

BAB V

KESIMPULAN

Pada umumnya tanpa skala kuantisasi yang besar MPEG menghasilkan kualitas video dengan perbedaan yang hampir tidak terlihat oleh mata manusia. Tetapi jika menggunakan skala kuantisasi yang cukup besar, ini dilakukan untuk mencapai bitrate yang dibutuhkan, akan timbul efek samping yang kadang-kadang masih dapat ditolerir oleh mata manusia yaitu

1. Blockiness dimana terdapat blok koefisien DCT yang koefisien AC-nya pada frekuensi tinggi atau seluruhnya telah hilang sehingga blok tersebut terlihat sebagai kotak yang cukup besar pada resolusi rendah.
2. Efek Gibbs atau nyamuk yang terdapat pada gambar yang memiliki perbedaan nilai warna yang besar karena hilangnya beberapa koefisien AC.

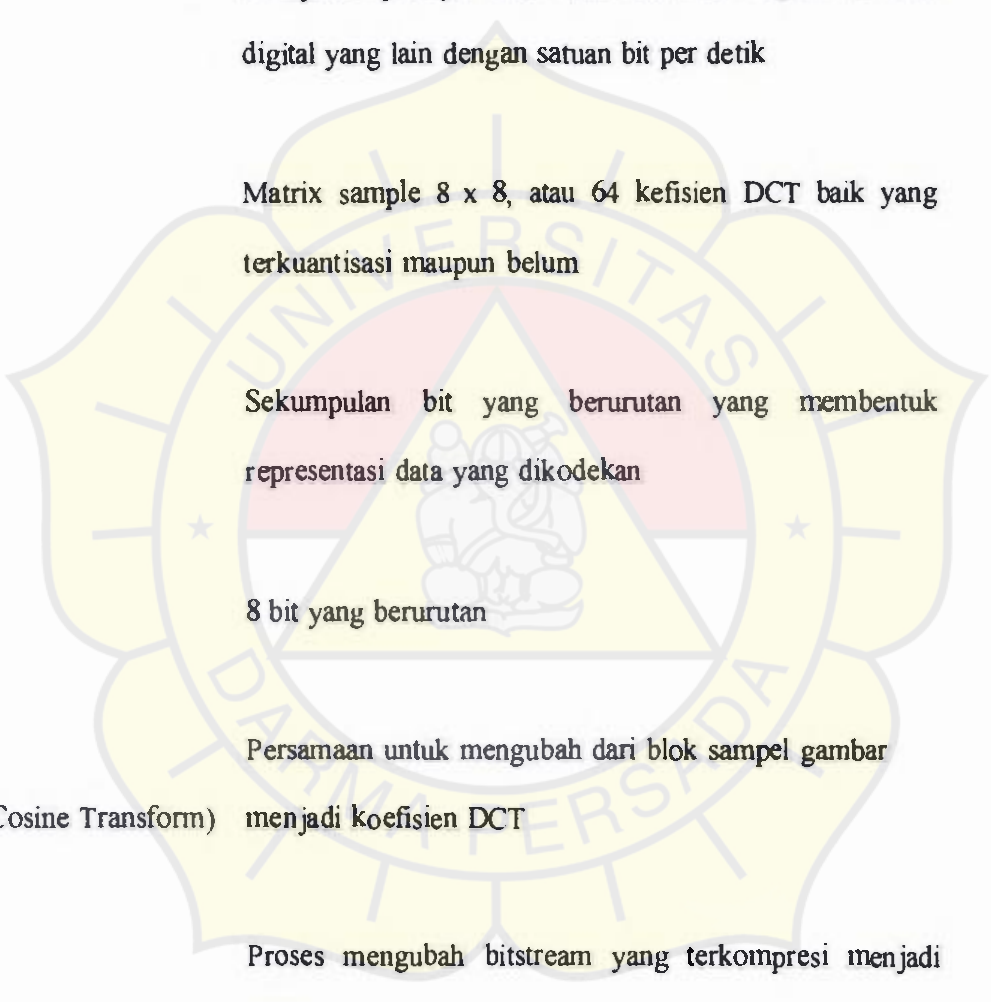
Jenis kuantisasi yang dipakai dalam kompresi untuk gambar dengan perbedaan nilai warna yang besar seperti pada animasi lebih menggunakan kuantisasi seragam untuk memperkecil efek Gibbs.

