BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman yang digunakan serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi, sehingga pengguna dapat memberi masukan demi berkembangnya aplikasi yang telah dibangun. Adapun pembahasan untuk implementasi sistem meliputi implementasi kebutuhan perangkat keras dan implementasi kebutuhan perangkat lunak.

4.1.1 Implementasi Perangkat Pendukung

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan implementasi dan pengujian dari aplikasi adalah sebagai berikut :

4.1.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan realisasi dari perancangan keutuhan perangkat keras. Aplikasi kompresi video ini diimplementasikan pada laptop dengan spesifikasi seperti terlihat pada Tabel 4. 1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
CPU	Min Intel(R) Core(TM) i3 @2.67 GHz
RAM	Min 3 GB
Hardisk	500 GB
Resolusi Layar	1366 x 768 pixels

4.1.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak, sehingga dapat beroperasi dengan benar. Perangkat lunak yang digunakan yaitu seperti terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

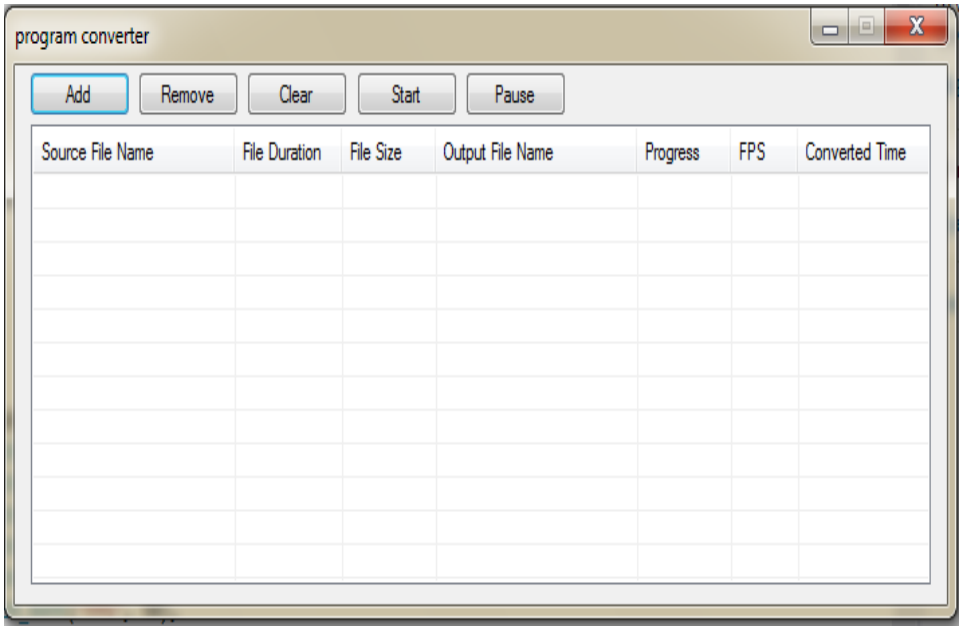
Nama Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate 64-bit
Bahasa Pemrograman	C#
Aplikasi pemrograman	IDE Visual Studio 2010
Library	ffmpeg
Pemodelan	UML
Video Player	*1. VLC* *2. Multimedia Player Classic*

4.1.2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka merupakan sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi. Berikut merupakan antarmuka yang ada pada aplikasi kompresi video.

