

---

## ABSTRAK

*Wireless Fidelity* (WIFI) merupakan suatu media nirkabel yang mempunyai *bitrate* berkisar 11-100 Mbps. Media ini bekerja pada kisaran frekuensi 2.4Ghz dan 5Ghz. WIFI dengan protokol 802.11b dan sistem modulasinya menggunakan *High Rate Direct Sequence Spread Spectrum* (HR/DSSS), menunjukkan media ini mempunyai kelebihan dalam hal mobilitas dan *bandwidth*. Kelebihan tersebut menjadikan WIFI dapat diaplikasikan untuk *video monitoring*.

Pada tugas akhir ini dirancang 2 macam sistem *video monitoring* yang menggunakan kamera berkabel dan nirkabel, *wireless access point*, *wireless USB LAN card*, *desktop nirkabel(client)*, dan komputer(*video server*). Untuk mengetahui kualitas *video* yang diterima *server* dan *client* serta batas minimum *frame rate* untuk sistem ini maka dilakukan 3 macam *survey* dengan metoda MOS terhadap 40 responden. *Survey 1(wireless camera)* dan *survey 2(wired camera)*, membandingkan pergerakan jarum detik objek aslinya dengan tampilan pergerakan di *client*. *Survey 3* membandingkan *image* pada *server* dan *client*. Pada *survey 3* dilakukan juga perhitungan dengan metoda MSE.

Dari hasil *survey* didapat bahwa sistem ini dianggap mulai bekerja dengan penilaian cukup pada 25 fps [MOS= 3.00(*wireless camera*) dan 3.05(*wired camera*)]. *Frame rate*  $\geq 15$  fps mulai terjadi *frame lost*. Kualitas gambar di *client* dan *server* memiliki hasil yang sama(MSE=0 pada *survey 3*).

---

## ABSTRACT

Wireless Fidelity (WIFI) is a wireless media that has 11 to 100 Mbps bitrate. It works on 2.4 Ghz and 5 Ghz frequency. WIFI that has protocol of 802.11b and its modulation systems use High Rate Direct Sequence Spread Spectrum (HR/DSSS), has advantages that are mobility and bandwidth. Those advantages make WIFI is applicable for video monitoring.

This Final project is designed with two kinds of video monitoring systems that used wired and wireless camera, wireless access point, wireless USB LAN card, wireless desktop, and computer (video server). To find out the quality of the video that has been accepted by a server and a client, and to determine the minimum rate for this system, this final project used 3 kinds of surveys with MOS method to 40 people. The first survey (wireless camera) and the second survey(wired camera), compare the movement of the real clock's pointer object and the movement of the clock's pointer on the wireless desktop (client). The third survey compares the image's quality between a server and a client. This survey is also used MSE method.

The surveys show that the system starts running well on 25fps [MOS = 3.00(wireless camera) and 3.05(wired camera)]. When the frame rate reach above 15 fps, the video starts experiencing frame lost. The image's movement (the qualitative and the quantitative) from the wired camera and the wireless camera is almost the same(survey1 and 2). On the other hand, the third survey shows that the image's quality at the client and the server is the same.

---

## DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Singkatan.....	xi
Daftar Istilah.....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan masalah.....	2
1.5 Sistematika penulisan.....	2

### BAB II WIRELESS FIDELITY (WIFI)

2.1 Protokol 802.....	4
2.1.1 Komponen-komponen dalam PHY.....	5
2.1.2 Data link.....	6
2.1.3 Network.....	10
2.1.4 Transport.....	10
2.1.5 Session.....	11
2.1.6 Presentation.....	11
2.1.7 Application.....	11
2.2 Arsitektur jaringan nirkabel.....	11
2.3 Service network.....	14
2.4 Mobility.....	15
2.5 Pengiriman data via WIFI.....	16
2.6 Data frame secara detail.....	18

---

2.6.1	Frame control .....	18
2.6.2	Duration/ ID field.....	22
2.6.3	Address field.....	24
2.6.4	Sequence Control Field (SCF).....	25
2.6.5	Frame body.....	26
2.6.6	Frame Check Sequence(FCS).....	26
2.7	Dasar-dasar sistem pengamanan 802.11 beserta permasalahannya.....	26

### BAB III VIDEO STREAMING

3.1	Pendahuluan.....	32
3.2	Seputar video.....	32
3.2.1	Data budget.....	32
3.2.2	Kualitas video yang mempengaruhi secara langsung.....	33
3.2.3	Kualitas video yang mempengaruhi secara tidak langsung.....	35
3.3	Teknik kompresi.....	37
3.3.1	Scene description dan interactivity.....	44
3.3.2	Synchronization.....	45
3.3.3	MPEG-J, Audio, dan visual.....	46
3.3.4	Intellectual Property Management dan Protection.....	46
3.3.5	File format dan data transport.....	46
3.4	Detail of MPEG-4.....	46
3.4.1	skema pengkodean video dalam MPEG-4.....	48
3.4.2	Fungsi-fungsi utama MPEG-4.....	55
3.4.3	Pengiriman streaming data.....	57
3.5	Video streaming over WIFI.....	58