Standar MPEG ini tidak menutup kemungkinan untuk penelitian baru karena MPEG hanya menentukan bagaimana bentuk sebuah bitstream dan cara mengubah kembali menjadi video. Penulis melihat dua bagian yang sangat terbuka bagi penelitian adalah mencari pengganti DCT yang benar-benar merupakan kebalikan dari iDCT dengan rata-rata kesalahan lebih kecil dan algoritma motion compensation.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bracewell, Ronald N., "Two-Dimensional Imaging", Prentice Hall, New Jersey, 1995
2. Murni, Aniati, "Pengantar Pengolahan Citra", PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 1992
3. Watkinson, John, "MPEG-2", Focal Press, Oxford, 1999
4., "H.262, Series H Audio Visual and Multimedia Systems, Infrastructure of Audio Visual Services – Coding of Moving Video", ITU-T, 2000
5., "Course Material Chapter 4.2 Video Compression", http://www.cs.sfu.ca/undergrad/CourseMaterials/CMPT_479/material/notes/Chap4/Chap4.2/Chap4.2.html, Simon Fraser University
6., "Digital Video, MPEG, and Associated Artifacts", http://www.dse.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol4/sab/report.html, Imperial College of London

DAFTAR ISTILAH

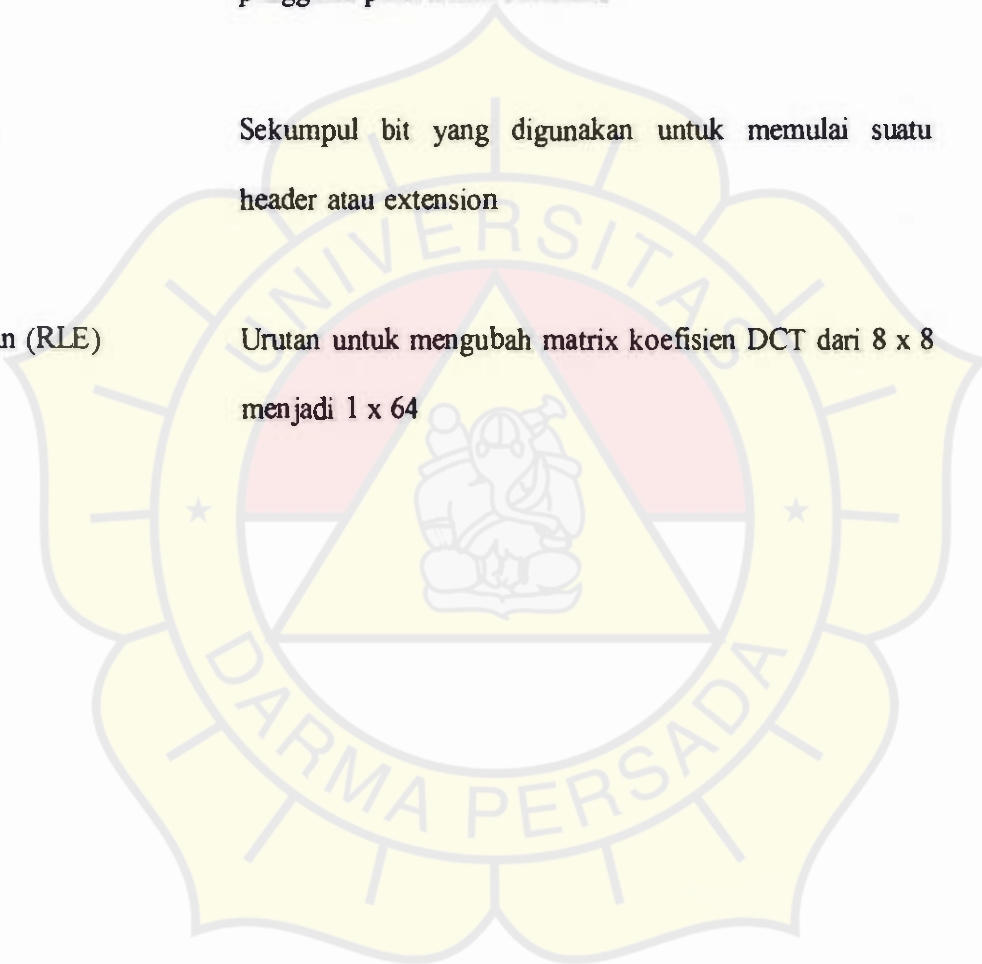


Aspek Rasio	Perbandingan lebar dan tinggi dalam ukuran panjang
Bitrate	Kecepatan jalanya data dari satu alat digital ke alat digital yang lain dengan satuan bit per detik
Blok	Matrix sample 8×8 , atau 64 kefisien DCT baik yang terkuantisasi maupun belum
Bitstream	Sekumpulan bit yang berurutan yang membentuk representasi data yang dikodekan
Byte	8 bit yang berurutan
DCT (Discrete Cosine Transform)	Persamaan untuk mengubah dari blok sampel gambar menjadi koefisien DCT
Decoding	Proses mengubah bitstream yang terkompresi menjadi video
Encoding	Proses mengubah sumber video menjadi bitstream yang terkompresi