1. **Tampilan Halaman Utama**

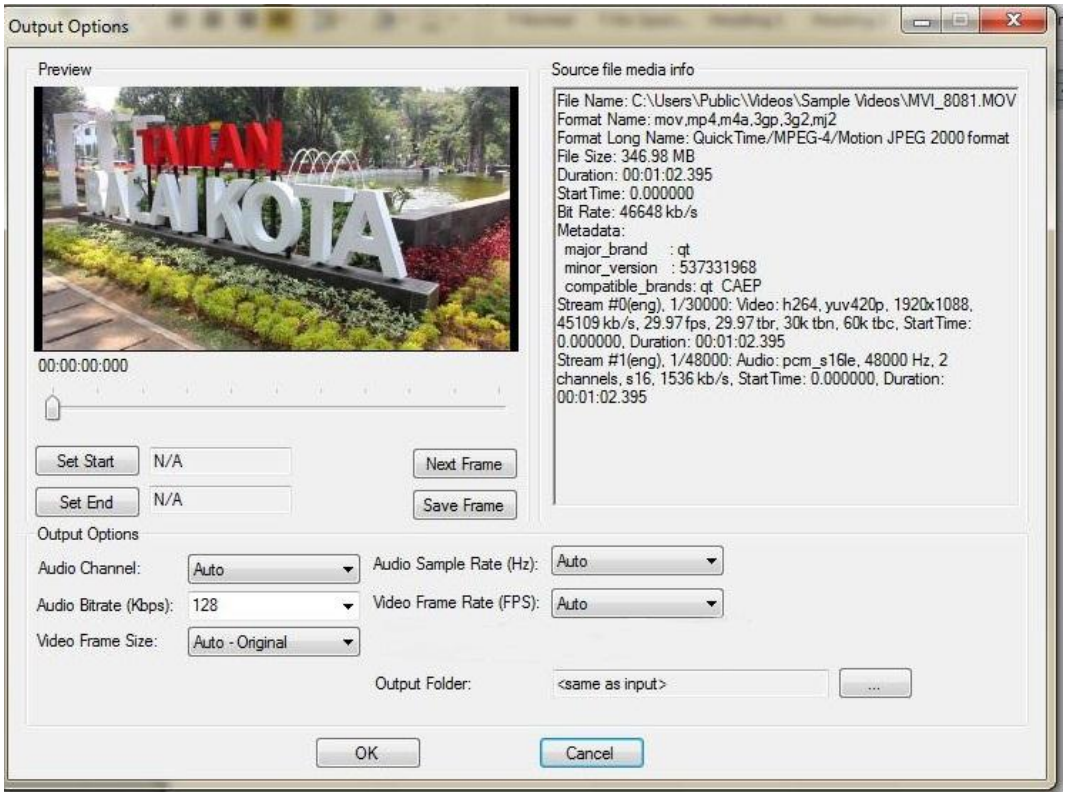
   Antarmuka tampilan untuk halaman utama merupakan halaman yang akan muncul ketika pertama kali membuka aplikasi. Dalam tampilan ini ada beberapa menu yang terlihat pada Gambar 4. 1.



Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama

2. **Tampilan Halaman *Output Options***

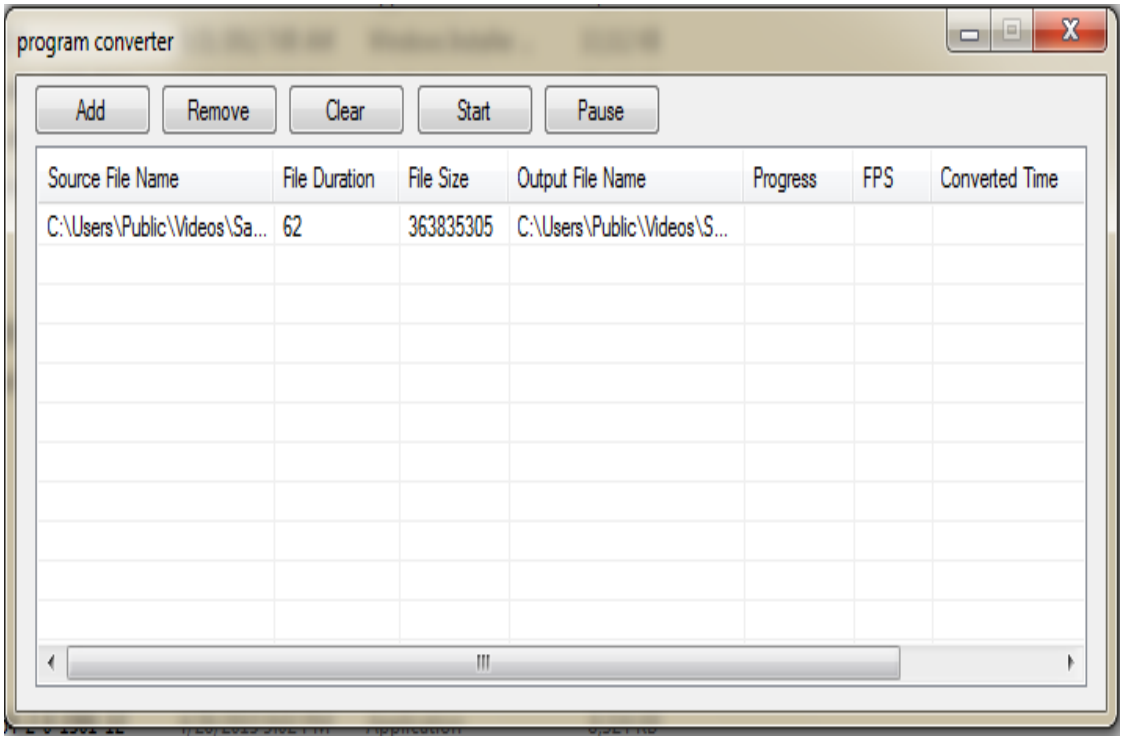
   Tampilan halaman output options akan muncul ketika kita menekan tombol Add dan telah memilih video yang akan dkompresi. Tampilan halaman output options dapat dilihat seperti Gambar 4. 2 berikut :



