabel 4.29 Hasil Pengujian Pada Komputer 1
Sebagai Sender, Komputer 2 dan
3 Sebagai Receiver Dengan Framerate 30 fps selama 5 menit..... 106

Tabel 4.30 Hasil Pengujian Pada Komputer 2 Sebagai Sender,
Komputer 1 dan 3 Sebagai Receiver Dengan
Framerate 30 fps selama 5 menit..... 107

Tabel 4.31 Hasil Pengujian Pada Komputer 3 Sebagai Sender,
Komputer 1 dan 2 Sebagai Receiver Dengan Framerate
30 fps selama 5 menit..... 108
Tabel 4.32 Hasil Pengujian Pada ketiga komputer Yang Semuanya
Melakukan Proses Send dan Receive Dengan Framerate 30 fps
selama 5 menit.....108
Tabel 4.33 Hasil Pengujian secara Subyektif…… 109
Table 4.34 Hasil Pengujian secara Subyektif..... 111

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Pengujian Pada Komputer
1Sebagai Sender,Komputer 2 dan
3 Sebagai Receiver Dengan Framerate 30 fps selama 5 menit 107
Grafik 4.2 Hasil Pengujian Pada Komputer
2 Sebagai Sender, Komputer 1 dan
3 Sebagai Receiver Dengan Framerate 30 fps selama 5 menit 107
Grafik 4.3 Hasil Pengujian Pada Komputer
3 Sebagai Sender, Komputer 1 dan
2 Sebagai Receiver Dengan Framerate 30 fps selama 5 menit 108