Extension	Dat tambahan dari header untuk membedakau MPEG-1 dan MPEG-2
Frame	Data gambar
FrameB	Frame yang dibentuk dengan referensi dari frame sebelum dan sesudahnya
Frame I	Frame yang dibentuk tanpa referensi
FrameP	Frame yang dibentuk dengan referensi dari frame sebelumnya
Frame rate	Banyaknya gambar dalam satu detik
Group of Picture (GOP)	Satu kelompok yang terdiri atas satu frame I dan beberapa frame P dan/atau B
Header	Sekumpulan data untuk menentukan parameter yang dipergunakan untuk proses decoding
Koefisien AC	Semua koefisien DCT yang mempunyai frekuensi baik salah satu atau kedua dimensinya tidak sama dengan nol

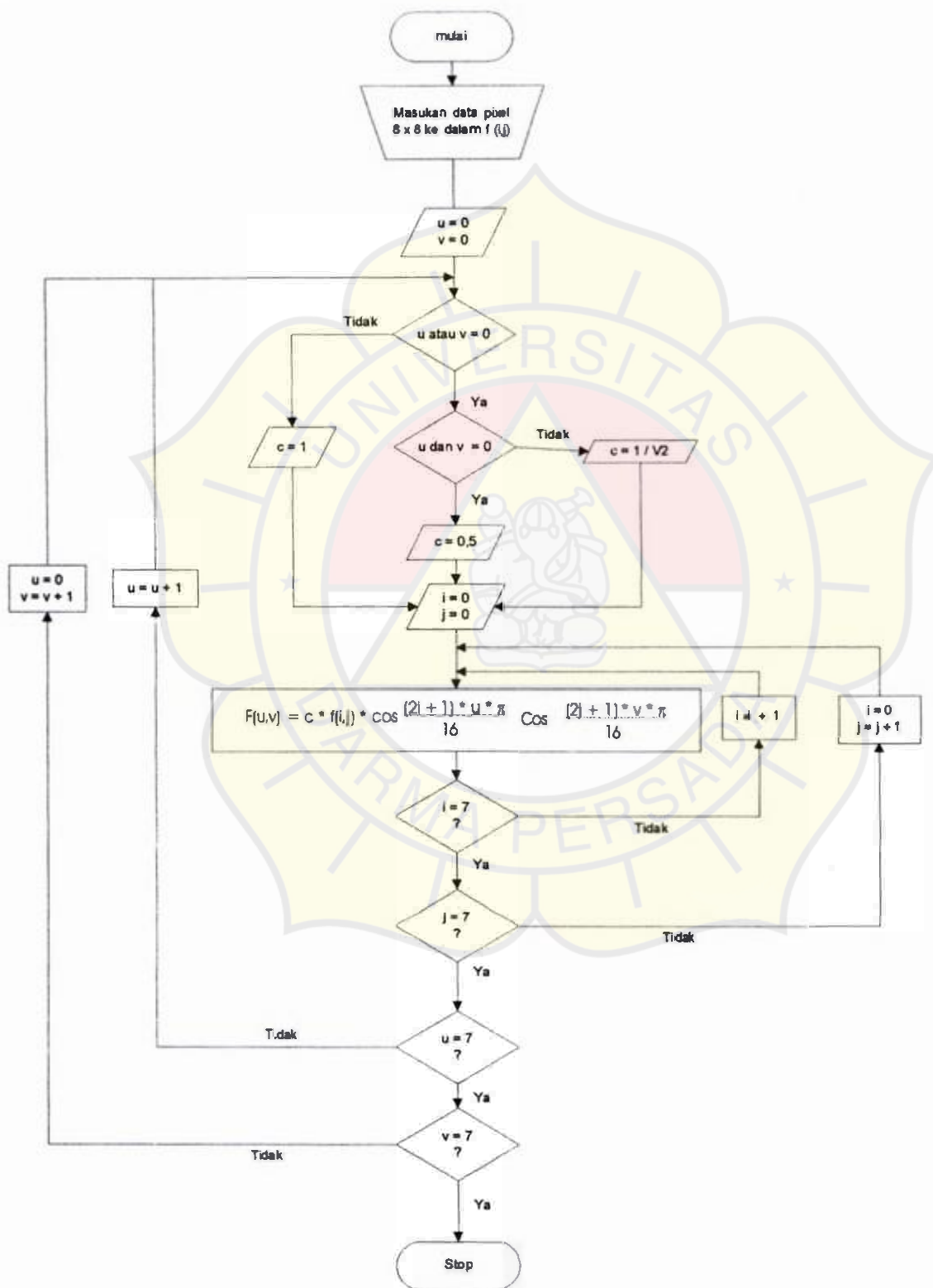
Koefisien DC	Koefisien DCT yang mempunyai frekuensi nol pada kedua dimensi
Koefisien DCT	Koefisien pada domain frekuensi yang menentukan amplitudo pada matrix sample dengan fungsi basis cosinus
Kompresi	Pengurangan bit yang dipakai dalam penyimpanan atau pengiriman data
Krominasi	Komponen dalam sistem warna YCbCr yang membentuk nilai warna yaitu Cb dan Cr
Kuantisasi	nilai yang dipergunakan untuk membagi koefisien DCT untuk mengurangi penggunaan bit
Luminasi	Komponen dalam sistem warna YCbCr yang mewakili tingkat terang atau keabuan
Makroblok	Blok yang berisi 16 x 16 pixel
Motion Compensation	Penggunaan motion vector untuk mengganti sebuah makroblok dengan dari frame referensi dari koordinat yang berbeda

