

Perbandingan Performa Kompresi Video Berdasarkan Software Kompresi

Hafidzah

Universitas Gunadarma, hafidzah@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Video adalah kumpulan gambar yang bergerak disertai dengan suara yang mendukung. Salah satu kekurangan video adalah ukuran file yang besar dan membutuhkan bandwidth yang besar pula jika akan dikirimkan melalui internet. Kompresi adalah proses yang dilakukan untuk mereduksi ukuran data atau file. Pada penelitian ini dibandingkan software kompresi dengan tujuan agar didapat jumlah file yang kecil tanpa mengabaikan kualitas video agar tetap bisa dinikmati. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan membandingkan hasil kompresi beberapa software kompresi dengan beberapa resolusi (720 dan 480). Paramater yang dibandingkan adalah ukuran file, durasi, total bitrate dan frame ratenya. Dari data yang didapat dari properties video, selanjutnya dapat dihitung besar rasio kompresi dan besar persen penghematan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapat bahwa ukuran file video berbanding lurus dengan ukuran bitrate video dalam proses kompresi video. Ukuran bitrate inilah yang menentukan ketajaman atau kualitas gambar di dalam video. Durasi video yang dihasilkan sama seperti video asal, ini berarti bahwa informasi file yang dihasilkan tidak berbeda dengan file asalnya.(lossless). Begitu pula dengan persentase penghematan, semakin besar persentase penghematan semakin memuaskan hasil yang diperoleh. Nilai rasio kompresi berbanding terbalik dengan kualitas hasil kompresi. Dari hasil tersebut, software Handbrake menghasilkan rasio kompresi paling rendah, tetapi kualitasnya paling baik jika dibandingkan dengan dua software lainnya. Hal ini dapat dilihat dari jumlah bit rate yang hanya berkurang tigapuluh persen dari bitrate file asal. Video Smaller adalah software yang menghasilkan besar file hasil kompresi paling kecil dengan rasio kompresi yang paling besar tetapi kualitas video yang lebih buruk dari yang lainnya.

Kata kunci: video, kompresi, ukuran file, frame rate, bit rate, rasio kompresi

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, membuat kebutuhan akan hiburan juga semakin meningkat baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, internet menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam segala aspek kehidupan. Salah satunya adalah hiburan. Penikmat hiburan tidak lagi hanya memanfaatkan media hiburan biasa seperti radio atau televisi. Perangkat multimedia lain seperti *handphone* juga menjadi sarana untuk menikmati hiburan, mendengarkan musik dan menonton video menjadi salah satu hiburan yang cukup

dinikmati. Selain hiburan, saat ini berkembang video tutorial dan video pembelajaran yang bisa menjadi suatu cara belajar baru. Definisi video adalah salah satu jenis teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menyusun ulang gambar bergerak.(Tim Dosen, 2016).

Video digital terdiri dari urutan *frame*, pada saat *frame-frame* tersebut ditampilkan pada layar dengan cepat, maka akan tampil sebuah gambar yang bergerak, hal ini disebabkan oleh mata manusia yang tidak mempunyai kemampuan membedakan *frame-frame* yang bergerak dengan sangat cepat tersebut, sebagai satu per satu *frame*

yang terpisah. Sampai saat ini, belum terdapat jumlah standar *frame* per detik, sehingga untuk menghindari suatu kesan atau kondisi berkedip, maka tampilan *frame* perlu di *refresh*. Beberapa format video digital yang umumnya dijumpai antara lain AVI (Audio Video Interleave), MPEG (Motion Picture Expert Group), RMVB (Real Media Variable Bitrate), MKV (Matroska Video), WMV (Windows Media Video) dan FLV (Flash Video). (Forouzan, 2013)

Data multimedia seperti video memiliki ukuran yang relatif besar dibanding data teks. Guna mengaplikasikan digitalisasi serta penyimpanan klip video *full-motion* sepanjang satu menit dalam PC (computer), harus dilakukan pemindahan data atau informasi dalam jumlah banyak dalam waktu sesingkat-singkatnya. Dengan tujuan mereproduksi satu *frame* dari komponen video digital 24 bit, dibutuhkan data komputer mendekati 1 MB, video tidak dikompres dengan layer penuh sepanjang setengah menit akan memenuhi hard disk bermuatan *gigabyte*. Hal ini menjadi tantangan bagaimana suatu video dapat dinikmati tanpa menghabiskan banyak memori dari media penyimpanan baik *handphone*, *pc*, laptop atau *mobile* elektronik lainnya, selain itu kendala lainnya adalah mengenai transmisi *file* tersebut di internet. Ukuran *file* yang besar dari suatu data video tersebut maka banyak dibuat program atau aplikasi untuk mengecilkan ukuran *file* dengan cara mengompres *file* video tersebut. (Hutomo, 2011). Kompresi video ialah proses perubahan dimensi serta mutu *file* video menjadi lebih rendah. Pada penerapannya sepanjang ini proses kompresi video hanya dilakukan guna menyusutkan mutu gambar yang ada pada video tanpa merubah mutu audio yang ada di dalamnya (Firmansah, & Setiawan,