---

## BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGAMATAN

4.1 Pendahuluan.....	62
4.2 Sistem keamanan pada Linksys.....	62
4.3 Sistem video streaming melalui WIFI.....	66
4.3.1 Sistem WIFI dengan wireless camera.....	66
4.3.2 Sistem WIFI dengan wired camera.....	72
4.4 Implementasi sistem dan analisa data.....	73

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA.....	84
Lampiran A Data survey.....	A-1
Lampiran B Listing Program.....	B-1
Lampiran C Spesifikasi Alat.....	C-1

---

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2-1 Bit-bit untuk tipe dan sub tipe.....	19
Tabel 2-2 Bit-bit <i>Distribution System</i> .....	21
Tabel 3-1 Korelasi kecepatan penerima dengan maksimum bit rate.....	33
Tabel 3-2 Contoh Tabel Huffman.....	53
Tabel 3-3 Contoh Tabel untuk VLI.....	53
Tabel 3-4 <i>OSI layer</i> .....	61
Tabel 4-1 Spesifikasi kamera tanpa kabel.....	68
Tabel 4-2 Spesifikasi Wireless AP.....	69
Tabel 4-3 Spesifikasi <i>V-Guard Card</i> .....	70
Tabel 4-4 Spesifikasi Prolink.....	71
Tabel 4-5 Spesifikasi kamera dengan kabel.....	73

---

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2-1 IEEE 802 dan hubungannya dengan model OSI.....	4
Gambar 2-2 Komponen PHY.....	5
Gambar 2-3 Komponen dari 802.11 LANs.....	6
Gambar 2-4 Operasi atomik.....	7
Gambar 2-5 RTS / CTS clearing.....	8
Gambar 2-6 Penggunaan NAV untuk <i>virtual sensing</i> .....	9
Gambar 2-7 Fragmentasi.....	10
Gambar 2-8 Topologi <i>Independent Basic Service Set</i> .....	12
Gambar 2-9 Topologi <i>Basic Service Set</i> .....	12
Gambar 2-10 Topologi <i>Extended Service Set</i> .....	13
Gambar 2-11 Modulasi digital antara data informasi dengan PN.....	16
Gambar 2-12 Efek PN sequence pada spektrum transmisi.....	17
Gambar 2-13 sinyal penerima yang dikorelasikan dengan PN untuk menemukan data.....	18
Gambar 2-14 Data frame secara umum.....	18
Gambar 2-15 <i>Subfield</i> dari <i>Frame Control</i> .....	19
Gambar 2-16 NAV, CPF frames, PS-Poll frames.....	23
Gambar 2-17 <i>Sequence Control Field</i> .....	25
Gambar 2-18 SSID frame.....	27
Gambar 2-19 Proses enkripsi dan dekripsi.....	28
Gambar 2-20 WEP frame.....	30
Gambar 3-1 Proses <i>encoder</i> pada CBR.....	34
Gambar 3-2 Grafik CBR korelasi <i>bit rate</i> dan PSNR terhadap waktu.....	34
Gambar 3-3 Proses <i>encoder</i> pada VBR.....	34
Gambar 3-4 Grafik VBR korelasi <i>bit rate</i> dan PSNR terhadap waktu.....	34
Gambar 3-5 Smooth and Distorted Video.....	36
Gambar 3-6 Evolusi dari video kompresi.....	38
Gambar 3-7 frame.....	41
Gambar 3-8 <i>Intra frame</i> .....	42

