

ISSN : 2356-0010



**JURNAL KomTekInfo FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA YPTK PADANG**

VOLUME 1 NOMOR 2 DESEMBER 2014 ISSN : 2356-0010



FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA YPTK PADANG
Jln. Raya Lubuk Begalung Padang, Telp: 0751-776666,
Fax: 0751-71913, Email: ipin_upi_yptk@yahoo.com

ISSN : 2356-0010

JURNAL KOMTEKINFO FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA YPTK PADANG

VOLUME 1

NOMOR 2

DESEMBER 2014



FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA YPTK PADANG
Jl. Raya Lubuk Begalung Padang, Telp : 0751-776666,
Fax. 0751-71913. Email : lppm_upi_yptk@yahoo.com

DAFTAR ISI

MEMPREDIKSI KECERDASAN SISWA MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BERBASIS ALGORITMA BACKPROPAGATION (STUDI KASUS DI LP3I COURSE CENTER PADANG) <i>R Ayu Mahessya, S.Kom, M.Kom</i>	1 - 5
ALGORITMA C4.5 DALAM MENGANALISA KELAYAKAN KREDIT(STUDI KASUS DI KOPERASI PEGAWAI REPUBLIK INDONESIA (KP-RI) LENGAYANG PESISIR SELATAN, PAINAN, SUMATERA BARAT) <i>Shary Armonitha Lusinia, S.Kom, M.Kom</i>	6 - 10
TRANSFORMASI AUDIO VIDEO INTERLEAVE (AVI) MENJADI MOTION PICTURE EXPERT GROUP (MPEG) DENGAN DIGITAL VIDEO BROADCASTING TERRESTERIAL (DVB-T) MENGGUNAKAN MATHLAB R2010a UNTUK MEMBANGUN TV DIGITAL SECARA REAL TIME <i>Agung Slamet Riyadi</i>	11 - 20
JARINGAN SYARAF TIRUAN PROPAGASI BALIK DALAM PREDIKSI PERSEDIAAN TERNAK SAPI POTONG (STUDI KASUS DI WILAYAH SUMATERA BARAT) <i>Rima Liana Gema, S.Kom, M.Kom</i>	21 - 27
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAMS ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VII SMPN 3 SUNGAI LIMAU, KABUPATEN PADANG PARIAMAN <i>Deby Erdriani, S.Si, M.Pd</i>	28 - 39
SEGEMENTASI CITRA X-RAY THORAX PENDERITA TUBERKULOSIS BERBASIS KULSTERING DENGAN METODE FUZZY C-MEANS <i>Julius Santony, S.Kom, M.Kom</i>	40 - 43
SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIA) SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) CENDANA PADANG PANJANG DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN YANG BERBASISKAN OBJECT ORIENTED PROGRAMMING (OOP)(Studi Kasus SMK CENDANA PADANG PANJANG) <i>Firdaus, S.Kom, M.Kom</i>	54 - 62
PEMANFAATAN COLOR CARD SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI ANTARA TUNA WICARA DENGAN MESIN <i>Billy Hendrik, M.Kom, Mardhiah Masril, M.Kom, Ruri Harika Zain, M.Kom</i>	63 - 69
PEMBUATAN SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKITANAK <i>Yuhandri, S.Kom, M.Kom, Rosy Winiarti</i>	70 - 76
KONTRIBUSI LINGKUNGAN BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISTEM OPERASI SISWA KELAS X TKJ DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUANNEGERI 3 PARIAMAN SEMESTER GANJIL TAHUN AJARAN 2014/2015 <i>Memrisal, S.Pd, M.Pd</i>	77 - 85

Abstr
oleh
peniliti
faktor
peneliti
untuk
dihara
hasil p
dan n
memor

Kata k

1. Pa
1.1 Lu

merupa
mengen
yang sil
potensi
mengem
melalui
disingka
Center
Studentn
setiap tab

beberapa
memperk
dalam r
bagian a
manual,
melihat
memperti
sebenarny
keinginany
harus dij
secara ter
mata peit
Indonesia,
disaring bi
tinggi seba
wawancara
kepri/badin
wawancara
lagi karno
pada tes

Mempredike

TRANSFORMASI *AUDIO VIDEO INTERLEAVE* (AVI) MENJADI *MOTION PICTURE EXPERT GROUP* (MPEG) DENGAN *DIGITAL VIDEO BROADCASTING TERRESTERIAL* (DVB-T) MENGGUNAKAN MATHLAB R2010a UNTUK MEMBANGUN TV DIGITAL SECARA *REAL TIME*

Agung Slamet Riyadi

Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina
Depok Jawa Barat

e-mail: agungsr@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak - MPEG (*Motion Picture Expert Group*) menjadi salah satu standar kompresi video. Pada penulisan ini bertujuan untuk melakukan konversi dari kamera menjadi MPEG menggunakan metoda DVB-T (*Digital Video Broadcasting Terrestrial*). DVB-T digunakan untuk mentransmisikan siaran televisi / video digital hingga sampai ke pengguna akhir. Hasil dari penelitian mengimplementasikan konversi video yang di tangkap (*capture*) dari kamera menjadi file MPEG Video menggunakan software Matlab R2010Ra yang memang fasilitas konversinya tidak disediakan secara langsung. Dengan dibuatkan terlebih dahulu file video AVI (*Audio Video Interleave*) kemudian dikonversi menggunakan metode DVB-T agar dapat menjadi file MPEG. Untuk merubah dari gambar ke dalam video AVI digunakan gambar dengan file JPEG (*Joint Photographic Experts Group*).