2015). Melakukan kompresi data, informasi akan dimanipulasi dan sebagai hasilnya data atau informasi tersebut mempunyai ukuran data yang lebih kecil dari ukuran aslinya dengan menggunakan algoritma kompresi data. Berdasarkan penggunaan algoritmanya, maka pembagian teknik kompresi data (Kandaga, 2006) sebagai berikut :

Bersamaan dengan istilah kompresi, dikenal juga istilah dekompresi. Dekompresi adalah proses untuk membalikkan data baru yang telah dihasilkan oleh proses kompresi menjadi data awal sebelum data tersebut mengalami kompresi. Data yang telah dilakukan kompresi dapat digunakan jaringan yang lebih rendah yang sesuai dengan kapasitas data yang telah dilakukan proses kompresi (Daryanto, 2005).

Saat ini, sistem transmisi video sudah menggunakan fasilitas IP *based* video yaitu menggunakan jaringan komputer dalam hal ini *internet protocol* (IP) sebagai media penyampaian. Selain keunggulan dalam hal kekebalan terhadap gangguan (*noise*) dibandingkan dengan transmisi video melalui media radio frekuensi, IP *based* video masih terus berkembang ke arah transmisi video yang efisien dalam hal penggunaan *bandwidth* namun tetap mempertahankan kualitas video awal (*source*) melalui standar kompresi (Sajati, Astuti, dan Octaviana, 2014). Video memiliki tiga dimensi, diantaranya yaitu dimensi *spatial* yang terdiri dari horizontal dan vertikal serta dimensi *temporal*. Disamping itu di dalam video juga terdapat dua hal yang dapat dikompresi yaitu bingkai atau *frame* (*still image*) dan suara (audio).

Codec adalah sebuah *software* yang mampu melakukan *encoding* dan *decoding* sebuah data *stream* atau sinyal audio/video. *Codec* merupakan singkatan dari *Coder-Decoder* atau istilah lain *Compressor-Decompressor*. Dalam bidang multimedia suatu *codec*

akan melakukan kompresi terhadap sebuah data multimedia kedalam format tertentu yang memiliki ukuran yang sama dengan data asli atau berbeda dari data asli bergantung pada jenis format data yang digunakan sehingga dapat mempermudah dalam distribusi data, menghemat ruang media penyimpanan dan jika digunakan dalam media komunikasi *file* tersebut bisa dikirim dengan kualitas baik dan waktu pengiriman yang cepat tanpa kehilangan informasi yang diinginkan seperti *file* asli sebelumnya (Richardson, 2010)

Dalam proses *codec*, terdapat tiga sifat dari kompresi yang dilakukan yaitu *non-compression*, *lossy compression* dan *Lossless compression*. *Non-compression* merupakan sebuah format data multimedia yang mempaketkan suatu sinyal gambar, suara, atau video kedalam bentuk lain tanpa melakukan kompresi terhadap data asli agar mudah mendistribusikan datanya. *Lossy* merupakan sifat dari kompresi yang akan menghilangkan beberapa informasi dari sebuah *file* tanpa mengurangi informasi utama dari *file* sebenarnya, teknik ini akan memperkecil ukuran *file* secara signifikan dengan perbedaan kualitas audio atau video seminimal mungkin supaya data yang penting tetap ada. *Lossless* akan mengkompresi sebuah *file* tanpa mengurangi informasi dari *file* sebenarnya, hasil dari metode ini akan mengkompresi *file* namun ukuran yang dihasilkan berbeda dengan tipe *lossy*, namun mutu informasi yang ada akan lebih baik jika dibandingkan dengan *lossy compression*. (Firmansah, & Setiawan, 2015)

Resolusi memberikan acuan pada rapat renggangnya *pixel* dalam sebuah citra atau gambar. Resolusi citra dihitung berdasarkan rapat renggangnya *pixel* 1 inch (pixels per inch / ppi atau dots per inch / dpi). Semakin tinggi nilai resolusi, menandakan semakin

banyak jumlah *pixel* dalam sebuah gambar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi resolusi gambar, semakin baik mutu gambar tersebut. Hal ini terjadi karena, semakin tinggi resolusi sebuah gambar, tampilan detail dari gambar tersebut akan semakin terlihat.

Tinggi rendahnya resolusi gambar akan berhubungan dengan besar kecilnya ukuran file. Semakin baik kualitas dari gambar, resolusinya akan semakin tinggi, maka ukuran file juga akan semakin besar pula. Beberapa istilah dalam sebuah video yang berhubungan dengan kualitas video itu sendiri antara lain resolusi spasial (*frame size*) dan laju bit (*bit rate*). Definisi dari resolusi spasial (*frame size*) video adalah lebar dan tinggi *frame* video yang menggunakan satuan piksel. Dalam istilah video digital, *frame size* disebut juga dengan resolusi. Semakin tinggi resolusi gambar maka semakin besar pula informasi yang dimuat, berarti akan semakin besar pula kebutuhan *memory* untuk membaca informasi tersebut. Sementara laju bit (*bit rate*) atau laju data menentukan jumlah data yang ditampilkan saat video dimainkan. Laju bit dinyatakan dalam satuan *bit per second* (bps). Laju bit ini berkaitan erat dengan pemakaian dan pemilihan *codec*.