Motion estimation	Proses untuk mencari motion vector
Motion vector	vektor dua dimensi untuk menentukan letak makroblok pengganti pada frame referensi
Start Code	Sekumpul bit yang digunakan untuk memulai suatu header atau extension
ZigZag Scan (RLE)	Urutan untuk mengubah matrix koefisien DCT dari 8×8 menjadi 1×64



LAMPIRAN A

8 point 2D DCT Program



//SourceTxt(0 – 63) adalah Nilai Awal
 //SourceTxt(64– 127) adalah Koefisien DCT
 //SourceTxt(128 – 191) adalah Nilai Hasil

Private Sub Command1_Click() //Tombol Ke DCT ditekan

```

Dim HasilTotal As Integer
pi = 3.14159265358979
'hasilhitung = 127
For hasilhit = 0 To 63
  u = (hasilhit - (8 * Fix((hasilhit) / 8)))
  v = (Fix((hasilhit) / 8))
  hasilhitung = 127 - hasilhit
  If u = 0 And v = 0 Then
    c = 0.5
  ElseIf v = 0 Or u = 0 Then
    c = 1 / Sqr(2)
  Else
    c = 1
  End If
  HasilTotal = c * CInt(SourceTxt(0).Text) * (Cos((((2 * 0) + 1) * u * pi) / 16)) *
  (Cos((((2 * 0) + 1) * v * pi) / 16)) / 4
  For hitung = 1 To 63
    i = (hitung - (8 * Fix((hitung) / 8)))
    j = (Fix((hitung) / 8))
    HasilTotal = Fix(HasilTotal) + (c * CInt(SourceTxt(hitung).Text) * (Cos((((2 * i)
+ 1) * u * pi) / 16)) * (Cos((((2 * j) + 1) * v * pi) / 16)) / 4)
  Next
  SourceTxt(hasilhitung).Text = CStr(HasilTotal)
Next
Combo2.ListIndex = 0

End Sub

```

Private Sub Command10_Click() //Tombol diatas Nilai hasil ditekan untuk memutihkan latar belakang

```

For SourceNumber = 0 To 63
  SourceTxt(191 - SourceNumber).BackColor = 255 * 65793
Next
End Sub

```

Private Sub Command2_Click() //Tombol dar DCT ditekan

```

Dim HasilTotal As Integer
pi = 3.14159265358979

