

**ANALISA VIDEO DIGITAL DENGAN KOMPRESI
MPEG SESUAI DENGAN DOKUMEN
IS 13818-2**

SKRIPSI

Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Tugas Akademik Dan Melengkapi
Sebagian Dari Syarat-syarat Guna Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (S1)
Pada Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

ACHMAD RULIANSYAH

No.Pokok : 94210015
NIRM : 94210015



**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2001**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Achmad Ruliansyah

Nomor Pokok : 94210015

NIRM : 943123700250014

JURUSAN : Teknik Elektro

JUDUL SKRIPSI : ANALISA VIDEO DIGITAL DENGAN KOMPRESI
MPEG SESUAI DENGAN DOKUMEN IS 13818-2

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan diujikan dihadapan panitia
penguji skripsi pada tanggal

Jakarta, Juli 2001

Mengetahui,

Menyetujui,

Ketua Jurusan Elektro

Pembimbing Materi & Teknis



(Drs. Eko Budi Wahyono MT)

(Drs. Eko Budi Wahyono MT)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Achmad Ruliansyah
Nomor Pokok : 94210015
NIRM : 943123700250014
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : ANALISA VIDEO DIGITAL DENGAN KOMPRESI
MPEG SESUAI DENGAN DOKUMEN IS 13818-2

Telah diperiksa, dikaji dan diuji dihadapan panitian penguji skripsi pada tanggal bulan **Juli**, tahun **2001** dengan hasil **A**

Mengetahui,

Penguji

Penguji

(_____)

(_____)

Penguji

(_____)

LEMBARPERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Achmad Ruliansyah

NIM : 94210015

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis dengan judul "ANALISA VIDEO DIGITAL DENGAN KOMPRESI MPEG SESUAI DENGAN DOKUMEN IS 13818-2" di bawah bimbingan Drs. Eko Budi Wahyono, MT benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan maupun mengcopy sebagian dari hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia mempertanggungjawabkan . Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yang menyatakan,



Achmad Ruliansyah

ABSTRAK

ANALISA VIDEO DIGITAL DENGAN KOMPRESI MPEG SESUAI DENGAN DOKUMEN IS 13818-2

Data video digital membutuhkan ruang penyimpanan yang cukup besar. Untuk resolusi 320X240 dibutuhkan ruang penyimpanan yang cukup besar 12MB. Oleh karena itu sangat dibutuhkan suatu kompresi.

Untuk membuat standarisasi kompresi video digital ISO telah membentuk untuk menetapkan standar kompresi ini yaitu MPEG.

MPEG pada dasarnya dibagi dua bagian yaitu kompresi intraframe dan kompresi interframe. Intraframe menangani kompresi dalam sebuah frame dan interframe pada antar frame yang pada dasarnya mengabaikan makroblok-makroblok yang sama pada dua atau lebih frame sesuai dengan referensi masing-masing frame.

Jantung dari MPEG itu adalah DCT, atau Discrete Cosine Transform, yaitu sebuah transformasi yang mengubah blok sampel menjadi koefisien OCT, yang kemudian dikuantisasi, lalu diatur sedemikian rupa menggunakan Run Length Coding atau ZigZag Scan kemudian disimpan dengan Variable Length Coding yang menggunakan bit secara efektif tergantung angka besaran yang disimpan.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadirat Allah SWT disertai doa restu dari kedua orang tua dan seluruh keluarga, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu tugas akademik dan untuk melengkapi sebagian dari syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas ini tidak akan terselesaikan tanpa bimbingan, petunjuk dan dorongan yang diberikan oleh :

1. Bapak Ir. Eri Suherman, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Drs. Eko Budi Wahyono, MT, selaku Ketu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Bapak Drs. Eko Budi Wahyono, MT, sebagai Dosen Pembimbing pengarahan dan teknis hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh Staff Pengajar dan Administrasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.

5. Kepada Kedua Orang Tua, Kakak, Adik yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materil.
6. MFS (Aie) yang telah memberikan dukungan, menemani dan membantu penulis dengan penuh kesabaran.

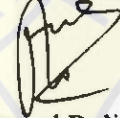
Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada Penulis.

Akhirnya Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karenanya dengan senang hati Penulis menerima saran dan kritik yang membangun sehingga karya ini dikemudian hari dapat digunakan untuk membangun ilmu pengetahuan lebih lanjut.