Tuntutan kualitas video yang semakin baik dan penggunaan sumber daya yang semakin efisien (Lumenta, 2016) menjadi salah satu latar belakang penelitian ini. Penelitian ini menghadirkan perbandingan penggunaan beberapa *software* kompresi agar didapat hasil sesuai yang diinginkan, dimana kualitas gambar masih baik dapat dinikmati tetapi ukuran filenya menjadi lebih sedikit. Kompresi juga dilakukan pada beberapa resolusi *file*. Dengan tujuan agar didapat hasil video yang maksimal dengan penggunaan *memory* yang minimal

tetapi kualitas video tetap nyaman dinikmati.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan membandingkan hasil kompresi dari beberapa software kompresi dengan beberapa resolusi. Terdapat dua buah *software offline* yang dipasang di PC dan satu *software online (web based)*.

Proses awal yang dilakukan pada penelitian ini terhadap *file* video yang akan dikompresi adalah dengan memasukkan *file* video tersebut ke dalam *software* kompresi yang digunakan, agar diperoleh hasil *file* kompresi yang lebih maksimal dengan ukuran *file* yang lebih kecil. *File* hasil kompresi yang akan diujikan berupa 2 resolusi yaitu, 720 dan 480 agar pengguna mendapatkan pilihan kualitas yang akan ditonton pada media *player* yang diinginkan. Dalam kompresi video menggunakan software, teknik yang akan digunakan adalah teknik Lossy Compression dimana data hasil kompresi tidak sama dengan data sebelum kompresi namun sudah cukup untuk digunakan, Setelah melakukan kompresi, akan dibandingkan beberapa parameter diantaranya adalah besar *file*, total *bitrate* dan *frame rate*, dari hasil kompresi dapat dihitung kinerja kompresi video tersebut. Lalu dibandingkan juga kualitas dari video hasil kompresi berdasarkan pengamatan peneliti. Untuk menghitung kinerja kompresi video suatu algoritma kompresi perlu mempertimbangkan dua parameter (Napitupulu, 2012) berikut yaitu:

Rasio Kompresi

Rasio kompresi adalah rumusan atau rasio yang dilakukan dengan cara membandingkan besar ukuran *file* asli terhadap besar ukuran *file* hasil dari proses kompresi. Nilai ini menunjukkan

seberapa handal hasil kompresi yang dicapai dalam proses kompresi. Jika nilai rasio kompresinya tinggi, maka dapat diartikan hasil kompresinya memuaskan. Perhitungan nilai rasio kompresi dapat dirumuskan pada persamaan:

$$\text{Rasio Kompresi} = \frac{\text{ukuran file asli}}{\text{ukuran file hasil kompres}} \quad (1)$$

Persentase Penghematan

Persentase penghematan adalah rasio antara selisih ukuran *file* dari sebelum dilakukan proses kompresi dan sesudah dilakukan proses kompresi dengan ukuran *file* sebelum proses kompresi. Suatu hasil kompresi file apapun dapat dilihat seberapa memuaskannya dari nilai rasio ini, karena rasio ini menunjukkan besar kecilnya penghematan yang dicapai dalam suatu proses kompresi, semakin besar nilai persentase maka hasil kompresi semakin memuaskan. Rumusan yang digunakan untuk menentukan persentase tersebut adalah:

$$PP = 100 \% - \left(\frac{A}{O} \cdot 100\% \right) \quad (2)$$

Keterangan:

PP = Persentase penghematan (%)

A = besar atau ukuran *file* video hasil kompresi (dalam satuan Mega Byte)

O = besar atau ukuran *file* video asli (dalam satuan Mega Byte)

Pada percobaan ini digunakan dua *software* kompresi *offline (freeware)* yaitu Handbrake dan Format Factory serta satu buah *software* kompresi *online* yaitu Video Smaller.