```


'hasilhitung = 127

If Combo2.ListIndex = 10 Then

Dim Divider(0 To 63) As Integer

Divider(0) = 8

Divider(1) = 16

Divider(2) = 19

Divider(3) = 22

Divider(4) = 26

Divider(5) = 27

Divider(6) = 29

Divider(7) = 34

Divider(8) = 16

Divider(9) = 16

Divider(10) = 22

Divider(11) = 24

Divider(12) = 27

Divider(13) = 29

Divider(14) = 34

Divider(15) = 37

Divider(16) = 19

Divider(17) = 22

Divider(18) = 26

Divider(19) = 27

Divider(20) = 29

Divider(21) = 34

Divider(22) = 34

Divider(23) = 38

Divider(24) = 22

Divider(25) = 22

Divider(26) = 26

Divider(27) = 27

Divider(28) = 29

Divider(29) = 34

Divider(30) = 37

Divider(31) = 40

Divider(32) = 22

Divider(33) = 26

Divider(34) = 27

Divider(35) = 29

Divider(36) = 32

Divider(37) = 35

Divider(38) = 40

Divider(39) = 48

Divider(40) = 26



```

Divider(41) = 27
Divider(42) = 29
Divider(43) = 32
Divider(44) = 35
Divider(45) = 40
Divider(46) = 48
Divider(47) = 58
Divider(48) = 26
Divider(49) = 27
Divider(50) = 29
Divider(51) = 34
Divider(52) = 38
Divider(53) = 46
Divider(54) = 56
Divider(55) = 69
Divider(56) = 27
Divider(57) = 29
Divider(58) = 35
Divider(59) = 38
Divider(60) = 46
Divider(61) = 56
Divider(62) = 69
Divider(63) = 83

```

```
Else
```

```
  For hasilhit = 0 To 63
```

```
    Divider(hasilhit) = 2 ^ (Combo2.ListIndex)
```

```
  Next
```

```
End If
```

```
  For hasilhit = 0 To 63
```

```
    i = (hasilhit - (8 * Fix(hasilhit / 8)))
```

```
    j = (Fix(hasilhit / 8))
```

```
    c = 0.5
```

```
    HasilTotal = c * (Divider(0)) * Clnt(SourceTxt(127).Text) * (Cos((((2 * i) + 1) * 0 * pi) / 16)) * (Cos((((2 * j) + 1) * 0 * pi) / 16)) / 4
```

```
    For hitung = 1 To 63
```

```
      u = (hitung - (8 * Fix(hitung / 8)))
```

```
      v = (Fix(hitung / 8))
```

```
      If u = 0 And v = 0 Then
```

```
        c = 0.5
```

```
      ElseIf v = 0 Or u = 0 Then
```

```
        c = 1 / Sqr(2)
```

```
      Else
```

```
        c = 1
```

```

End If
    HasilTotal = HasilTotal + (c * (Divider(hitung)) * CInt(SourceTxt(127-
hitung).Text) * (Cos((((2 * i) + 1) * u * pi)/16)) * (Cos((((2 * j) + 1) * v * pi)/16)) / 4)
Next
If HasilTotal < 0 Then
    HasilTotal = 0
Elseif HasilTotal > 255 Then
    HasilTotal = 255
End If
SourceTxt(191 - hasilhit).Text = CStr(HasilTotal)
SourceTxt(191-hasilhit).BackColor = CInt(SourceTxt(191 - hasilhit).Text) * 65793
Next
End Sub

Private Sub Command3_Click() //Tombol Hapus ditekan
    For SourceNumber = 0 To 63
        SourceTxt(SourceNumber).Text = ""
        SourceTxt(SourceNumber).BackColor = &HFFFFFF
    Next
End Sub

Private Sub Command4_Click() //Tombol Nilai Acak ditekan
    For SourceNumber = 0 To 63
        SourceTxt(SourceNumber).Text = Int((255-0+ 1) * Rnd + 0)
        SourceTxt(SourceNumber).BackColor = CInt(SourceTxt(SourceNumber)) * 65793
    Next
End Sub

Private Sub Command5_Click() //Tombol Tingkat Error ditekan
    Dim ErrorLevel(1 To 64) As Variant
    Dim Result As Variant

    For repeatnumber = 0 To 63
        ErrorLevel(repeatnumber + 1) = 100 * (CInt(SourceTxt(repeatnumber).Text)-
CInt(CInt(SourceTxt(191 - repeatnumber).Text))) / 256
        If ErrorLevel(repeatnumber + 1) < 0 Then
            ErrorLevel(repeatnumber + 1) = ErrorLevel(repeatnumber + 1) * (-1)
        End If
    Next
    Result = ErrorLevel(1)
    For repeatnumber = 2 To 64
        Result = ErrorLevel(repeatnumber) + ErrorLevel(repeatnumber - 1)
    Next
    Label2.Caption = Left(CStr(Result / 8), 4) + "%"

```

```

For repeatnumber = 0 To 63
    ErrorLevel(repeatnumber + 1) = 100 * (CInt(SourceTxt(repeatnumber).Text) -
CInt(CInt(SourceTxt(191 - repeatnumber).Text))) / CInt(SourceTxt(repeatnumber).Text)
    If ErrorLevel(repeatnumber + 1) < 0 Then
        ErrorLevel(repeatnumber + 1) = ErrorLevel(repeatnumber + 1) * (-1)
    End If
Next
Result = ErrorLevel(1)
For repeatnumber = 2 To 64
    Result = ErrorLevel(repeatnumber) + ErrorLevel(repeatnumber - 1)
Next
Label1.Caption = Left(CStr(Result / 8), 4) + "%"
End Sub

