

# **TEKNOLOGI MULTIMEDIA DAN KOMUNIKASI**

**Konsep, Aplikasi dan Perkembangannya**

**Yasdinul Huda**

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NO 19 TAHUN 2002  
TENTANG HAK CIPTA  
PASAL 72  
KETENTUAN PIDANASANGSI PELANGGARAN

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulandandenda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahundandenda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima milyar rupiah)
2. Barangsiapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahundandenda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

# **TEKNOLOGI MULTIMEDIA DAN KOMUNIKASI**

**Konsep, Aplikasi dan Perkembangannya**

**Yasdinul Huda**



**2018**

**TEKNOLOGI MULTIMEDIA DAN KOMUNIKASI  
(Konsep, Aplikasi dan Perkembanganya)**

editor, Tim editor UNP Press

Penerbit UNP Press, Padang, 2018

1 (satu) jilid; 14 x 21 cm (A5)

175 hal.

ISBN : 978-602-1178-26-3

**TEKNOLOGI MULTIMEDIA DAN KOMUNIKASI  
(Konsep, Aplikasi dan Perkembanganya)**

---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang pada penulis

Hak penerbitan pada UNP Press

---

Penyusun: Yasdinul Huda, S.Pd, MT

Editor Substansi: Dr. Asrul Huda, S.Kom., M.Kom

Editor Bahasa: Prof. Dr. Harris Effendi Thahar, M.Pd

Desain Sampul& Layout: Asrul Huda, Wahid & Edi Prasetyo

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah saya ucapkan ke hadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan buku berjudul “Teknologi Multimedia dan Komunikasi (Konsep, Aplikasi dan Perkembangannya)”

Buku ini terbagi atas 6 (enam) bab yaitu bab 1 berisikan Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bab 2 menceritakan Teknologi Sistem Multimedia. Bab 3 menggambarkan Aplikasi Multimedia. Bab 4 menceritakan Teknik Kompresi Data. Bab 5 menceritakan Kompresi Citra dan bab 6 berisikan tentangan Kompresi Audio dan Video.

Buku ini berbeda dengan kebanyakan buku lain atau buku yang beredar di pasaran karena dikembangkan berdasarkan pengalaman dan penelitian penulis dalam mengajar dan mempelajari pengembangan Teknologi Multimedia

Terwujudnya buku ini adalah berkat bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada: Bapak Rektor Universitas Negeri Padang, dan teman-teman di Fakultas Teknik UNP, maupun di Jurusan Teknik Elektronika yang telah mendorong penulis untuk membuat buku ini. Kemudian kepada rekan yang telah bersedia untuk bertindak sebagai penyunting ahli dan penyunting bahasa dari buku ini dan yang telah bekerja keras membantu dalam proses penerbitan buku ini. Teman sejawat yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, terutama yang mendorong untuk diterbitkannya buku ini.

Kemudian, penulis menyadari bahwa tentu saja masih ada kekurangan dan kelemahan dari buku ini yang tidak terlihat atau terpikirkan atau di luar jangkauan penulis. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang konstruktif dari pembaca sekalian untuk kesempurnaan buku ini di masa mendatang.

Padang, Agustus 2018

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI .....</b>	<b>1</b>
1.1. PENDAHULUAN .....	1
1.2. Konvergensi Teknologi .....	3
1.3. Sejarah Perkembangan Konvergensi Teknologi .....	5
1.4. Konvergensi Teknologi Digital .....	6
1.5. Infrastruktur Informasi. ....	8
1.6. konvergensi infrastruktur jaringan berbasis ip.....	9
1.6.1 Jaringan Data dan IP Network.....	10
1.6.2 Sistem Suara Jaringan PABX dan Jaringan PABX berbasis IP Network .....	13
1.6.3 Jaringan Video Coaxial dan Jaringan Video Berbasis IP Network.....	16
1.6.4 Jaringan Penyimpanan Data Berbasis Fiber Optik dan Berbasis IP Network.....	18
1.7. Beberapa Kegiatan Lintas Instansi dalam Roadmap ICT Indonesia .....	24
1.7.1 Palapa Ring Project .....	24
1.7.2 Pengembangan Broadband Wireless Access (WiMAX).....	25
1.7.3 Implementasi e-Procurement / SePP .....	26
1.7.4 National Single Window .....	26
1.7.5 UU ITE dan UU Konvergensi ICT.....	27