Kata kunci : DVB-T, AVI, MPEG, TV Digital

1. Pendahuluan

Kompresi video adalah bentuk kompresi data yang berhubungan dengan data video digital yang difungsikan agar penulisan data video dalam file menjadi lebih efisien.[3] Kompresi juga diperlukan dalam streaming video agar transmisi data menjadi lebih cepat dan tidak memakan terlalu banyak bandwidth.[4] Kompresi adalah pengubahan data ke dalam bentuk yang memerlukan bit yang lebih sedikit, biasanya dilakukan agar data dapat disimpan atau dikirimkan lebih efisien.[4] Upaya transformasi AVI menjadi MPEG merupakan bagian dari pengembangan era digital yang dapat difungsikan untuk Siaran TV Digital secara real time.[5]

2. Tinjauan Pustaka

1. MPEG (Moving Picture Experts Group).

MPEG adalah format kompresi yang distandarisasi oleh Moving Picture Experts Group (MPEG), yang terbentuk oleh 350 perusahaan dan organisasi. MPEG 1 adalah kompresi standard *encode* VideoCD dengan resolusi maksimal hanya 352 x

288 pixel, bit-rate tidak dapat dirubah dan kualitas gambar yang kurang baik. MPEG 2 adalah seri standar *transport*, audio dan video untuk kualitas siaran televisi. MPEG 3 dikembangkan untuk *high-definition television* (HDTV). MPEG 4 mendukung *Digital Rights Management* (DRM) dan *bit-rate encoding* rendah, serta menggunakan *codec* video yang disebut H.264 yang dipandang lebih efisien. *Codec* MPEG menggunakan *lossy compression* pada data audio video. Bagian motion video pada standard MPEG-1 didapat dari standard *Joint Picture Experts Group* (JPEG). MPEG-2 sama dengan MPEG-1, tetapi juga menyediakan dukungan untuk *interlaced* video dan juga mendukung *Transport Stream* yang dibuat untuk mentransfer video dan audio digital pada media dan digunakan untuk *broadcasting*. [6]

2. Sistem DVB-T (*Digital Video Broadcasting Terrestrial*)

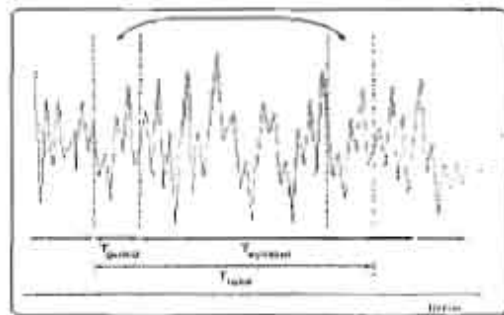
DVB-T merupakan salah satu standard dari Eropa untuk transmisi broadcast pada TV digital terrestrial.[2] Siaran TV digital terrestrial memiliki keunggulan dalam

content gambar dan suara lebih jernih dibandingkan sistem siaran TV analog. Siaran TV digital terrestrial memiliki dua bagian standardisasi yaitu bagian I standard *source coding* dan *multiplexing*, bagian II standard untuk *channel coding* dan *transmission*. [8] Untuk DVB-T, standard bagian I untuk *source coding* menggunakan standard MPEG-2 dan bagian II standard yang digunakan standard DVB-T yang berasal dari Eropa dengan transmisi OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*).

Tabel 1: Spesifikasi Durasi Guard Interval

Guard Interval	Durasi Guard Interval	
	Mode Rk	Mode 2k
1/4	224 μs	56 μs
1/8	112 μs	28 μs
1/16	56 μs	14 μs
1/32	28 μs	7 μs

Pada sistem OFDM, sinyal didesain sedemikian rupa agar orthogonal, sehingga tidak ada distorsi pada jalur komunikasi yang menyebabkan ISI (*intersymbol interference*) dan ICI (*intercarrier interference*), maka setiap *subchannel* akan bisa dipisahkan stasiun penerima dengan menggunakan DFT. [1]



Gambar 1: Total waktu Guard Interval

Pembatasan spektrum dari sinyal OFDM tidak selalu tepat, sehingga terjadi distorsi linear yang mengakibatkan energi pada tiap-tiap *subchannel* menyebar ke *subchannel* di sekitarnya, pada akhirnya ini akan menyebabkan *interference* antar simbol (ISI). Pendekatan yang relatif sering digunakan untuk memecahkan masalah ini adalah dengan menyisipkan *guard interval* (interval penghalang) pada Gambar 1 menunjukkan total waktu sebuah sinyal yang diterima oleh sebuah sampai di penerima variasinya sebesar 30 dB dan

maksimum 40 dB pada range frekuensi mobile communication. [2]

$$l_{max} = l_{total} - l_{symbol}$$

2. Friss Free Space Model

Model *Friss free space* dapat diterapkan pada telekomunikasi ruang bebas, yaitu jika tidak ada benda penghalang yang terlalu dekat dengan antenna penerima dan antenna pengirim. Pada kenyataannya, nilai eksponen (n) terhadap jarak (d) nilainya tergantung dari keadaan medan topografi pada suatu areal telekomunikasi. Oleh karena itu, dalam model *logdistance pathloss* daya penerima yang

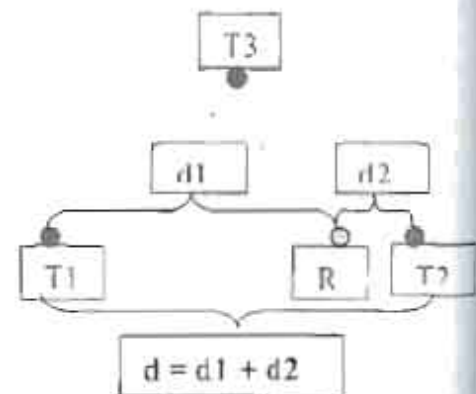
$$Pr_{(dBm)} = Pt_{(dBm)} - 10n \log d_{(meter)}$$

diterima ditunjukkan pada persamaan (2):

Tabel 2: Parameter Karakteristik Propagasi TV Digital, [4].