HandBrake merupakan salah satu *software* video *converter multi-platform*. Aplikasi ini dapat digunakan gratis di berbagai sistem operasi seperti Windows 32 bit, 64 bit, Mac OS maupun Linux. *Software* ini bebas biaya pemasangan, dan mudah digunakan sehingga banyak diminati oleh pengguna internet terutama para *youtuber* atau *content creator*. *Software* ini mulai dikembangkan pada tahun 2003 dan hanya dapat digunakan pada

platform BeOS saja. Sebelum melakukan instalasi, harus disiapkan file pendukung, yaitu Netframework dan *file* Handbrake-nya sendiri (HandBrake, 2020). Tampilan awal Handbrake adalah:

Format Factory adalah salah satu *software* atau aplikasi yang mempunyai fitur lengkap dalam melakukan konversi untuk *file* audio, video dan gambar dalam berbagai macam format. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis dari <https://formatfactory.id.uptodown.com/windows>. Format Factory mendukung *batch processing file*, fitur *preview*, memisahkan dari *file* audio dan video, pemulihan data yang rusak, dll Aplikasi ini menampilkan informasi secara detail mengenai suatu *file* dan memungkinkan untuk mengkonfigurasi properti dari file tersebut, selain itu aplikasi ini juga mengandung *built-in* modul untuk mengkonversi *file* yang terletak di disk optik ke format lain. (Formatfactory, 2020).

Format Factory adalah suatu antar muka untuk ketiga piranti pengkonversi paling handal dengan menggunakan FFmpeg untuk video, MEncoder untuk audio dan CxImage untuk gambar. Tampilan awal dari *software* ini adalah:

Pada penelitian ini digunakan beberapa *software* aplikasi yang diakses secara *offline* maupun *online*. Selain menggunakan HandBrake dan Format Factory, proses kompresi *file* video juga menggunakan suatu situs kompres video gratis yaitu videosmaller.com. Situs ini menawarkan metode atau cara mengecilkan ukuran *file* video tanpa *software* secara cepat dengan kapasitas yang ditentukan, yaitu maksimal ukuran video yang dapat diupload adalah 500 MB. Pada situs videosmaller.com menawarkan fasilitas yang menjamin keamanan atau privasi video agar tetap terjaga, dengan cara selalu menghapus hasil kompres video yang diupload

dalam hitungan jam saja (Video Smaller, 2020). Tampilan videosmaller.com adalah sebagai berikut:

Pada saat melakukan kompresi dengan bantuan *software* di atas, pengaturan untuk kompresi disesuaikan yaitu hanya mengubah resolusi awal video ke resolusi yang ingin dibandingkan yaitu 720 dan 480. Setelah melakukan kompresi video pada masing-masing *software* dengan beragam resolusi, setiap hasil kompresi disimpan dalam folder yang berbeda, lalu dibandingkan hasil kompresi dengan *file* awalnya, serta dibandingkan juga properti *file* masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, diharapkan akan didapatkan jumlah atau besar *file* (memori) yang lebih kecil dari video aslinya tanpa mengabaikan kualitas video, agar video dengan ukuran yang minimal tetap bisa dinikmati tanpa mengurangi isi dari keseluruhan *file* video tersebut. Dalam penelitian ini, digunakan video dengan durasi 1 menit 17 detik dengan format mp4 dan besar *file* adalah 132 MB. Pada penelitian ini ditampilkan beberapa parameter yang dibandingkan seperti besar *file*, durasi, total *bitrate* dan *frame rate*. Setelah mendapatkan besar *file* antara ke tiga *software*, maka dapat dihitung besar rasio kompresi dan besar persen penghematan. Di bawah ini disajikan tabel perbandingan dengan resolusi 720 dengan perbandingan properti seperti yang disebutkan di atas.

Pada tabel 1, dapat dilihat bahwa ukuran atau besar *file* mengalami penurunan yang bervariasi sesuai dengan aplikasi yang digunakan. Adapun durasi dari *file* asal dengan *file* hasil kompresi memiliki nilai yang sama besar. Besar atau lama durasi video baik *file* asli maupun *file* hasil kompresi sama, yaitu 1 menit 17 detik. Hal ini berarti durasi video asal sama

dengan video dari hasil kompresi berbagai aplikasi yang digunakan. sehingga dapat dikatakan bahwa informasi yang tersaji tidak berubah. Untuk ukuran file, perbedaannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini secara lebih jelas.

Berdasarkan gambar 6 dapat terlihat perbedaan ukuran *file* hasil kompresi video yang dilakukan dengan resolusi 720. Dari grafik di atas dapat dilihat, bahwa perbandingan besar *file* berkurang secara signifikan jika dibandingkan dengan *file* aslinya. Ukuran file asal dengan menggunakan *software* Video Smaller mendapatkan hasil kompresi yang paling baik dari sisi ukuran *filenya*, sementara dengan aplikasi Handbrake ukuran *file* berkurang, tetapi hasil yang didapat tidak sebanyak pengurangan ukuran *file* dengan menggunakan Video Smaller.

Total *bitrate* video dan *bitrate* audio (pada gambar 7) juga mengalami perbedaan atau penurunan kecuali pada Video Smaller *bitrate* audionya tetap. Selain durasi video terdapat kesamaan lainnya yang tampak dari tabel 1 yaitu besar *frame rate* yaitu 30 *frame per second* (fps).