```

```

Private Sub Command6_Click() //Tombol Tampilkan ditekan
    For SourceNumber = 0 To 63
        SourceSample(SourceNumber).BackColor = SourceTxt(SourceNumber).BackColor
    Next
    For SourceNumber = 64 To 127
        SourceSample(SourceNumber).BackColor = SourceTxt(SourceNumber +
64).BackColor
    Next
End Sub

```

```

Private Sub Command7_Click() //Tombol Kuantisasi ditekan
    Dim TempNumber As Integer
    Dim Divider(0 To 63) As Integer
    Divider(0) = 8
    Divider(1) = 16
    Divider(2) = 19
    Divider(3) = 22
    Divider(4) = 26
    Divider(5) = 27
    Divider(6) = 29
    Divider(7) = 34
    Divider(8) = 16
    Divider(9) = 16
    Divider(10) = 22
    Divider(11) = 24
    Divider(12) = 27
    Divider(13) = 29
    Divider(14) = 34
    Divider(15) = 37
    Divider(16) = 19
    Divider(17) = 22
    Divider(18) = 26

```

Divider(19) = 27
Divider(20) = 29
Divider(21) = 34
Divider(22) = 34
Divider(23) = 38
Divider(24) = 22
Divider(25) = 22
Divider(26) = 26
Divider(27) = 27
Divider(28) = 29
Divider(29) = 34
Divider(30) = 37
Divider(31) = 40
Divider(32) = 22
Divider(33) = 26
Divider(34) = 27
Divider(35) = 29
Divider(36) = 32
Divider(37) = 35
Divider(38) = 40
Divider(39) = 48
Divider(40) = 26
Divider(41) = 27
Divider(42) = 29
Divider(43) = 32
Divider(44) = 35
Divider(45) = 40
Divider(46) = 48
Divider(47) = 58
Divider(48) = 26
Divider(49) = 27
Divider(50) = 29
Divider(51) = 34
Divider(52) = 38
Divider(53) = 46
Divider(54) = 56
Divider(55) = 69
Divider(56) = 27
Divider(57) = 29
Divider(58) = 35
Divider(59) = 38
Divider(60) = 46
Divider(61) = 56
Divider(62) = 69
Divider(63) = 83



```

If Combo2.ListIndex = 10 Then
    For SourceNumber = 0 To 63
        TempNumber = CInt(SourceTxt(127 - SourceNumber))
        SourceTxt(127 - SourceNumber) = Fix(TempNumber / Divider(SourceNumber))
    Next
Else
    For SourceNumber = 0 To 63
        TempNumber = Fix(CInt(SourceTxt(127 - SourceNumber)) / (2 ^
(Combo2.ListIndex)))
        SourceTxt(127 - SourceNumber) = TempNumber * (2 ^ (Combo2.ListIndex + 1))
    Next
End If
End Sub

Private Sub DCTcoefLbl_Click(Index As Integer)

End Sub

Private Sub Command8_Click() //Tombol Nilai Sama ditekan
SourceTxt(0).Text = Int((255 - 0 + 1) * Rnd + 0)
SourceTxt(0).BackColor = CInt(SourceTxt(0).Text) * 65793
    For SourceNumber = 1 To 63
        SourceTxt(SourceNumber).Text = SourceTxt(0).Text
        SourceTxt(SourceNumber).BackColor = CInt(SourceTxt(SourceNumber).Text) *
65793
    Next
End Sub

Private Sub Command9_Click() //Tombol diatas Nilai hasil ditekan
    For SourceNumber = 0 To 63
        SourceTxt(SourceNumber).BackColor = 255 * 65793
    Next
End Sub

Private Sub Form_Load()

    Combol.AddItem "1"
    Combol.AddItem "2"
    Combol.AddItem "3"
    Combol.AddItem "4"
    Combol.AddItem "5"
    Combol.AddItem "6"