Jarak (Km)	C/N(dB)					
	5,4	8,4	11,2	14,2	16,7	19,3
1	100	99,99	99,96	99,87	99,68	99,25
2	90,66	90,12	89,05	87,87	86,47	84,29
3	87,50	84,94	80,97	74,67	77,75	69,18
4	82,66	81,13	79,99	76,41	61,57	51,59
5	85,57	77,35	68,01	56,93	47,51	38,30
6	77,33	67,27	56,90	45,69	36,93	28,85
7	68,39	57,87	47,36	36,78	29,01	22,19
8	60,86	49,57	39,48	29,88	22,12	17,45
9	53,54	42,45	33,08	24,54	18,76	14,00
10	47,04	36,50	27,92	20,39	14,45	11,45

Nilai n menunjukkan eksponensial dari *pathloss* mengindikasikan seberapa besar rugi



lintasan (*pathloss*) bertambah terhadap jarak diasumsikan distribusi merata dari nilai redaman pada area skala besar. [3]

Tim gi
Pr_{idk}
penguku
sekitar
dengan
paramet
karakter
dengan
mempun
interval
efek pen
dan ling
yang seb
dengar st
8,12 dB.
mengacu
regresi
persamaan

Penentuan
memperha
kualitas le
kondisi Q
dari hasil s
terhadap
dari QEF
sinyal yang
utama atau

3. Metode F
Untuk mel
daerah cak
T dibutuhkan
pamancar, p
yang diteri
mendapatka
perhitungan
perangkat lur

3.1 Jarak ant
Mencari jarak
perhitungan s
Gambar 2: Pe
T1=Transmitt
Transmitter 3

Menentukan
dengan berfre
jarak antar pe
panjangnya gi

frekuensi

Tim gabungan BPPT dan ITS telah melakukan

$$Pr_{(dBm)} = 40 - 10n \log(d_{(meter)}) \quad (3)$$

pengukuran daya sinyal terima di berbagai titik di sekitar pemancar siaran TV digital di Jakarta dengan standard teknologi ETSI DVB-T Setting parameter transmisi pada saat uji coba mempunyai karakteristik, daya pancar efektif sebesar 400 Watt, dengan modulasi OFDM 8K -16 QAM yang mempunyai konfigurasi code rate 7/8 dan guard interval 1/32 ditunjukkan pada Tabel 2. Pengukuran efek penurunan daya terima sebagai fungsi jarak dan lingkungan menunjukkan penurunan daya yang sebanding dengan pangkat (n) 3,28 dari jarak dengan standard deviasi variasi redaman sebesar(s) 8,12 dB. Pengukuran karakteristik propagasi juga mengacu pada Friis free Space Model diperoleh regresi linier penurunan daya ditunjukkan persamaan (3). [4]

trapkan pada tu jika tidak erlalu dekat na pengirim. sponen (n) gantung dari i suatu areal dalam model nerima yang

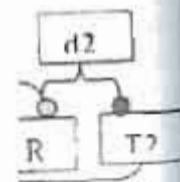
log d (meter)

naan (2):

titik Propagasi

dB)	
16,7	19,3
99,08	99,22
92,87	88,29
77,75	69,18
61,37	51,39
47,22	39,39
36,92	28,85
29,01	22,19
23,17	17,49
18,76	14,00
14,42	11,27

ponensial dari rapa besar ru



terhadap jarak rata dari nilai r.[3]

Penentuan area cakupan yang terbentuk juga memperhatikan parameter ETSI untuk melihat kualitas level daya penerima berdasarkan pada kondisi QEF yang memenuhi. Data didapatkan dari hasil simulasi perangkat lunak pemancar SFN terhadap besarnya cakupan berdasar pada nilai dari QEF titik uji penerima dengan memisahkan sinyal yang diterima, dikategorikan sebagai sinyal utama atau sinyal pengganggu.

3. Metode Penelitian SFN

Untuk melakukan analisis estimasi S/I ratio dan daerah cakupan SFN pada siaran TV Digital DVB-T dibutuhkan data - data antara lain jarak antar pemancar, pemodelan sistem pemancar dan daya yang diterima titik uji. Sistematika untuk mendapatkan data - data tersebut dilakukan perhitungan dan simulasi menggunakan software perangkat lunak.

3.1 Jarak antar Pemancar

Mencari jarak antar pemancar dilakukan perhitungan seperti Gambar 2.

Gambar 2: Perencanaan jarak antar pemancar T1=Transmitter 1; T2=Transmitter2 ; T3 = Transmitter 3 dan R1= Receiver 1

Menentukan jarak maksimum antar pemancar dengan berfrekuensi sama sangat perlu karena jarak antar pemancar sangat berhubungan dengan panjangnya guard interval. Jarak antar pemancar

sangat berpengaruh terhadap waktu kedatangan sinyal ke penerima, maka waktu kedatangan dibatasi dengan besar waktu guard interval yang diterapkan(t max). Waktu kedatangan sinyal yang melebihi waktu guard interval akan menyebabkan self interference.

Agar waktu kedatangan sinyal tidak menyebabkan self interference maka perlu menerapkan jarak maksimum antar pemancar. Cepat rambat gelombang high frequency sama dengan cepat rambat cahaya dengan batasan bahwa gelombang merambat pada medium udara, tanpa obstacle (penghalang) dan tanpa pengaruh redaman hujan maka jarak maksimum antar pemancar bisa dihasilkan dengan mengalikan kecepatan cahaya (3x10⁸ m/s) dengan waktu maksimum. Mengacu standard ETSI DVB-T dan parameter alat ukur yang telah digunakan pada pengukuran TV-Digital di Jakarta yaitu menggunakan OFDM 8k dan

Guard Interval 1/32 maka Guard Time (t max) adalah 28 micro second akan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (4) dan persamaan (5).

$$t_{max} = \frac{d}{C} \quad (4)$$

$$d = c.t_{max} \quad (5)$$

$$d = 3 \times 10^8 \cdot 28 \times 10^{-6}$$

$$d = 8400 \text{ meter}$$

$$d = 8,4 \text{ km}$$

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan jarak antar pemancar yang ideal menyesuaikan dengan guard interval yaitu 8,4Km.