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Output Options

3. Tampilan Halaman Setelah di Input Video

Tampilan halaman setelah di input video akan muncul setelah kita mengatur setingan ouput video yang akan dikompresi. Tampilan halaman setelah di input video dapat dilihat seperti Gambar 4. 3 berikut :



Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Setelah Di Input Video

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk menentukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian sistem memiliki 2 macam teknik pengujian yaitu pengujian *black box* dan pengujian performansi. Pengujian performansi bermaksud untuk mengetahui pengukuran kualitas video kompresi secara *automatically* dengan metode atau *algorithm* tertentu. Pengujian black box tidak terlalu memperhatikan struktur internal (*source code*) dari program, tetapi lebih kepada menemukan kesalahan pada program. Pada perancangan *fungsional* digunakan pengujian *black box*. Metode pengujian performansi yang dilakukan untuk mengetahui bahwa teknik kompresi telah berhasil dilakukan terdiri dari pengukuran subjektif dan pengukuran objektif. Proses ini dapat membandingkan dua atau lebih program dalam hal parameter.

4.2.1 Pengujian Black Box

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan *fungsional* perangkat lunak. Berikut ini pengujian dari aplikasi kompresi video yang dapat dilihat pada tabel 4.3 :

Tabel 4. 3 Pengujian Black Box

No	Komponen yang di uji	Jenis Pengujian
1.	Menambah Video	*Black Box*
2.	Mengatur Output Options	*Black Box*
3.	Melakukan Kompresi	*Black Box*
4.	Menjeda Kompresi	*Black Box*
5.	Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi	*Black Box*
6.	Kompresi Selesai	*Black Box*

4.2.1.1 Kasus dan Hasil Pengujian Black Box

Berikut ini adalah hasil dari pengujian perangkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *black box* berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan dan menghasilkan kesimpulan dari pengujian tersebut.

1. Pengujian Menambah Video

Pengujian menambah video dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan 2 kasus uji yaitu kasus uji benar dan kasus uji salah.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 4 Pengujian Menambah Video (Kasus Uji Benar)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menambah Video	1. Menekan tombol Add 2. Muncul open files dimana kita akan memilih video yang akan dikompresi 3. Pilih video yang akan dikompresi dengan format standar video, tekan OK. 4. Video mengarah ke halaman Output Options dimana pengaturan video keluaran akan diatur.	1. Menekan tombol Add 2. Memilih video dengan format standar video (ex : .avi, .mov) 3. Klik OK 4. Masuk ke halaman Output Options	Sistem dapat menambahkan video yang akan dikompresi sehingga video muncul di status bar	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

b. Kasus Uji Salah

Kasus uji salah dilakukan apabila urutan proses dilakukan salah dan tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Kasus :

Misalnya pada pengujian penambahan video ini input video dengan format jpg maka format tersebut tidak akan diterima oleh sistem.