Pada penelitian ini, setelah dilakukan perbandingan properti video pada resolusi 720, dilakukan pula perbandingan properti video pada resolusi 480. Dengan tujuan didapatkan jumlah atau besar *file* (memori) yang lebih kecil dari video aslinya tanpa mengabaikan kualitas video, agar video dengan ukuran yang minimal tetap bisa dinikmati tanpa mengurangi isi dari keseluruhan video tersebut. Berikut ini disajikan tabel perbandingan kompresi dengan resolusi 480 sebagai berikut:

Jika diperhatikan antara tabel 1 dan tabel 2, ukuran file pada resolusi 720 jauh lebih besar daripada dengan resolusi 480. Dimana nilai durasi dan *frame rate*-nya sama, baik dengan resolusi 720 maupun dengan file aslinya. Ukuran file pada kompresi

dengan resolusi 480 jauh lebih kecil, dapat terlihat lebih jelas dengan gambar di bawah ini:

Berdasarkan gambar 8 dapat terlihat perbedaan ukuran *file* hasil kompresi video yang dilakukan dengan resolusi 480. Dari grafik di atas dapat dilihat, bahwa perbandingan besar *file* berkurang secara signifikan jika dibandingkan dengan *file* aslinya. Hal ini sama dengan hasil dari gambar 6 yaitu perbandingan ukuran file dengan resolusi 720. Ukuran file asal dengan menggunakan *software* Video Smaller mendapatkan hasil kompresi yang paling baik dari sisi ukuran *filenya*, sementara dengan aplikasi Handbrake ukuran *file* berkurang, tetapi hasil yang didapat tidak signifikan jika menggunakan Video Smaller.

Pada tabel di atas juga terlihat kesamaan pada durasi dan *frame rate* seperti pada tabel 1. Hal ini diperjelas dengan gambar 9. Nilai *bitrate* audio masing – masing *software* sama dengan sebelumnya. Tetapi tetap ada perbedaan dengan *file* aslinya. Berdasarkan data tabel 1 dan 2, maka dapat dihitung besar rasio kompresi dengan rumus (1) dan besar persen penghematan dengan rumus (2). Dari tabel di atas ukuran *frame size* pada Video smaller berbeda dengan pengaturan pada Handbrake dan Format Factory. Pada Video Smaller tidak dapat dilakukan pengaturan secara detail, hanya dapat memilih ukuran yang tersedia. Selain itu ukuran hasil kompresi dari Video Smaller lebih kecil dibandingkan dengan *software* yang lainnya.

Proses yang selanjutnya dilakukan adalah membandingkan rasio kompresi dan persen penghematan antara ke dua resolusi agar didapatkan tujuan yang diinginkan yaitu mendapatkan jumlah atau besar *file* yang lebih kecil dari video aslinya tanpa mengabaikan kualitas video, agar video dengan ukuran yang minimal tetap bisa dinikmati tanpa mengurangi

isi dari keseluruhan video tersebut. Hasil perhitungan disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 menampilkan perbandingan rasio kompresi dan rasio penghematan pada resolusi 720, pada tabel ini dapat terlihat bahwa rasio kompresi dan rasio penghematan tertinggi didapat pada saat menggunakan Video Smaller sedang nilai rasio kompresi dan rasio penghematan terendah dapat dilihat jika digunakan aplikasi Handbrake.

Berdasarkan hasil tabel 4 terlihat bahwa rasio kompresi paling kecil adalah pada penggunaan *software* Handbrake. Begitupun dengan hasil persen penghematannya, Handbrake menempati posisi paling rendah dalam persen penghematan.

Dalam dua tabel perbandingan rasio kompresi dan persen penghematan di atas terlihat bahwa ada hubungan antara rasio kompresi dan persen penghematan yang berbanding lurus, selain tabel-tabel di atas, di bawah ini disajikan perbandingan kualitas gambar dari video asli dengan video hasil kompresi.

Gambar di atas adalah potongan dari video asal yang diambil pada detik ke 30, untuk dapat dibandingkan hasil potongan gambarnya dengan potongan gambar dari video yang telah dikompresi.

Potongan gambar di atas adalah potongan gambar yang didapat dari video hasil kompresi dengan menggunakan Handbrake. Pada potongan gambar ini terlihat bahwa kualitas gambar masih jernih tidak berbeda jauh dengan potongan gambar yang didapat dari video asal sebelum dilakukan proses kompresi.

Potongan gambar ini adalah potongan gambar yang didapat dari video hasil kompresi dengan menggunakan Format Factory. Pada potongan gambar ini terlihat bahwa kualitas gambar sudah mulai menurun

tidak sejernih video asal. Pada potongan gambar ini terlihat ketajaman gambar yang berkurang. Hal ini disebabkan oleh proses kompresi yang terjadi.

Kompresi Video Smaller

Potongan gambar 13 merupakan potongan gambar yang didapat dari video hasil kompresi dengan menggunakan Video Smaller. Pada potongan gambar ini terlihat bahwa kualitas gambar jauh menurun tidak sejernih video asal. Terdapat beberapa bagian yang tidak jelas atau bahkan buram (blur). Hal ini disebabkan oleh proses kompresi yang terjadi, seperti sudah disebutkan di atas bahwa hasil rasio kompresi dan persen penghematan pada saat menggunakan Video Smaller paling tinggi, keadaan ini berbanding terbalik dengan kualitas gambar yang dihasilkan.