3.2 Pemodelan sistem Pemancar

Setelah didapatkan jarak antar pemancar akan dilakukan dengan pemodelan sistem pemancar menggunakan simulasi perangkat lunak. Pada Tabel 3 akan ditampilkan parameter - parameter yang digunakan pada sistem pemancar.

$$\Delta r = \left(\frac{d_1 - d_2}{C} \right) \quad (6)$$

Tabel 3: Parameter sistem pemancar

Parameter	Spesifikasi
Penancar(Tx)	7. hexagon
Jarak Tx	8.4 Km
Power Tx	400 W
DVB-T coderate	16-QAM 7/8
Mode 8k	1/32 (28 μs)
C/N	16.4 dB, 19.2dB 22.8dB
Penerima(Rx)	400 penerima

Bentuk *hexagonal* dipilih sebagai bentuk pendekatan jaringan komunikasi bergerak. Jarak tertentu antar pusat poligonal dan jarak perimeter terjuahnya, hexagon memberikan coverage terluas ditunjukkan Gambar 3.

Gambar 3: Struktur Sel Hexagonal (a) dan



Lingkaran (b), [5].

Perancangan dengan sel *hexagon* agar coverage dapat disambung tanpa saling *overlap* dan tidak baik daerah cakupan saling *overlap* seperti bentuk sel lingkaran karena akan menurunkan besarnya jangkauan.[5] Perancangan pada paper ini fokus pada 1 *hexagon* daerah cakupan dan pada array daerah 20 Km X 20 Km dengan titik uji sebanyak 400 penerima.

3.3 Penentuan Dnta Estimasi SIR

Pada tahap ini akan menampilkan plot estimasi daya dengan metode SIR (*Signal to Interference Ratio*), untuk menampilkan plot tersebut dibutuhkan data – data hasil algoritma perhitungan SIR menggunakan simulasi perangkat lunak. Sebagai contoh perhitungan estimasi akan ditunjukkan sebagai berikut dengan mengacu pada persamaan (6).

Memasukkan nilai $d_1 = 8000$ meter dan d_2 dianggap bernilai 0 (nol) akan didapatkan nilai $\Delta t = 2.66 \times 10^{-5}$

sekon dengan perbandingan jika nilai $d_1 = 2000$ meter dan d_2 dianggap bernilai 0(nol) akan didapatkan nilai $\Delta t = 1 \times 10^{-5}$ sekon. Melihat contoh tersebut semakin jauh jarak antara pemancar dan receiver maka semakin besar waktu yang diperlukan sebuah sinyal untuk diterima receiver.

Setelah mendapatkan Δt setiap titik receiver $\Delta t \leq$ Guard interval maka dianggap S (*Signal*) (7)

$\Delta t \geq$ Guard interval maka dianggap I (*Interference*) (8)

terhadap 7 pemancar bandingkan dengan menggunakan t guard adalah 28 micro second menggunakan persamaan (7) dan persamaan (8).

3.4 Menghitung Daya yang diterima Titik Uji. Daya yang diterima oleh suatu titik uji didapatkan dari ke tujuh pemancar. Setelah dihasilkan jarak terhadap 7 pemancar pada masing-masing titik uji penerima. Hitung Daya yang diterima suatu titik terhadap 7 pemancar menggunakan persamaan (3).

Agar daya pada titik uji penerima metode *Friss Free Space Loss* bisa dibandingkan dengan sistem *ratio* maka daya tersebut perlu diubah kedalam bentuk linier P(L) menggunakan persamaan (9) juga dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4: Perbandingan dengan Guard Interval

Pada suatu titik Uji penerima akan didapatkan

$$P(L) = 10^{(P-10)}$$

Daya Linier P(L) dari ketujuh pemancar pada persamaan (10) yang telah dimodelkan dengan software simulasi. [6]

$$P_r(\text{receiver}) = \frac{\sum P_i(\text{signal})}{\sum P_i(\text{interference})}$$

Jur
Bes
perb
sebe
Setel
titik
yang
param
level
QEF
3
3.1. Al
Pada pe
DCT di
fungsi b
DCT(m,
1/2)*(m-
dimana ;
DCT(m,
pi = 3,14
Delta(m,
itu ; Cos(x
3.2. Codin
Y
0141...
Gambar 5: Co
Estimasi per
macroblock.
matriks. Matr
gambar dan sk
mengontrol ra
kompresi adal
encoding dan er
Trans P = 10Lo

Jesarnya power receiver dalam bentuk rasio perbandingan akan diubah kedalam nilai power sebenarnya menggunakan persamaan (11).

Setelah mendapatkan plot hasil daya (P) pada 400 titik uji penerima maka akan ditentukan receiver yang mencapai kondisi QEF mengacu parameter-parameter ETSI DVB-T untuk melihat kualitas level daya penerima berdasarkan pada kondisi QEF yang memenuhi.

3 Metode Penelitian

3.1. Algoritma Kompresi Video DCT.

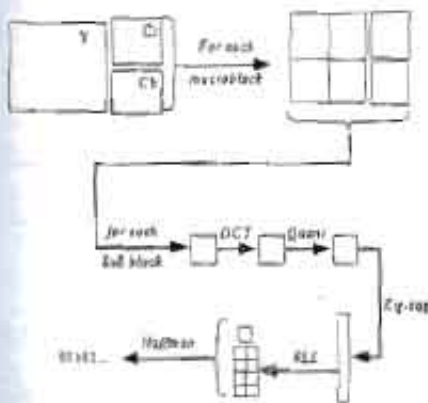
Pada penulisan ini menggunakan algoritma DCT. DCT dinyatakan pada sebuah matrik NxN dengan fungsi berikut :

$$DCT(m,n) = \sqrt{(1-\delta(m,1))/N) * \cos((\pi/N)*(n-1/2)*(m-1))$$

dimana :

$DCT(m,n)$ adalah matriks DCT 1D ; $m, n = 1, \dots, N$
 $\pi = 3,14159257$, $N =$ jumlah sample dalam blok,
 $\delta(m,1) = 1$ jika m adalah 1 dan 0 jika selain itu ; $\cos(x) =$ cosine dari x (radian); $*$ = kali.