Tabel 4. 5 Pengujian Menambah Video (Kasus Uji Salah)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menambah Video	1. Menekan tombol Add 2. Muncul open files dimana kita akan memilih video yang akan dikompresi 3. Pilih video yang akan dikompresi dengan format standar video, tekan OK. 4. Video mengarah ke halaman Output Options dimana pengaturan video keluaran akan diatur.	1. Menekan tombol Add 2. Memilih video dengan format standar gambar (ex : .jpg, .png) 3. Klik OK	Sistem tidak dapat menambahkan file dengan format selain format standard video.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

2. Pengujian Mengatur Output Options

Pengujian mengatur output options dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan 2 kasus uji yaitu kasus uji benar dan kasus uji salah.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 6 Pengujian Mengatur Output Options (Kasus Uji Benar)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Mengatur Output Options	1. Video yang akan dikompresi muncul di layar preview 2. Mulai mengatur standard ukuran dari video yang akan dikompresi. 3. Menentukan Audio Channel 4. Menentukan Audio Bitrate 5. Menentukan Video Frame Size	1. Video yang akan dikompresi muncul di layar preview 2. Mulai mengatur standard ukuran dari video yang akan dikompresi. 3. Menentukan Audio Channel (Auto) 4. Menentukan Audio Bitrate (Auto-Original) 5. Menentukan	Sistem dapat mengatur output options video yang akan dikompresi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

	6. Menentukan Audio Sample Rate 7. Menentukan Video Frame Size 8. Menentukan Output Folder	Video Frame Size (Auto-Original) 6. Menentukan Audio Sample Rate (Auto) 7. Menentukan Video Frame Size Auto) 8. Menentukan Output Folder (same as input)		

b. Kasus Uji Salah

Kasus uji salah dilakukan apabila urutan proses dilakukan salah dan tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Kasus :

Misalnya pada pengaturan Output Folder tidak diubah yaitu di <same as input>, sebelumnya kita sudah pernah melakukan kompresi video tersebut dan diletakkan di folder yang sama pula, apabila kita ingin meng-kompresi video itu kembali dan disimpan di tempat yang sama maka sistem tidak akan mengizinkan video tersebut disimpan pada folder tersebut.

Tabel 4. 7 Pengujian Mengatur Output Options (Kasus Uji Salah)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Mengatur Output Options	1. Video yang akan dikompresi muncul di layar preview 2. Mulai mengatur standard ukuran dari video yang akan dikompresi. 3. Menentukan Audio Channel 4. Menentukan Audio Bitrate 5. Menentukan Video Frame Size 6. Menentukan Audio Sample Rate 7. Menentukan Video Frame Size 8. Menentukan Output Folder	1. Video yang akan dikompresi muncul di layar preview 2. Mulai mengatur standard ukuran dari video yang akan dikompresi. 3. Menentukan Audio Channel (Auto) 4. Menentukan Audio Bitrate (Auto-Original) 5. Menentukan Video Frame Size (Auto-Original) 6. Menentukan Audio Sample Rate (Auto) 7. Menentuka	Sistem tidak dapat menyimpan pengaturan output options dari video yang akan dikompresi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

		n Video Frame Size Auto) 8. Menentukan Output Folder (same as input)		

3. Pengujian Melakukan Kompresi

Pengujian melakukan kompresi dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan 2 kasus uji yaitu kasus uji benar dan kasus uji salah.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 8 Pengujian Melakukan Kompresi (Kasus Uji Benar)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Melakukan Kompresi	1. Video yang akan dikompresi telah muncul di status bar 2. Menekan tombol start 3. Progress kompresi muncul di status bar	1. Video yang akan dikompresi telah muncul di status bar 2. Menekan tombol start 3. Progress kompresi muncul di status bar	Sistem dapat menjalankan proses kompresi dan memproses algoritma 3D-DCT	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

b. Kasus Uji Salah

Kasus uji salah dilakukan apabila urutan proses dilakukan salah dan tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Kasus :

Misalnya pada pengujian penambahan video ini input video dengan format jpg maka format tersebut tidak akan diterima oleh sistem dan tidak bisa menjalankan proses kompresi.