Dari gambar-gambar di atas, dapat terlihat bahwa perbandingan hasil kompresi beragam. Jika dibandingkan dengan *file* asli, kualitas gambar yang paling baik adalah pada gambar 11, yaitu kompresi dengan Handbrake. Kompresi dengan Handbrake memiliki kualitas maksimal dibandingkan dengan kualitas hasil kompresi yang lainnya, walaupun hasil kompresi *filenya* tetap besar (penurunan ukuran *filenya* sedikit).

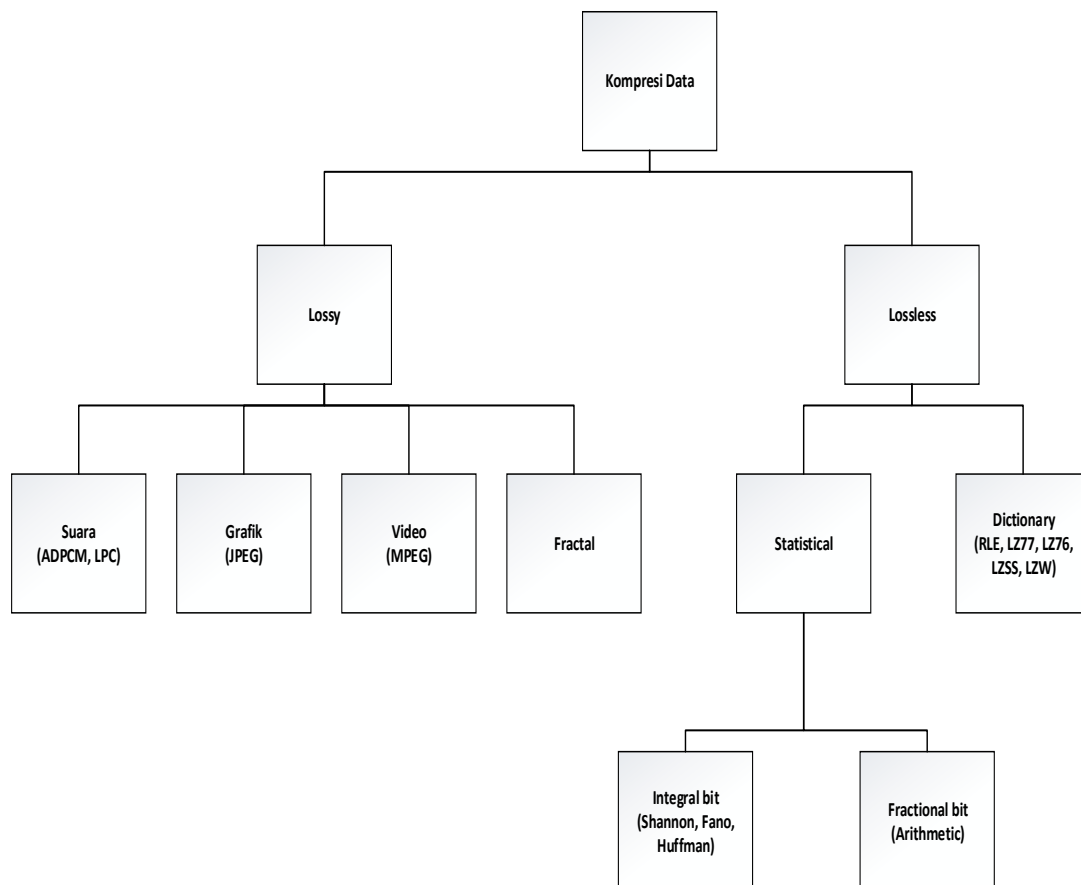
Frame size menentukan ketajaman gambar (jumlah pikselnya) atau lebih sering disebut resolusi. Sehingga dapat diketahui bahwa berdasarkan data di tabel, maka *frame size* yang lebih rendah akan menghasilkan ketajaman yang lebih rendah juga sesuai dengan gambar 10 di atas. Sementara *frame rate* adalah banyaknya *frame* yang diputar dalam satu detik, dimana semakin tinggi fps, semakin halus gerakan objek dalam video, maka kehalusan gambar asal dengan gambar hasil kompresi sama saja karena *frame ratenya* sama saja.

Bit rate adalah kecepatan data video per detik saat video itu diputar. Semakin tinggi resolusi, semakin tinggi pula *bit rate*-nya. Semakin tinggi *bitrate*, semakin besar juga *filenya*.