3.2. Coding MPEG menggunakan MatLab



Gambar 5: Coding MPEG pada MatLab

Estimasi pergerakan dilakukan pada tiap macroblock. MPEG dapat menggunakan dua matriks. Matriks tersebut diisi dengan urutan gambar dan skala kuantisasinya disesuaikan untuk mengontrol rasio kompresi. Tahap akhir dari kompresi adalah zig-zag scanning, run-length encoding dan entropy coding. [7]

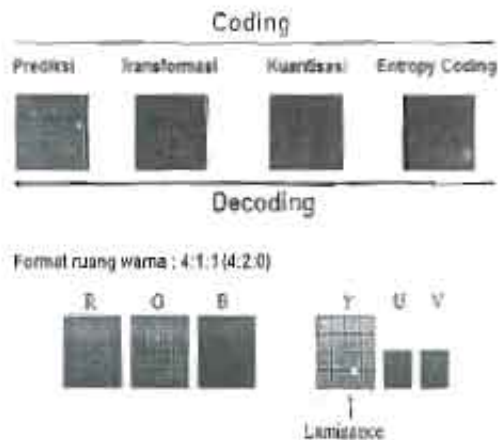
MPEG transform coding algorithm mencakup langkah-langkah berikut:

1. Discrete cosine transform (DCT)
2. Kuantisasi
3. Run-length encoding

Image blocks dan prediction-error block memiliki redundansi spasial tinggi. Untuk mengurangi redundansi ini, algoritma MPEG mengubah blok 8x8 piksel atau 8x8 blok dari domain spasial ke domain frekuensi dengan DCT. Kombinasi DCT dan hasil kuantisasi di banyak frekuensi koefisien yang nol, khususnya koefisien untuk frekuensi spasial tinggi. Pengambilan keuntungan maksimum dari ini, koefisien diorganisir dalam urutan zigzag untuk menghasilkan panjang nol. Koefisien tersebut kemudian dikonversi menjadi serangkaian pasangan run-amplitudo, masing-masing pasangan menunjukkan sejumlah nol coefficients dan amplitudo non-coefficients nol. Pasangan ini berjalan amplitudo kemudian dikodekan dengan kode variable-length, yang menggunakan kode yang lebih pendek.

4 Hasil Dan Pembahasan

4.1 Teknik Kerja Coding dan Konversi



Gambar 6: Cara Kerja Konversi Mpeg [7]



Gambar 7: Cara Konversi Citra Mpeg [7]

Frames I : citra dikompresi secara terpisah tanpa citra referensi dari citra sebelumnya. Frames P: citra yang diprediksi berdasarkan pada citra referensi I atau P sebelumnya.

$$Trans P = 10 \log_{10} \frac{S}{I} \quad (11)$$

Frames B (Citra interpolasi bidireksional), citra ini dihitung berdasarkan citra referensi I dan P, Urutan penyimpanan dalam file : I P B B B P B B B I B B B

1. Frames I

Citra ini dikompresi dengan hanya menggunakan metode kompresi JPEG. Citra ini sangat penting dalam video MPEG karena dialah yang menjamin kesinambungan data citra lainnya. Ada 2 atau 3 citra I per detiknya dalam video MPEG.

2. Frames P

Citra ini dihitung melalui perbedaan antara citra actual terhadap citra I atau citra P sebelumnya. Algoritma yang dikembangkan untuk menghitung citra P adalah melalui perbandingan blok per blok, disebut macroblocks (16x16 pixels), dan berdasarkan pada nilai ambang tertentu dapat dinyatakan apakah blok tersebut berbeda dengan blok citra sebelumnya. Jika ya maka dilakukan kompresi JPEG dan jika tidak, blok tersebut dinyatakan sama dengan blok citra sebelumnya dan tidak perlu dikompresi. Perhitungan macroblocks sangat mempengaruhi kecepatan kompresi.

3. Frames B

Sama halnya dengan frames P, frames B dihitung berdasarkan perbedaan antara citra actual terhadap citra referensi I sebelumnya dan citra referensi P berikutnya, hal ini dapat memberikan kualitas kompresi yang baik, namun memberikan delay waktu karena harus mengetahui dulu citra berikutnya dan harus disimpan di memori 3 citra secara berturut-turut (citra I/P sebelumnya, citra actual dan citra P/I berikutnya).

4.2. Pembahasan Hasil Capture Camera

Pada prinsip pengurangan bit rate, tingkat bit sistem pengurangan beroperasi dengan menghapus informasi berlebihan dari sinyal di koder sebelum transmisi dan kembali memasukkan itu di decoder. Sebuah coder dan decoder pasangan disebut sebagai 'codec'. Dalam sinyal video, dua jenis berbeda dari redundansi dapat diidentifikasi yaitu :

- 1) Spasial dan temporal redundancy: Pixel nilai tidak independen, tetapi berkorelasi dengan tetangga mereka baik dalam frame yang sama dan di seluruh frame. Jadi, sampai batas tertentu, nilai piksel adalah diprediksi diberi nilai piksel tetangga.

- 2) Redundansi Psychovisual: Mata manusia memiliki respon yang terbatas terhadap detail tata ruang baik, dan kurang peka terhadap detail di

dekat tepi objek atau sekitar ditembak-perubahan. Akibatnya, gangguan dikendalikan diperkenalkan ke dalam gambar decode oleh proses penurunan kecepatan bit tidak boleh terlihat oleh pengamat manusia. Dua teknik utama yang digunakan dalam codec MPEG adalah intra-frame Discrete Cosine Transform (DCT) coding dan gerak-kompensasi antar-frame prediksi.