Tabel 4. 9 Pengujian Melakukan Kompresi (Kasus Uji Salah)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Melakukan Kompresi	1. Video yang akan dikompresi telah muncul di status bar 2. Menekan tombol start 3. Progress kompresi muncul di status bar	1. Video yang akan dikompresi telah muncul di status bar 2. Menekan tombol start 3. Progress kompresi tidak muncul di status bar	Sistem tidak dapat menjalankan proses kompresi dan memproses algoritma 3D-DCT	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4. Pengujian Menjeda Kompresi

Pengujian menjeda kompresi dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan 2 kasus uji yaitu kasus uji benar dan kasus uji salah.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 10 Pengujian Menjeda Kompresi

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menjeda Kompresi	1. Proses kompresi sedang berjalan 2. Menekan tombol *Pause*	1. Proses kompresi sedang berjalan 2. Menekan tombol *Pause*	Sistem menampilkan jeda kompresi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

b. Kasus Uji Salah

Kasus uji salah dilakukan apabila urutan proses dilakukan salah dan tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Kasus :

Pada saat menekan tombol *Pause* terjadi *double klik* maka fungsi *pause* akan gagal.

Tabel 4. 11 Pengujian Menjeda Kompresi

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menjeda Kompresi	1. Proses kompresi sedang berjalan 2. Menekan tombol *Pause*	1. Proses kompresi sedang berjalan 2. *Double Click* tombol *Pause*	Sistem gagal menampilkan jeda kompresi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

5. Pengujian Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi

Pengujian menghapus daftar file video yang akan dikompresi dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan 2 kasus uji yaitu kasus uji benar dan kasus uji salah.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 12 Pengujian Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi (Kasus Uji Benar)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi	1. File video yang akan dikompresi ada di status bar 2. Menekan tombol Clear	1. File video yang akan dikompresi ada di status bar 2. Menekan tombol Clear	Sistem menghapus file video	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

b. Kasus Uji Salah

Kasus uji salah dilakukan apabila urutan proses dilakukan salah dan tidak sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Kasus :

Sistem tidak dapat menghapus file video karena video belum berhasil ditampilkan di status bar.

Tabel 4. 13 Pengujian Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi (Kasus Uji Salah)

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan

Menghapus Daftar File Video yang Akan Dikompresi	1. File video yang akan dikompresi ada di status bar 2. Menekan tombol Clear	1. File video yang akan dikompresi belum ada di status bar 2. Menekan tombol Clear	Sistem tidak dapat menghapus file video	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

6. Pengujian Kompresi Selesai

Pengujian menjeda kompresi dengan kasus uji, kemudian diamati dan menghasilkan kesimpulan.

a. Kasus Uji Benar

Kasus uji benar dilakukan apabila urutan proses dilakukan secara benar dan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Tabel 4. 14 Pengujian Kompresi Selesai

Kasus yang akan di uji	Proses	Hasil Pengamatan	Hasil Uji	
			Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Kompresi Selesai	Progress kompresi di status bar menunjukkan angka 100% yang menandakan bahwa proses kompresi telah selesai.	Progress kompresi di status bar menunjukkan angka 100%	Sistem menampilkan kompresi selesai	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.3 Pengujian Performansi

Performance testing atau pengujian performansi merupakan proses menentukan kecepatan atau efektivitas, jaringan program komputer, perangkat keras, ataupun perangkat lunak. Proses ini membandingkan dua atau lebih perangkat atau program dalam hal parameter. Pengujian performansi yang dilakukan dalam tugas akhir ini yaitu mengukur tingkat keberhasilan suatu teknik kompresi video yang dilakukan dengan menerapkan algoritma 3D-DCT pada aplikasi kompresi video tersebut. Metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui bahwa teknik kompresi telah berhasil dilakukan yaitu dengan cara melakukan pengujian subjektif dan pengujian objektif.