---

Gambar 3-9 <i>Predictive frame</i> .....	42
Gambar 3-10 <i>Bidirectional frame</i> .....	43
Gambar 3-11 <i>Group Of Picture</i> .....	43
Gambar 3-12 <i>Komponen MPEG</i> .....	44
Gambar 3-13 <i>Buffer architecture of the System Decoder Model</i> .....	45
Gambar 3-14 <i>MPEG-4 pada penerima</i> .....	47
Gambar 3-15 <i>MPEG-4 encoder</i> .....	48
Gambar 3-16 <i>Uraian MB</i> .....	49
Gambar 3-17 <i>block matching</i> .....	50
Gambar 3-18 <i>Pixel intensitas (kiri) blok DCT (kanan)</i> .....	51
Gambar 3-19 <i>Zig-zag scanning</i> .....	52
Gambar 3-20 <i>Decoder MPEG-4</i> .....	54
Gambar 3-21 <i>DMIF Computational Model</i> .....	55
Gambar 3-22 <i>Major components of an MPEG-4 terminal (receiver side)</i> .....	57
Gambar 3-23 <i>System layer model MPEG-4</i> .....	58
Gambar 3-24 <i>Proses pengiriman secara umum</i> .....	58
Gambar 3-25 <i>Video streaming over WIFI</i> .....	59
Gambar 3-26 <i>FEC coding schemes</i> .....	60
Gambar 3-27 <i>ARQ coding schemes</i> .....	60
Gambar 3-28 <i>Transfer paket melalui protokol</i> .....	61
Gambar 4-1 <i>Untuk pengaturan wireless-basic setting</i> .....	63
Gambar 4-2 <i>Untuk pengaturan wireless-wireless security</i> .....	64
Gambar 4-3 <i>Untuk pengaturan wireless-advance wireless setting</i> .....	65
Gambar 4-4 <i>Sistem 1- Sistem video streaming melalui WIFI(wireless network camera)</i> .....	66
Gambar 4-5 <i>Wireless network camera</i> .....	67
Gambar 4-6 <i>Sisi atas Receiver Wireless network camera(kiri), sisi belakang Receiver Wireless network camera(kanan)</i> .....	67
Gambar 4-7 <i>Linksys access point</i> .....	68
Gambar 4-8 <i>V-Guard card</i> .....	70



---

Gambar 4-9 Prolink <i>wireless LAN card</i> .....	70
Gambar 4-10 Sistem 2-Sistem <i>video streaming</i> melalui WIFI( <i>wired camera</i> )...72	
Gambar 4-11 Wired camera.....	73
Gambar 4-12 Flow chart perhitungan MSE.....	76
Gambar 4-14 Objek jam.....	77
Gambar 4-15 Objek kuda.....	78

---

## DAFTAR SINGKATAN

ACK	Acknowledgement
AP	Access Point
BIFS	Binary Format for Scene
BIT	Binary Digit
BPSK	Binary Phase Shift Keying
CCK	Complementary Code Keying
DMIF	Delivery Multimedia Integration Framework
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum
FHSS	Frequency Hopping Spread Spectrum
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineering
ISO	International Standard Organization
ITU	International Telecommunications Union
MAC address	Media Access Control address
MB	Macro Block
MOS	Mean Opinion Score
MPEG	Moving Picture Expert Group
MSE	Mean Square Error
OSI	Open System Interconnection
PAL	Phase Alternating Line
PHY layer	Physical layer
Pixel	Picture Element
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
SSID	Service Set Identifier
STA	Station
UDP	User Datagram Protocol
WEP	Wired Equivalency Privacy
WIFI	Wireless Fidelity
WAP	Wireless Access Point

---

## Daftar Istilah

ACK	dipergunakan saat transfer data
AP	merupakan alat yang menghubungkan antar perangkat sehingga dapat saling berkomunikasi
Asosiasi	proses untuk station 802.11 bergabung menjadi bagian dalam LAN nirkabel
Autentikasi	proses pembuktian identitas pengguna. Metode yang umum menggunakan user name dan password
Bandwidth	kapasitas transmisi pada jaringan
Base station	perangkat keras yang bertindak sebagai peralatan interface pada jaringan nirkabel
Beacon interval	paket yang dikirimkan oleh AP ke <i>client</i>
BIFS	suatu pendeskripsian untuk sistem MPEG4
Buffer	tempat penyimpanan data sementara saat jaringan sedang sibuk
DSSS	tipe penyebaran spektrum untuk sinyal aliran data yang ditransmisikan
IEEE	merupakan suatu lembaga yang beranggotakan para insinyur profesional Teknik Elektro dan elektronik
Jaringan Ad Hoc	jaringan peer to peer antara komputer yang satu dengan yang lain
MAC address	merupakan suatu alamat yang unik yang diberikan pada setiap alat oleh pabrik yang membuatnya
MOS	nilai rata-rata dari pendapat responden
MSE	untuk menghitung kecocokan antara 2 gambar
Proxy	bertindak sebagai AP dalam sebuah jaringan
UDP	merupakan protokol jaringan untuk mentransmisikan data yang tidak membutuhkan ACK dari data yang dikirim
WEP	merupakan metoda enkripsi data melalui jaringan nirkabel sehingga data lebih aman
802.11 a	jaringan wireless IEEE yang memiliki kecepatan transfer data sebesar 54 Mbps dengan frekuensi 5 Ghz
802.11 b	jaringan wireless IEEE yang memiliki kecepatan transfer data sebesar 11 Mbps dengan frekuensi 2.4 Ghz
802.11 g	jaringan wireless IEEE yang memiliki kecepatan transfer data sebesar 54 Mbps dengan frekuensi 2.4 Ghz