Teknik-teknik ini telah berhasil diterapkan untuk pengurangan bit rate video sebelum MPEG. Intra-frame DCT coding A-dimensi dua DC1 dilakukan pada blok kecil (8 piksel dengan 8 baris) dari tiap komponen gambar untuk menghasilkan blok koefisien DCT. Besarnya setiap DCT koefisien menunjukkan kontribusi kombinasi tertentu frekuensi spasial horizontal dan vertikal ke blok gambar aslinya.

Frekuensi horizontal dan vertikal koefisien sesuai dengan nol disebut koefisien DC.

1. NxN two dimensional DCT

$$F(u, v) = \frac{1}{N} C(u)C(v) \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{2N}$$

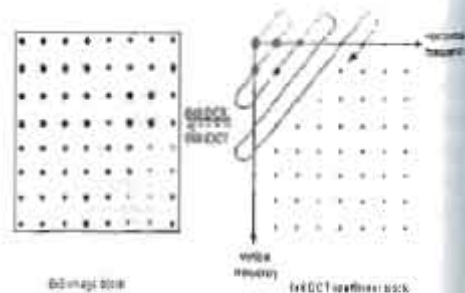
$$C(u), C(v) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } u, v = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

2. Invers DCT

$$f(x, y) = \frac{1}{N} \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u)C(v)F(u, v) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{2N}$$

Dimana : x,y adalah spasial kordi nat pada blok gambar u,v adalah kord inat pada koefisien blok DC1 terlihat pada gambar 7.

Gambar 8: Konversi citra dari DCT ke IDCT



DC1
dipe
blok
sebu
koef
Pene
untu
koefi
cende
koefi
koefi
rate d
dekat
koefis
Koefi
masa l

Kuant
Fungsi
ke de
sehing
untuk
bahwa
dikuran
gambar
digunakan
mungkin
yang d
untuk
visibilita
mengaki
praktekn
tinggi y
frekuens
kuantisa
reversibe
dan deco

Coding
Serialisa
koefisien
energi ke
terjadinya
pola zigz
untuk n
quantised,
scan. Daft
entropi di
length (VL
lari dari
tingkat tert
berjalan si
panjang d
daripada y
kata-kata

DCT tidak langsung mengurangi jumlah bit yang diperlukan untuk mewakili blok. Bahkan untuk blok 8x8 piksel dari 8 bit, DCT menghasilkan sebuah blok 8x8 koefisien dari 11 bit (rentang nilai koefisien lebih besar dari rentang nilai piksel.) Penurunan jumlah bit berikut dari pengamatan itu, untuk blok khas dari gambar alam, distribusi koefisien adalah non-seragam. Transformasi cenderung untuk berkonsentrasi energi menjadi koefisien frekuensi rendah dan banyak dari koefisien lainnya mendekati nol. Penurunan bit rate dicapai dengan tidak menuliskan nol koefisien dekat dan oleh quantising dan pengkodean koefisien sisa seperti yang dijelaskan di bawah ini. Koefisien distribusi nonseragam adalah hasil dari masa kini redundansi spasial di blok gambar asli.

Kuantisasi :

Fungsi coder adalah untuk mengirimkan blok DCT ke decoder, dalam cara yang efisien rate bit, sehingga dapat melakukan inverse transformasi untuk merekonstruksi gambar. Telah diamati bahwa presisi numerik koefisien DCT dapat dikurangi dengan tetap mempertahankan kualitas gambar yang baik di decoder. Kuantisasi digunakan untuk mengurangi jumlah nilai yang mungkin untuk dikirim, mengurangi jumlah bit yang diperlukan. Tingkat kuantisasi diterapkan untuk setiap koefisien tertimbang menurut visibilitas dari kebisingan kuantisasi mengakibatkan pengamat manusia. Dalam praktiknya, ini mengakibatkan koefisien frekuensi tinggi yang lebih kasar quantised dari koefisien frekuensi rendah. Perhatikan bahwa kebisingan kuantisasi diperkenalkan oleh programmer tidak reversibel dalam decoder, membuat proses coding dan decoding 'lossy'.

Coding :

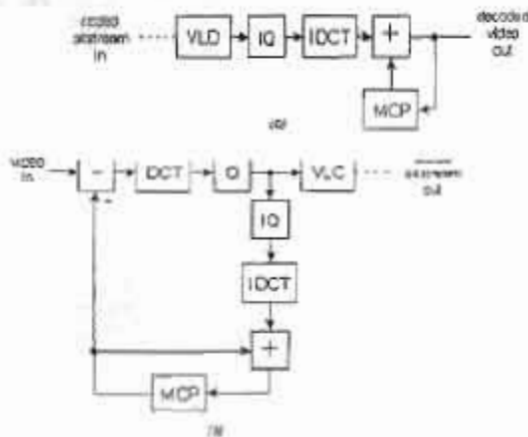
Serialisasi dan coding dari eksploitasi DCT koefisien quantised pengelompokan kemungkinan energi ke-koefisien frekuensi rendah dan sering terjadinya-nilai koefisien nol. Blok dipindai dalam pola zigzag diagonal dimulai dari DC koefisien untuk menghasilkan daftar nilai koefisien quantised, memerintahkan sesuai dengan pola scan. Daftar nilai yang dihasilkan oleh pemindaian entropi dikodekan menggunakan kode variable-length (VLC). Setiap kata kode VLC menunjukkan lari dari nol diikuti dengan non-nol koefisien tingkat tertentu. VLC mengakui pengkodean yang berjalan singkat nol lebih mungkin daripada yang panjang dan koefisien kecil lebih mungkin daripada yang besar. The VLC mengalokasikan kata-kata kode yang memiliki panjang yang

berbeda tergantung pada probabilitas dengan yang mereka diharapkan terjadi. Untuk mengaktifkan decoder untuk membedakan mana kode berakhir satu dan berikutnya dimulai, VLC memiliki sifat bahwa tidak ada kode yang lengkap adalah awalan dari yang lain. Pada Gambar. 1 menunjukkan zigzag scanning proses dengan menggunakan pemindaian pola umum untuk kedua-MPEG 1 dan MPEG-2. MPEG-2 memiliki 'alternatif' tambahan memindai pola dimaksudkan untuk memindai quantised koefisien yang dihasilkan dari sumber gambar interlaced.