1.7.6	Kampanye Sosialisasi Internet dan Software Ilegal .....	27
1.7.7	Implementasi e-Anggaran .....	28
1.7.8	Pembangunan dan pengembangan technopark....	28
1.8.	Soal Latihan.....	29
1.9.	Daftar Pustaka .....	29
<b>BAB 2</b>	<b>TEKNOLOGI SISTEM MULTIMEDIA .....</b>	<b>30</b>
2.1.	Definisi Multimedia.....	30
2.2.	Multimedia dan Perkembangannya .....	33
2.3.	Sejarah Multimedia .....	35
2.4.	Komponen Multimedia.....	36
2.4.1	Teks .....	36
2.4.2	Image.....	39
2.4.3	Animasi .....	41
2.4.4	Audio.....	44
2.4.5	Video.....	45
2.4.6	Interactive Link .....	45
2.5.	Hukum Dan Multimedia.....	45
2.5.1	Hak Paten .....	45
2.5.2	Copyright atau Hak Cipta.....	47
2.5.3	Kejahatan Dunia Maya.....	48
2.6.	Soal Latihan.....	51
2.7.	Daftar Pustaka .....	52
<b>BAB 3</b>	<b>APLIKASI MULTIMEDIA .....</b>	<b>54</b>
3.1.	Multimedia Mobile.....	54
3.1.1	Sejarah Mobile Multimedia.....	55
3.1.2	Aplikasi Mobile Multimedia .....	57
3.1.3	Cakupan Aplikasi .....	58



3.2.	Aplikasi Dan Pelayanan Multimedia Di Masa Depan ....	58
3.3.	Aplikasi Multimedia Pendidikan .....	63
3.4.	Aplikasi Multimedia Hiburan .....	65
3.5.	Virtual Reality .....	69
3.6.	Soal Latihan.....	70
3.7.	Daftar Pustaka .....	70
<b>BAB 4</b>	<b>Teknik Kompresi data.....</b>	<b>71</b>
4.1.	Kompresi Data.....	71
4.1.1	Data text .....	72
4.1.2	Data Grafik Vektor.....	72
4.1.3	Color Display .....	73
4.2.	Algoritma Kompresi Data .....	73
4.2.1	Jenis Kompresi data berdasarkan tipe peta kode yang digunakan .....	73
4.2.2	Jenis Kompresi Data Berdasarkan Mode Penerimaan Data oleh Manusia (Persepsi Visual) .....	74
4.2.3	Jenis Kompresi Data Berdasarkan Output.....	74
4.2.4	Kriteria Algoritma dan Aplikasi Kompresi Data.	75
4.2.5	Klasifikasi Teknik Kompresi.....	77
4.3.	Teknik Kompresi .....	77
4.3.1	Kompresi Teks .....	77
4.3.2	Kompresi Citra .....	82
4.3.3	Kompresi Audio MP3 .....	85
4.3.4	Algoritma MPEG Audio .....	89
4.3.5	Kompresi MPEG Video .....	90
4.4.	Soal Latihan.....	91
4.5.	Daftar Pustaka .....	91

<b>BAB 5</b>	<b>KOMPRESI CITRA.....</b>	<b>93</b>
5.1.	Pengantar citra .....	93
5.1.1	Citra Analog dan Citra Digital .....	93
5.1.2	Model Citra Sederhana .....	94
5.1.3	Jenis-Jenis Citra Digital.....	95
5.1.4	Elemen-Elemen Citra Digital .....	96
5.1.5	Digitalisasi Citra.....	98
5.1.6	Kompresi Citra .....	101
5.2.	Teknik Kompresi .....	102
5.2.1	Parameter-parameter Citra .....	103
5.2.2	Redudansi Spasial pada Kompresi Citra .....	104
5.2.3	Hal-Hal Penting Dalam Kompresi Citra.....	104
5.2.4	Algoritma Kompresi Citra.....	107
5.3.	Format File Citra .....	108
5.3.1	BMP .....	108
5.3.2	GIF .....	113
5.3.3	Tagged Image Format (.tif, .tiff) .....	122
5.3.4	RAW .....	123
5.3.5	PSD .....	132
<b>BAB 6</b>	<b>KOMPRESI AUDIO DAN VIDEO.....</b>	<b>134</b>
6.1.	Kompresi Audio .....	134
6.1.1	Kompresi Audio MP3 .....	137
6.1.2	Teknik Kompresi MP3 .....	138
6.2.	Kompresi Video.....	150
6.2.1	Kualitas Video.....	151
6.2.2	Kompresi Intraframe Versus Interframe.....	152
6.2.3	Beberapa Teknik Video Coding.....	153