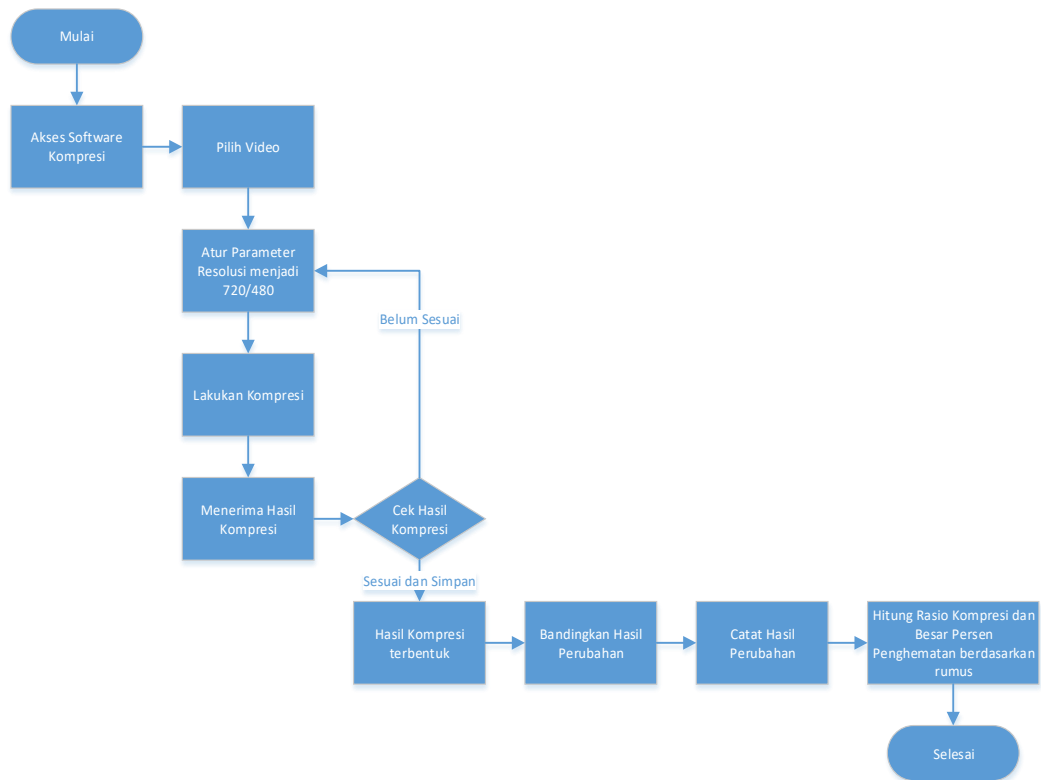
Durasi video yang dihasilkan pada kompresi video sama seperti video asal. Kesamaan durasi hasil video dengan video asal menandakan bahwa informasi *file* yang dihasilkan tidak berbeda dengan *file* asalnya. Hal ini menunjukkan bahwa tipe kompresi yang digunakan adalah *Lossless compression*. *Lossless* akan mengompresi sebuah *file* tanpa mengurangi informasi dari file asal yang dimiliki sebelum dilakukan kompresi.

Rasio kompresi menyatakan banyaknya kehilangan besar ukuran file dari asalnya. Namun nilai rasio

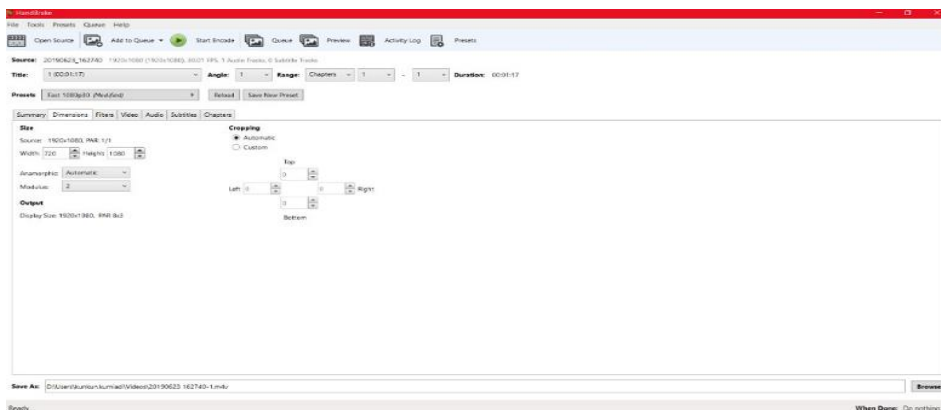
kompresi ini berbanding terbalik dengan kualitas hasil kompresi. Sehingga dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai rasio kompresi maka kualitas hasil kompresi tersebut akan semakin menurun. Sama halnya dengan persentase penghematan, semakin besar persentase penghematan maka hasil kompresi semakin memuaskan, semakin besar rasio kompresi maka semakin besar pula data terkompres dari data asli. Sehingga dapat disimpulkan bahwa besarnya nilai rasio kompresi berbanding lurus dengan persentase penghematan yang dicapai dalam kompresi (Haryadi, & Suyanto, 2012).