Teknik ini memanfaatkan redundansi temporal dengan mencoba memprediksi frame yang akan kode dari frame 'referensi' yang sebelumnya. prediksi tidak dapat didasarkan pada gambaran sumber karena prediksi harus diulang pada dekoder, di mana gambar sumber tidak tersedia (gambar decode tidak identik dengan gambar sumber karena bit rate proses reduksi memperkenalkan distorsi kecil ke dalam decode gambar.) Akibatnya, coder berisi decoder lokal yang merekonstruksi gambar persis seperti mereka akan di decoder, dari prediksi yang dapat dibentuk. Prediksi antar-frame sederhana blok diberi kode adalah yang mengambil kemudian diletakkan (yaitu posisi spasial yang sama) blok dari gambar referensi. Tentu ini membuat prediksi yang baik untuk daerah stasioner gambar, tetapi miskin di daerah bergerak. Metode yang lebih canggih, yang dikenal sebagai gerakan-kompensasi prediksi antarframe, adalah untuk mengimbangi setiap gerakan translasi yang telah terjadi antara blok yang sedang kode dan kerangka referensi dan untuk menggunakan satu blok bergeser dari kerangka acuan sebagai prediksi.

Salah satu metode untuk menentukan gerakan yang telah terjadi antara blok yang sedang kode dan bingkai referensi pencarian 'block-matching' di mana sejumlah besar offset pengadilan diuji oleh coder menggunakan komponen pencahayaan gambar. Tingkat bit overhead menggunakan-prediksi gerakan kompensasi adalah kebutuhan untuk menyampaikan vektor gerak yang diperlukan untuk memprediksi setiap blok ke decoder. Sebagai contoh, menggunakan MPEG-2 untuk kompres video definisi standar hingga 6 Mbit/s, overhead vektor gerak dapat menjelaskan tentang 2 Mbit/s selama gambar

memanfaatkan berat gerak-prediksi kompensasi. Dalam sebuah sistem-2 MPEG, gerakan DCT dan prediksi interframe kompensasi digabungkan, coder ini mengurangi gerakan-prediksi kompensasi dari sumber gambar untuk membentuk gambar 'kesalahan prediksi'. Kesalahan prediksi ditransformasikan dengan DCT tersebut, koefisien quantised dan nilai-nilai quantised dikodekan menggunakan VLC. Pencahayaan kode dan kesalahan chrominance prediksi adalah gabungan 'sisi informasi' dengan yang diperlukan oleh decoder, seperti vektor gerakan dan informasi sinkronisasi, dan dibentuk menjadi sebuah bitstream untuk transmisi. Gambar (a) dan (b) menunjukkan garis besar video MPEG-2 struktur bitstream dari camera.



Gambar 9: Konversi citra dari DCT ke IDCT

Gambar 10: Konversi citra dari DCT ke IDCT

4.3 Pembuatan Coding

- @IDCT = (inverse) discrete cosine transform VLC = variable-length code
- @IQ = (inverse) quantisation VLD = variable-length decoder
- MCP = motion-compensated prediction

Hasil pembuatan Coding dengan MATLAB 2010ra adalah sebagai berikut :

```
clear all
% Membaca Dari Kamera
vid=videoinput('winvideo',1,'YUY2_160x120');
preview(vid);
for j = 1:60
```

Transfromasi Audio Video Interleave...

```
data=getsnapshot(vid);
data1=ycbcr2rgb(data);
figure(2), imshow(data1);
imwrite(data1,[int2str(j),'bmp']);
end
% Konversi ke dalam File Video AVI
aviobj = avifile('flameDetecteds.avi');
aviobj.quality = 80;
aviobj.COMPRESSION = 'None';
for i=1:60
    image=imread([int2str(i),'bmp']);
    aviobj=addframe(aviobj,image);
end
aviobj=close(aviobj);
```

```
% Membaca File Video dari Kamera
% Ke Hasil Konversi AVI
importFile = 'flameDetecteds.avi';
% input('Source filename: ', 's');
% Open file
[importFID,errorMsg]=fopen(importFile,'r','ieee-be');
%
[importFID,errorMsg]=fopen(importFile,'r');
if importFID==-1,
    % Get the filesize.
    fseek(importFID,0,'eof');
    totalMsgLength=fteell(importFID)*8;
    fseek(importFID,0,'bof');
end
```

```
% Konversi ke dalam File Video mpeg
% Read file bitwise and store the input message
[data_in,~adCount]=fread(importFID,[1,totalMsgLength], 'uint8');
[baris,kolom] = size(data_in);
data_in = uint8(transpose(data_in));
r = rem(kolom,188);
if r ~= 0
    for i = 1:188-r
        data_in(kolom+i) = 0;
    end
end
Tsym = 1e-06;
Ts = 0.000224*2176/9072/188;
% Setting Stop Time
St = Ts*kolom;
```

```
%function writempeg(stream_in)
stream_out = transpose(data_in);
mpegfid = fopen('hasil.mpg','wb','ieee-be');%IEEE Big Endian
%mpegfid = fopen(stream_in,'wb','ieee-be');
% IEEE Big Endian
fwrite(mpegfid,stream_out,'uint8');% Read
```

Transfro

```

bitstream into byte
fclose(mpegfid);

% Konversi ke dalam File Video mpeg dan
% Read file bitwise and store the input message
[data_in,readCount]=fread(importFID,[1,totalMsg
Length],'uint8');
[baris,kolom] = size(data_in);
data_in = uint8(transpose(data_in));
r = rem(kolom,188);
if r ~= 0
    for i = 1:188-r
        data_in(kolom+i) = 0;
    end
end
Tsym = 1e-06;
Ts = 0.000224*2176/9072/188;
% Setting Stop Time
St = Ts*kolom;

```

```

%function writempeg(stream_in)
stream_out = transpose(data_in);
mpegfid = fopen('hasil.mpg','wb','ieee-be');%
IEEE Big Endian
%mpegfid = fopen(stream_in,'wb','ieee-be');%
IEEE Big Endian
fwrite(mpegfid,stream_out,'uint8');% Read
bitstream into byte
fclose(mpegfid);

```

4.4 Hasil Eksekusi Program

Hasil eksekusi program MATLAB R2010a seperti gambar berikut :



Gambar 11: Capture dari kamera



Gambar 12: Capture dari kamera konversi menjadi 30 figure jpeg



Gambar 13: Capture dari kamera konversi menjadi mpeg.