```

```
Combo1.AddItem "7"
```

```
Combo2.AddItem "0"
```

```
Combo2.AddItem "1"
```

```
Combo2.AddItem "2"
```

```
Combo2.AddItem "3"
```

```
Combo2.AddItem "4"
```

```
Combo2.AddItem "5"
```

```
Combo2.AddItem "6"
```

```
Combo2.AddItem "7"
```

```
Combo2.AddItem "8"
```

```
Combo2.AddItem "9"
```

```
Combo2.AddItem "Non-Uniform"
```

```
Combo2.ListIndex = 0
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Label5_Click() //Label Nilai Awal ditekan
```

```
For SourceNumber = 0 To 63
```

```
  If SourceTxt(SourceNumber).Text = "" Then Go To MoveOn
```

```
  If Cint(SourceTxt(SourceNumber).Text) > 255 Then
```

```
    SourceTxt(SourceNumber).BackColor = 255 * 65793
```

```
    GoToMoveOn
```

```
  End If
```

```
  SourceTxt(SourceNumber).Text = SourceTxt(SourceNumber).Text
```

```
  SourceTxt(SourceNumber).BackColor = Cint(SourceTxt(SourceNumber).Text) *
```

```
65793
```

```
MoveOn:
```

```
  Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Label7_Click() //Label Nilai hasil ditekan
```

```
For SourceNumber = 0 To 63
```

```
  If SourceTxt(SourceNumber).Text = "" Then Go To MoveOn
```

```
  If Cint(SourceTxt(191 - SourceNumber).Text) > 255 Then
```

```
    SourceTxt(191 - SourceNumber).BackColor = 255 * 65793
```

```
    GoToMoveOn
```

```
  End If
```

```
  SourceTxt(191 - SourceNumber).Text = SourceTxt(191 - SourceNumber).Text
```

```
  SourceTxt(191 - SourceNumber).BackColor = Cint(SourceTxt(191 -
```

```
SourceNumber).Text) * 65793
```

```
MoveOn:
```

```
  Next
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnuCopyResult_Click()
```

```
For SourceNumber = 0 To 63
    SourceTxt(SourceNumber).Text = SourceTxt(191 - SourceNumber).Text
    SourceTxt(SourceNumber).BackColor = CInt(SourceTxt(SourceNumber).Text) *
65793
Next
End Sub
```

```
Private Sub mnuLoad_Click()
    Form2.Show
    Form1.Enabled = False
    Form2.Caption = "Load"
    Form2.Command1.Caption = "Load"
    Form2.Text1.Locked = True
End Sub
```

```
Private Sub mnuSave_Click()
    Form2.Show
    Form2.Caption = "Save"
    Form1.Enabled = False
    Form2.Command1.Caption = "Simpan"
    Form2.Text1.Locked = False
    Form2.Tag = Combo2
End Sub
```

```
Private Sub mnuUniform_Click()
    If SourceTxt(0).Text > 255 Then
        MsgBox "Nilai antara 0 dan 255"
        Exit Sub
    End If
    SourceTxt(0).BackColor = CInt(SourceTxt(0).Text) * 65793
    For SourceNumber = 1 To 63
        SourceTxt(SourceNumber).Text = SourceTxt(0).Text
        SourceTxt(SourceNumber).BackColor = CInt(SourceTxt(SourceNumber).Text) *
65793
    Next
End Sub
```


LAMPIRAN B

TABEL WARNA (TINGKAT LUMINASI)

Kode	Warna	Kode	Warna	Kode	Warna	Kode	Warna
0		64		128		192	
1		65		129		193	
2		66		130		194	
3		67		131		195	
4		68		132		196	
5		69		133		197	
6		70		134		198	
7		71		135		199	
8		72		136		200	
9		73		137		201	
10		74		138		202	
11		75		139		203	
12		76		140		204	
13		77		141		205	
14		78		142		206	
15		79		143		207	
16		80		144		208	
17		81		145		209	
18		82		146		210	
19		83		147		211	