4.2.3.1 Pengujian Subjektif

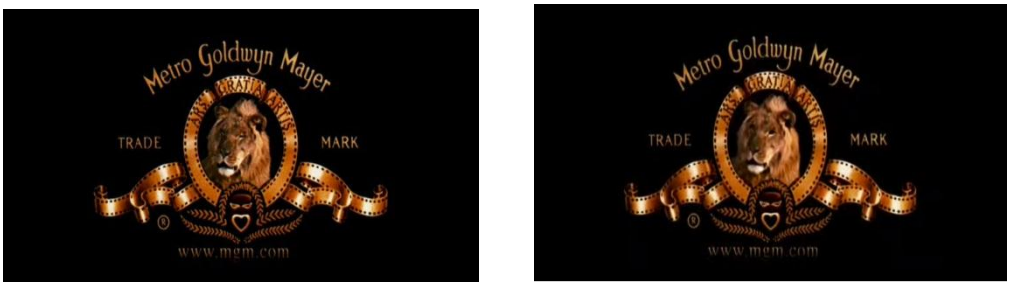
Pengukuran ini menggunakan metode persepsi tampilan visual yang ditampilkan secara komplek dengan cara interaksi antara komponen-komponen (*human visual system*) yaitu otak dan mata. Persepsi kualitas visual dipengaruhi oleh ketepatan spatial dimana seberapa jelas bagian-bagian gambar tersebut dapat dilihat dan perbedaannya dengan bagian yang terdistorsi juga ketepatan secara temporal apakah motion dari object terlihat natural atau tidak.

Dari hasil pengukuran didapat beberapa sample yang berasal dari sumber video dengan format yang berbeda yaitu video TheHobbits.avi, TheAmityville.avi, Wildlife.wmv :



(a) (b)

Gambar 4. 4 (a) Original Frame TheHobbits (b) Hasil Kompresi TheHobbits



(a) (b)

Gambar 4. 5 (a) Original Frame TheAmmitiville (b) Hasil Kompresi TheAmitiville



(a) (b)

Gambar 4. 6 (a) Original Frame Wildlife.wmf (b) Hasil Kompresi Wildlife.wmf

Dari hasil snapshot pada *matrix viewer* terlihat secara subjectif perbedaan antara video original dengan video hasil kompresi. Dengan menggunakan metode DSCQS *(double stimulus continous quality scale*) dimana setiap responden akan melihat tampilan video original dan video hasil kompresi secara bersamaan, kemudian mereka akan memberikan score / grade dari 1-5 (bad – excellence) dan hasilnya terlihat pada tabel Tabel 4. 15.

Tabel 4. 15 Hasil polling penilaian kualitas video kompresi secara subjectif

No	Nama Responden	Grade Penilaian untuk metode pengukuran kualitas kompresi video secara subjectif			
		1	2	3	4
1	Nadia			√	
2	Adelia			√	
3	Hidayah			√	
4	Gunadi			√	
5	Gilang				√
6	Bangkit				√
7	Zahara			√	
8	Dini				√
9	Agus				√
10	Fahrul				√
11	Arif			√	
12	Eddy				√
13	Wisnu				√
14	Heru				√
15	Toni				√
16	Wawan				√
17	Asep				√
18	Firza			√	
19	Mila				√
20	Fari				√
21	Alif				√
22	Chici			√	
23	Puspa			√	
24	Mukti			√	
25	Mujahid			√	
26	Nova				√

27	Juni				√
28	Andi			√	
29	Rossa			√	
30	Bambang				√

Keterangan :

a. Grade 1 dan 2 = *Bad*
b. Grade 3 = *Fair*
c. Grade 4 = *Good*

Dari hasil pengujian secara subjectif, dilakukan polling sebanyak 30 respondent untuk membuktikan tampilan video hasil kompresi baik secara spatial dan temporal oleh komponen-komponen HVS (*Human Visual System*) dari *respondent* tersebut. Berikut perhitungan hasil polling dari 30 *respondent* :

1. Respondent yang mengatakan kualitas video *Bad* :

$$\frac{0}{30} \times 100\% = 0\%$$

2. Respondent yang mengatakan kualitas video *Fair* :

$$\frac{13}{30} \times 100\% = 43{,}33\%$$

3. Respondent yang mengatakan kualitas video *Good* :

$$\frac{17}{30} \times 100\% = 56{,}67\%$$

Dari hasil yang ada maka dapat disimpulkan bahwa hasil video yang telah dikompresi menunjukkan hasil diatas ambang rata-rata atau dapat dinyatakan dalam kondisi yang baik dan hampir menyamai kualitas gambar dari video asli.