5 Kesimpulan

Dalam penelitian ini dilakukan upaya kompresi *lossy* video dari kamera menjadi MPEG video menggunakan Matlab R2010a yang memang tidak disediakan secara langsung. Penulis membuat terlebih dahulu file video AVI kemudian dikonversi menggunakan DVB-T agar dapat menjadi MPEG video. Untuk merubah dari figure ke dalam video AVI penulis menggunakan figure jpg. Dengan penggunaan DVB-T dalam kompresi *lossy* Mpeg dari *WebCame* ke video MPEG juga dapat meningkatkan kejernihan dalam menampilkan gambar video untuk TV Digital secara *real time*. *Mapper* dan *Demapper* dibuat dengan menggunakan kontelasi 16 QAM. Dengan menggunakan sistem generator dapat menyederhanakan proses dari simulasi ke implementasi pada

perangkat keras. Karena hasil yang diperoleh di perangkat keras tergantung dari desain dalam perangkat lunak. Fakta ini dianggap sebagai salah satu yang paling penting dalam pengembangan desain, terutama dalam simulasi peralatan video dalam mengkompresi *lossy*.

Daftar Pustaka

- [1] Savo Glisic, *Advanced Wireless Communications 4G Technologies*, John Wiley & Sons Ltd, Finland, 2004
- [2] Rappaport, Theodore S., *Wireless Communications - Principles & Practice*, IEEE Press, 1996, pp 71.
- [3] Rappaport, T. S.: *Wireless communications principles and practice*, 2nd edition, Prentice-Hall, ISBN: 0-13-042232-0, 1996, 2002
- [4] Gunawan Arif, *Karakteristik Propagasi radio untuk system penyiaran TV Digital Terrestrial di Lingkungan Urban*, Tugas Akhir, FTI-Teknik Elektro, ITS, 2007
- [5] Sisyawan Pravi, *International Mobile Telecommunication - 2000 (IMT-2000) sebagai Layanan Komunikasi Bergerak Generasi Ketiga* Tugas Akhir, FTI- Teknik Elektro, Universitas Trisakti, 2006
- [6] L.Agnes, Z.Jens, "Minimal Cost Coverage Planning For Single Frequency Networks", Member, *IEEE Trans on Broadcasting*, Vol. 45, No.1, PP 78-87, Mar 1999.
- [7] Digital Video Broadcasting(DVB);Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television, ETSI EN 300 744 V1.6.1, 2009.
- [8] Doel G., ITU/ASBU Workshop on Frequency Planning and Digital Transmission, November 23, Damascus, 2004.
- [9] Jacobus Naude, "Decreasing Simulation Runtimes with System Generator for DSP Hardware Co-Simulation", XAPP1031(v1.0.1), December 19, 2007
- [10] Kepala Lab Propagasi dan Radiasi Elektromagnetik Jurusan Teknik Elektro ITS, "Era TV Digital itu sebenarnya gimn sih?", Radar TV, 2009
- [11] Sri Widodo, "Pengembangan Set-Top Box Dalam Rangka Migrasi ke Sistem Penyiaran TV Digital di Indonesia", Universitas Gadjah Mada, 2008
- [12] Hary Budiarto, Bambang Heru Tjahjono, Arief Rufiyanto, Ananda Kusuma, Gamantyo Hendratoro, Satriyo Dharmanto, "Sistem TV Digital dan Prospeknya di Indonesia", PT Multikom Indo Persada, Jakarta, 2007
- [13] Dr.Hary Budiarto, "Pengembangan Teknologi Digital Broadcasting.ppt", Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi BPPT, Surabaya, 2009
- [14] Lorenzo Pallara, Andrea Venturi, "OpenCaster 2.2 User Manual", Avalpa Digital Engineering, 2009
- [15] Heather Bowers, Hui Zhang, " Comparison of ReedSolomon Codec Implementations" <URL:http://infopad.eecs.berkeley.edu/~cs252/rs.html>, 1996
- [16] Hodgard M.S, Tiggeler H.A.B, "Fast Low Complexity Reed Solomon Codec for Space and Avionics Ramdisk Applications", <URL:http://www.htlab.com/misc/papers/APER6B.pdf>.
- [17] Flemming Ch, " Tutorial on Convolution Coding with Viterbi Decoding, Spectrum Applications", <URL:http://home.netcom.com/~chip.flemming/viterbi/tutorial.html>, 2006
- [18] Bahai A.R.S., Saltzberg B.R., Ergen M, "MultiCarrier Digital Communications:Theory and applications of OFDM", <URL:http://wow.eecs.berkeley.edu/engr/ocs/Pages%20from%20indexofdm.pdf>, 2004
- [19] Walter Fischer, " Digital and Audio Broadcasting Technology", LE-TEXJ=lon+k.Schmidt&VöcklerGbr,Leipzig, Berlin, 2008

- [10] Recommendation RRC 06. " Final Acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz ", ITU, 2006
- [21] ffmpeg homepage, "About ffmpeg ", <URL: <http://www.ffmpeg.org/about.html>>
- [13] Recommendation ETSI TR 101 290, "Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems", ETSI, 2001