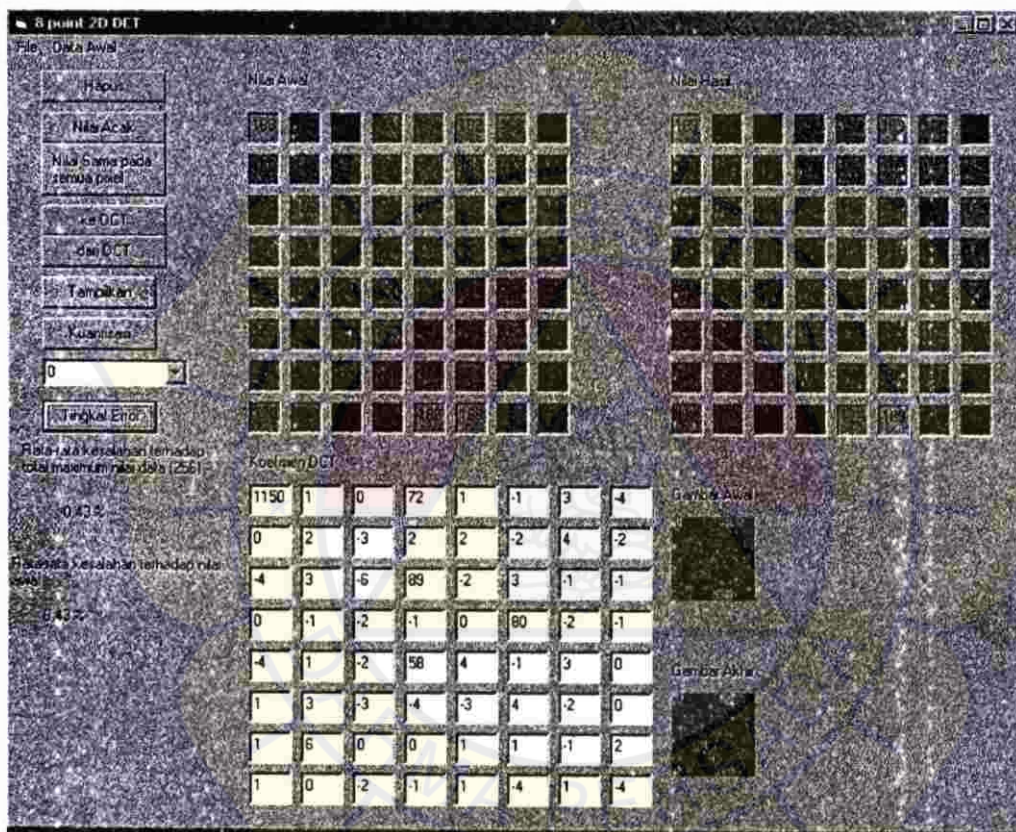
20	84	148	212
21	85	149	213
22	86	150	214
23	87	151	215
24	88	152	216
25	89	153	217
26	90	154	218
27	91	155	219
28	92	156	220
29	93	157	221
30	94	158	222
31	95	159	223
32	96	160	224
33	97	161	225
34	98	162	226
35	99	163	227
36	100	164	228
37	101	165	229
38	102	166	230
39	103	167	231
40	104	168	232
41	105	169	233
42	106	170	234

43	107	171	235
44	108	172	236
45	109	173	237
46	110	174	238
47	111	175	239
48	112	176	240
49	113	177	241
50	114	178	242
51	115	179	243
52	116	180	244
53	117	181	245
54	118	182	246
55	119	183	247
56	120	184	248
57	121	185	249
58	122	186	250
59	123	187	251
60	124	188	252
61	125	189	253
62	126	190	254
63	127	191	255

LAMPIRAN C

CONTOH PERHITUNGAN DCT

Dengan melihat pada gambar 4.1 dan juga terlihat dibawah akan saya uraikan



perhitungan untuk koefisien DCT $F(0,0)$ dan $F(3,0)$ dengan DCT 8×8 seperti yang tertulis dibawah

$$F(u, v) = \frac{1}{4} C(u)C(v) \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x, y) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16}$$

$$\begin{aligned}
 F(3,0) &= \frac{1}{4} C(3)C(0) \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(x+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} \cos \frac{(2y+1) \cdot 0 \cdot \pi}{16} \\
 &= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(2x+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} \cos \frac{(2y+1) \cdot 0 \cdot \pi}{16} \\
 &= \frac{1}{4 \cdot \sqrt{2}} \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(2x+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} \cos 0 \\
 &= \frac{1}{4 \cdot \sqrt{2}} \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 f(x,y) \cos \frac{(2x+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16}
 \end{aligned}$$

misalkan $g(x,y) = f(x,y) \cos \frac{(2x+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16}$

$$g(0,0) = 188 \cdot \cos \frac{(0+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} = 188 \cdot \cos \frac{3 \cdot \pi}{16} = 188 \cdot (0,814) = 156,316$$

$$g(1,0) = 120 \cdot \cos \frac{(1+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} = 120 \cdot \cos \frac{6 \cdot \pi}{16} = 120 \cdot (0,3826) = 45,92$$

...

$$g(7,7) = 118 \cdot \cos \frac{(7+1) \cdot 3 \cdot \pi}{16} = 118 \cdot \cos \frac{24 \cdot \pi}{16} = 118 \cdot (0) = 0$$

$$= \frac{1}{4 \cdot \sqrt{2}} \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 g(x,y)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{4 \cdot \sqrt{2}} \{g(0,0) + g(1,0) + g(2,0) \dots g(7,0) + g(0,1) + g(1,1) + g(2,1) \dots g(7,1) + \\
 &\quad g(0,7) + g(1,7) + g(2,7) \dots g(7,7)\}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{4 \cdot \sqrt{2}} \{156,316 + 45,92 \dots 0\}$$

Dengan pembulatan didapatkan hasil $F(3,0) = 72$