4.2.3.2 Pengujian Objektif

Dari pengukuran kualitas secara subjectif dimana mempunyai parameter yang sangat kompleks, oleh karena itu dimungkinkan untuk membuat pengukuran kualitas video kompresi secara *automatically* dengan metode atau *algorithm* tertentu. Dalam pembuatan kompresi video dan *video processing system* sangat rumit sehingga membutuhkan pengukuran kualitas secara objectif. Pada umumnya pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas spatial dan temporal video kompresi adalah menggunakan PSNR (*peak signal to noise ratio*) dengan satuan dB (*decibel*).

1. **Data pengukuran Ratio Compression**

   Perancangan teknik kompresi video codec dapat dilihat performancenya dalam melakukan kompresi video digital dengan mengetahui jumlah ratio kompresi dan masih menjaga kualitas spatial dan temporal video digital. Kinerja suatu sistem kompresi dapat diukur dengan menghitung parameter faktor kompresi dan nisbah (ratio) kompresinya yang dihitung dengan cara :

   $$R = 100\% - \frac{hasil\ kompresi}{citra\ asli}\ x\ 100\%$$

   Data pengukuran diperoleh dari 5 format file video yang berbeda yaitu .mp4, .wmv, .mkv, .mov, dan .avi. Tabel 4. 16 menunjukkan data pengukuran 2 sample input video dengan format file .mp4 yaitu zumba1.mp4, wildnature.mp4 sebagai berikut :

Tabel 4. 16 Hasil pengukuran video dengan format .mp4

Video	Waktu Kompresi (s)	∑ (koefisien input video /MB)	∑ (koefisien output video / MB)	Rasio Kompresi
zumba1.mp4	954 s	447 MB	434 MB	2.91 %
wildnature.mp4	1068 s	707 MB	686 MB	2.97 %

Tabel 4. 17 menunjukkan data pengukuran 2 sample input video dengan format file .wmv yaitu Wildlife.wmv, mileycyrus.wmv sebagai berikut :

Tabel 4. 17 Hasil pengukuran video dengan format .wmv

Video	Waktu Kompresi (s)	∑ (koefisien input video /MB)	∑ (koefisien output video / MB)	Rasio Kompresi
Wildlife.wmv	240s	25 MB	21.9 MB	12.4 %
mileycyrus.wmv	139 s	52.54 MB	52.4 MB	0.27 %

Tabel 4. 18 menunjukkan data pengukuran 2 sample input video dengan format file .mkv yaitu RabNeBana.mkv, Wizkhalifa.mkv, sebagai berikut :

Tabel 4. 18 Hasil pengukuran video dengan format .mkv

Video	Waktu Kompresi (s)	∑ (koefisien input video /MB)	∑ (koefisien output video / MB)	Rasio Kompresi
RabNeBana.mkv	2971 s	1239.04 MB	1075.2 MB	13.22 %
Wizkhalifa.mkv	103 s	91.7 MB	59.5 MB	35.11 %

Tabel 4. 19 menunjukkan data pengukuran 3 sample input video dengan format file .mov yaitu MVI_8130.mov, MVI_8091.mov, MVI_8098.mov sebagai berikut :

Tabel 4. 19 Hasil pengukuran video dengan format .mov

Video	Waktu Kompresi (s)	∑ (koefisien input video /MB)	∑ (koefisien output video / MB)	Rasio Kompresi
MVI_8130.mov	58 s	122.17 MB	118 MB	3.41 %
MVI_8091.mov	119 s	244 MB	179 MB	26.64 %
MVI_8098.mov	145 s	377.91 MB	173 MB	54.22 %