Semoga skripsi ini benar-benar bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Juli 2001

Penulis



(Achmad Ruliansyah)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATAPENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II PENGENALAN KOMPRESI MPEG.....	5
2.1 MPEG.....	5
2.2 Kompresi Video MPEG.....	7
2.3 YCbCr Downsampling.....	9
2.3.1 YCbCr	10
2.3.2 Downsampling CbCr	11
2.4 Transformasi Cosinus Diskrit (DCT).....	12
2.5 Kuantisasi, RLE dan VLE.....	15
2.6 Motion Vector dan Motion Estimation.....	17
2.7 Tipe Frame.....	17
2.7.1 Frame I dan P.....	17
2.7.2 Frame B.....	18
BAB III PROSES PEMBENTUKAN BITSTREAM MPEG.....	19
3.1 Struktur bitstream MPEG.....	19
3.2 Sequence Header.....	23
3.2.1 Lebar dan Tinggi Gambar.....	23
3.2.2 Aspek Rasio.....	23
3.2.3 Kecepatan Frame.....	24
3.2.4 Bitrate.....	25
3.2.5 Marker Bit.....	25
3.2.6 VBV.....	25
3.2.7 Constrained_parameter_flag.....	26
3.2.8 Load_intra_quantiser_matrix.....	26

3.2.9 intra_quantiser_matrix.....	26
3.2.10 Load_non_intra_quantiser_matrix.....	27
3.2.11 intra_non_quantiser_matrix.....	27
3.3 Extension dan User_Data.....	28
3.3.1 Sequence_Extension.....	29
3.3.2 Sequence_Display_Extension.....	32
3.4 GOP Header.....	36
3.4.1 time_code.....	37
3.4.2 closed_gop.....	37
3.4.3 broken_link.....	37
3.5 Picture Header.....	38
3.5.1 Temporal_reference.....	38
3.5.2 Picture_coding_type.....	38
3.6 Slice.....	38
3.6.1 Priority_breakpoint.....	39
3.6.2 Quantiser_scale_code.....	39
3.6.3 Slice_extension_flag.....	39
3.6.4 Extra_bit_slice dan Extra_bit_information.....	40
3.7 Makroblok.....	40
3.7.1 Macroblock_address_increment.....	41
3.7.2 Macroblock_type.....	42
3.7.3 Motion vector.....	42
3.7.4 Coded block pattern.....	42

3.8 Motion Compensation.....	48
BAB IV ANALISA KOMPRESI VIDEO DIGITAL DENGAN DCT.	51
4.1 DCT.....	51
4.1.1 Gambar 1.....	55
4.1.2 Gambar 2.....	56
4.2 Blockiness.....	57
4.3 Gibbs Effect.....	58
BAB V KESIMPULAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
DAFTAR ISTILAH.....	61
LAMPIRAN A 8 point DCT Program.....	65
LAMPIRAN B TABEL WARNA.....	75
LAMPIRAN C CONTOH PERHITUNGAN DCT.....	78

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Start code values	22
2. Tabel 3.2 extension_start_code_identifier codes	22
3. Tabel 3.3 aspect_ratio_information	24
4. Tabel 3.4 frame_rate_value	25
5. Tabel 3.5 Profile identification	29
6. Tabel 3.6 Level identification	30
7. Tabel 3.7 Syntactic constraints of profiles	30
8. Tabel 3.8 Upper bounds for sampling density	31
9. Tabel 3.9 Meaning of chroma_format	32
10. Table 3.10 Meaning of video_format Meaning of video_format	33
11. Tabel 3.11 Colour Primaries	34
12. Tabel 3.12 Transfer Characteristics	35
13. Tabel 3.13 Matrix Coefficients	36
14. Tabel 3.14 time_code	37
15. Tabel 3.15 picture_coding_type	38
16. Tabel 3.16 Variable length codes for macroblock_address_increment	41
17. Tabel 3.17 Variable length codes for macroblock_type in I-pictures	43
18. Table 3.18 Variable length codes for macroblock_type in P-pictures	43
19. Tabel 3.19 Variable length codes for macroblock_type in B-pictures	44
20. Tabel 3.20 Variable length codes for macroblock_type in B-pictures	45