6.3.	Soal Latihan.....	161
6.4.	Daftar Pustaka .....	161

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konvergensi Teknologi.....	4
Gambar 1.2 Integrasi Teknologi Multimedia, Telekomunikasi dan Komputasi .....	6
Gambar 1.3 Siklus konvergensi teknologi digital .....	7
Gambar 1.4 Konvergensi Media dan Flatform .....	7
Gambar 1.5 Empat Jenis Infrastruktur Jaringan untuk konten Multimedia berbeda .....	9
Gambar 1.6 Konvergensi Teknologi Digital Berbasis IP.....	10
Gambar 1.7 Beberapa Kegiatan Lintas Instansi dalam Roadmap ICT Indonesia.....	24
Gambar 2.1 Elemen MultiMedia .....	30
Gambar 2.2 Contoh Alfabet pada ASCII code .....	37
Gambar 2.3 Beberapa format Rich Text; jenis Formated Text.....	38
Gambar 2.4 Contoh dokumen .rtf Rich Text Format.....	38
Gambar 2.5 Jenis formated text, (a) bitmapped fonts dan (b) outlinefonts	38
Gambar 2.6 Jenis Hypertext, (a) Hypertext Markup Language (HTML), dan (b) eXtensible Markup Language (XML).....	39
Gambar 2.7 Representasi data dari titik pixel sebagai fungsi $f(x_1,y_1)$ .....	40
Gambar 2.8 Jenis Grafik, (a) Grafik Vector dan (b) Grafik Bitmap/Raster	41
Gambar 2.9 Animasi 2D .....	42
Gambar 2.10 Animasi 2D versus 3D, Gambar (b) diperlihatkan semakin hidup dan nyata.....	43
Gambar 2.11 Contoh Animasi stop motion .....	43
Gambar 2.12 Contoh anime jepang; Final Fantasy Advent .....	44
Gambar 2.13 Contoh waveform salah satu aplikasi Sound Editor.....	44
Gambar 3.1 Perkembangan perubahan Jasa Multimedia Mobile.....	55
Gambar 3.2 Contoh Aplikasi Multimedia dalam kesehatan buatan Microsoft .....	61
Gambar 3.3 Contoh Gambar TV Interaktif.....	62
Gambar 4.1 Algoritma Huffman.....	79
Gambar 4.2 Rasio Downsampling pada JPEG .....	83
Gambar 4.3 Pengurangan resolusi warna dengan sampling ulang.....	84
Gambar 4.4 Lossy Compression.....	84
Gambar 4.5 Contoh Lossless Compression pada Citra Medik .....	85
Gambar 4.6 Lossless Compression .....	85
Gambar 4.7 Algoritma MPEG Audio .....	89
Gambar 5.1 Posisi titik Picture Elemen (pixel) pada Citra Digital .....	94
Gambar 5.2 Jenis-Jenis Citra Digital .....	95
Gambar 5.3 Resolusi Gambar .....	98

Gambar 5.4 (a) Citra Digital, (b) Citra Digital Disampling Menjadi 14 Baris dan 12 Kolom, (c) Citra Digital Hasil Sampling Berukuran 14 x 12 Pixel .....	100
Gambar 5.5 Hasil Kuantisasi (a) Citra Digital 14 x 12 piksel, (b) Nilai Intensitas Warna berbentuk Matrik 14 x 12.....	101
Gambar 5.6 Hasil Dekomposisi 3 level <i>Decomposition</i> .....	107
Gambar 5.8 Contoh "posterization" .....	127
Gambar 5.9 .....	128
Gambar 6.1 Ambang Batas Pendengaran Manusia.....	139
Gambar 6.2 MPEG Layer 1 dan 2 .....	139
Gambar 6.3 MPEG Layer 3 .....	140
Gambar 6.4 Proses Pembentukan File MP3 .....	140
Gambar 6.5 Auditory Masking .....	142
Gambar 6.6 Diadaptasi dari Ehmer (a) .....	144
Gambar 6.7 Diadaptasi dari Gelfand 2004 (b) Diadaptasi dari Gelfand 2004 (c).....	144
Gambar 6.8 Diadaptasi dari Gelfand Diadaptasi Dari Moore 1998 (d) ....	145
Gambar 6.9 Diadaptasi dari Gelfand Diadaptasi Dari Moore 1998 (e).....	145
Gambar 6.10 Diadaptasi dari Gelfand Diadaptasi Dari Sebuah Diagram Dengan Gelfand (F) .....	146
Gambar 6.11 Diadaptasi dari Gelfand Diadaptasi Dari Moore 1998 (G).	147
Gambar 6.12 Mencari H - Masking Simultan Ipsilateral.....	147
Gambar 6.13 Diadaptasi dari Gelfand .....	149
Gambar 6.14 Intra Frame Coding .....	154
Gambar 6.15 Interferensi Coding .....	154
Gambar 6.16 Encoder H.261 (a), (b) .....	155

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan PBX Tradisional dengan IP PBX .....	15
Tabel 1.2 Daftar Versi SCSI dengan tingkat transfer data dalam Mbps .....	22
Tabel 1.3 Layanan BWA di Beberapa Kota besar berdasarkan zona dan wilayah .....	25
Tabel 2.1 Contoh 'Informasi' yang dinyatakan dalam kode ASCII untuk kata "YASDINUL" .....	32
Tabel 4.1 Kemampuan kompresi MPEG Layer-3 dengan kualitas suara yang dihasilkan.....	86
Tabel 5.1 Bentuk-bentuk gambar Citra.....	106