Tabel 4. 20 menunjukkan data pengukuran 3 sample input video dengan format file .avi yaitu TheHobbits.avi, TheAmityville.avi, AkonftEminem.avi sebagai berikut :

Tabel 4. 20 Hasil pengukuran video dengan format .avi

Video	Waktu Kompresi (s)	∑ (koefisien input video /MB)	∑ (koefisien output video / MB)	Rasio Kompresi
TheHobbits.avi	732 s	1966.08 MB	462 MB	76.50 %
TheAmityville.avi	424 s	696 MB	224 MB	67.82 %
AkonftEminem.avi	16 s	71.4 MB	11.2 MB	84.31 %

Setelah didapatkan data rasio kompresi pada Tabel 4. 15, Tabel 4. 16, Tabel 4. 17, Tabel 4. 18, Tabel 4. 19, Tabel 4. 20 yang digunakan sebagai bahan perbandingan bahwa dengan input dari 5 format file yang berbeda didapatkan hasil pengukuran yang berbeda yaitu kompresi video terbaik diperoleh untuk file video **.avi, .mov,** dan **.mkv** dengan nisbah (rasio kompresi) bisa mencapai ≥ 50% dengan waktu kompresi tercepat namun pada format .mkv waktu kompresi terlihat lebih lambat dibanding format .avi dan .mov, untuk format file video

.mp4 dan .wmv diperoleh hasil nisbah sangat kecil yakni sebesar <50% dan juga pada format .mp4 dengan ukuran file yang kecil tidak bisa melakukan pemampatan sama sekali. Dengan semua hasil yang ada dapat ditarik kesimpulan bahwa teknik kompresi menggunakan algoritma 3D-DCT dengan format .h265 hanya dapat melakukan kompresi pada format file video yang masih asli atau belum terkompresi, pada format file yang sudah terkompresi tidak bisa lagi dilakukan kompresi ke format .h265 atau hasil nisbah kompresi yang sangat kecil.

2. Data pengukuran PSNR

Tahap akhir pengujian yang dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari *system codec* adalah dengan mengukur PSNR.

ITU-T *recommendations* menyatakan bahwa nilai PSNR yang diperbolehkan adalah > 20 dB, artinya *image* masih dalam kondisi bagus atau tidak rusak kualitasnya [17].

Dari hasil analisa secara matematik semakin besar PSNR maka kualitas *image* makin bagus sebaliknya makin kecil nilai PSNR maka *image* akan kelihatan blur (kabur). Berikut hasil pengukuran semua nilai PSNR dari 12 sample yang bisa dimampatkan dengan 5 format yang berbeda :

Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran PSNR

FILE	RATIO COMPRESSION (%)	TIME (s)	MSE	PSNR (dB)
Zumba1.mp4	2.91 %	954 s	74.1629	29.43 dB
Wildnature.mp4	2.97 %	1068 s	75.5736	29.35 dB
Wildlife.wmv	12.4 %	240 s	41.7262	31.93 dB
Mileycyrus.wmv	0.27 %	139 s	84.3793	28.87 dB
RabNeBana.mkv	13.22 %	2971 s	55.4483	30.69 dB
Wizkhalifa.mkv	35.11 %	103 s	47.8003	31.34 dB
MVI_8130.mov	3.41 %	58 s	79.6773	29.12 dB
MVI_8091.mov	26.64 %	119 s	57.2637	30.55 dB
MVI_8098.mov	54.22 %	145 s	58.1042	30.49 dB
TheHobbits.avi	76.5 %	732 s	21.5429	34.79 dB
TheAmityville.avi	67.8%	424 s	37.3421	32.41 dB
AkonftEminem.avi	84.31 %	16 s	19.0865	35.32 dB

Dari hasil pengukuran nilai PSNR diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa semua video yang terkompresi mempunya nilai PSNR diatas ambang bawah yaitu rata-rata >20dB sehingga dapat dinyatakan bahwa *image* masih dalam kondisi bagus atau tidak rusak kualitasnya.