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Contoh frame dalam satu GOP	8
2. Gambar 2.2 Sensitivitas mata pada warna pd panjang gelombang tertentu ...	11
3. Gambar 2.3 Proses downsampling YcbCr dari RGB	12
4. Gambar 2.4 Penggunaan DCT untuk mengubah spatial domain ke frequency domain	14
5. Gambar 2.5 Pengaruh koefisien DCT	15
6. Gambar 2.6 Urutan ZigZag Scan mulai dari 0 sampai 63	16
7. Gambar 2.7 Motion vector	17
8. Gambar 3.1 Struktur Bitstream MPEG	19
9. Gambar 3.2 Contoh Slice pada frame non-intra	39
10. Gambar 3.3 Urutan blok YCbCr 8 x 8 dalam sebuah makroblok	40
11. Gambar 4.1 Gambar 1 kuantisasi 0	53
12. Gambar 4.2 Gambar 1 kuantisasi 3	53
13. Gambar 4.3 Gambar 1 kuantisasi Non-Uniform	54
14. Gambar 4.4 Gambar 2 kuantisasi 0	55
15. Gambar 4.5 Gambar 2 kuantisasi 3	55
16. Gambar 4.6 Gambar 2 kuantisasi Non-Uniform	56
17. Gambar 4.7 Blockiness	57
18. Gambar 4.8 Efek Gibbs	58

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk mengubah Video analog menjadi digital tanpa kompresi dibutuhkan ruang penyimpanan yang sangat besar yaitu sekitar 12 MB per detik untuk resolusi 320 X 240, maka dari itu dibutuhkan suatu kompresi data video.

Sebelum 1993 banyak bermunculan kompresi-kompresi video yang dipakai untuk hardware tertentu sehingga file video tersebut hanya bisa digunakan pada komputer yang meng-*edit* video tersebut.

Pada tahun 1988 ISO memutuskan untuk membuat komite untuk membuat standarisasi untuk kompresi video tersebut yang kemudian dikenal dengan MPEG.

Untuk itu dengan tugas akhir ini ingin memperkenalkan tentang MPEG itu sendiri

1.2 Tujuan

Memperkenalkan Sistem kompresi Video Digital dengan standard yang ditetapkan oleh ISO yaitu MPEG yang sesuai dengan dokumen IS 11172 untuk MPEG-1 dan IS 13818 untuk MPEG-2 dan menjelaskan proses pembentukan *bitstream* MPEG

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah yang dibahas oleh penulis dalam Tugas Akhir ini terbatas pada Video saja bukan Audio-Video dan cara menggunakan aplikasi 8 point 2D DCT untuk men-simulasi proses pembentukan koefisien DCT dan kuantisasi baik uniform maupun non uniform, dan pada Tugas Akhir ini penulis mengutamakan proses kompresi video itu sendiri.

Dalam kompresi video ini akan dijelaskan mengenai pembentukan *bitstream* MPEG dan lebih menekankan pada Proses transformasi DCT yang merupakan jantung dari dari kompresi citra digital pada JPEG dan frame pada MPEG. Karena penulis lebih mengutamakan kompresi video maka salah satu teori penulis ambil adalah pengolahan citra digital. Penulis akan menjelaskan secara singkat tentang proses mengubah dari citra analog ke citra digital.

Selain itu penulis juga memberikan dasar tentang kompresi MPEG itu sendiri, baik dalam kompresi setiap frame maupun kompresi kelompok frame dan standard yang dipakai oleh VCD, DVD, HDTV dan Broadcast. Pada kompresi ini saya tidak akan terlalu dalam karena keterbatasan waktu yang saya miliki.

1.4 Metode Penelitian

Untuk penelitian ini penulis menggunakan riset melalui bahan pustaka dan internet. Untuk sumber data saya menggunakan komputer dengan kemampuan untuk mengubah video analog menjadi video digital yang kemudian diubah dengan kompresi MPEG.

1.5 Sistematika Pembahasan

- BAB I** Membahas tentang tujuan penulisan, latar belakang, pembatasan masalah, dan sistematika pembahasan.
- BAB II** Membahas tentang teori dasar dari kompresi video MPEG yang dibagi menjadi tiga yaitu IntraFrame dan InterFrame bitstream/bitrate structure. Untuk IntraFrame ditekankan pada tiga hal utama yaitu DCT, kuantisasi (Quantization), ZigZag scan, dan RLE, sedangkan untuk InterFrame, IPB Frame dan Motion Prediction/Estimation.
- BAB III** Pada bab ini dibahas proses pembentukan bitstream MPEG sesuai dengan teori dasar yang diterangkan pada BAB II dengan acuan dokumen ISO/IEC 13818-2 (MPEG-2 video).

BAB IV Pada bab ini diperlihatkan perbandingan hasil kompresi dengan bitrate yang berbeda secara matematis dan visual.

BAB V Memberikan kesimpulan yang didapat dari penelitian dan beberapa efek samping yang dihasilkan.