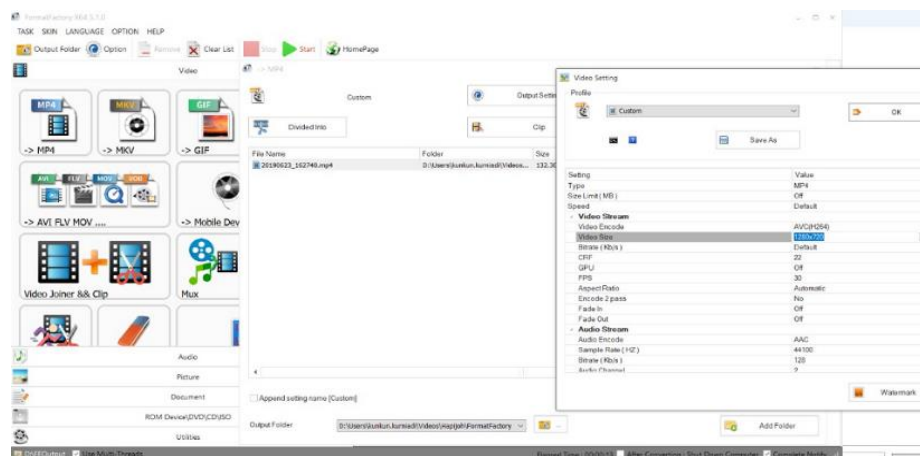
Gambar 1 Pembagian Teknik kompresi data



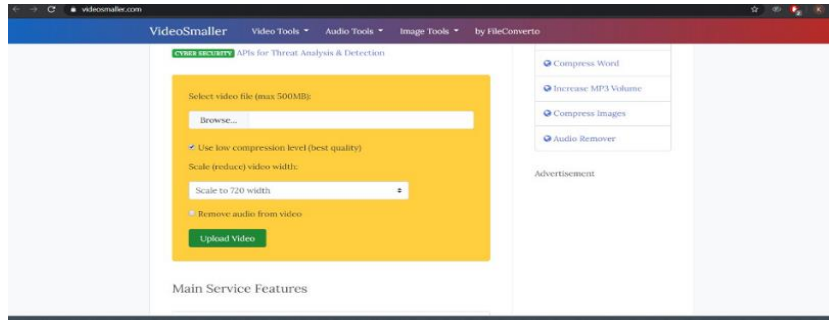
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3 Tampilan Software Handbrake



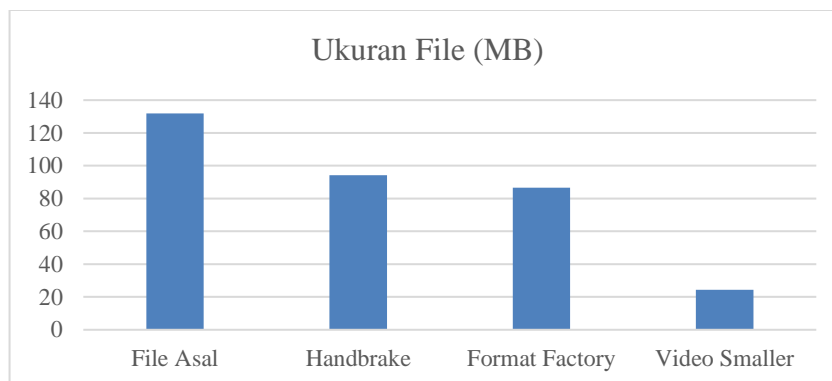
Gambar 4 Tampilan Software Format Factory



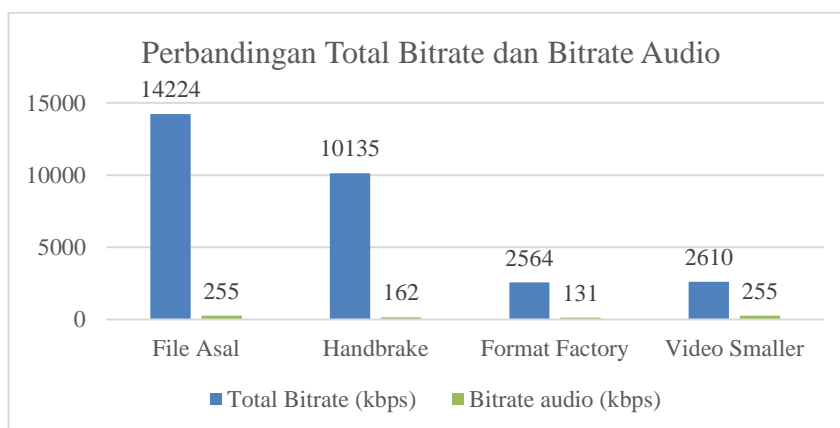
Gambar 5 Tampilan Software Video Smaller

**Tabel 1.
Perbandingan Properti Video Resolusi 720**

Properti	File Asal	Kompresi		
		Handbrake	Format Factory	Video Smaller
Size File (MB)	132	94.3	86.7	24.3
Durasi	00:01:17	00:01:17	00:01:17	00:01:17
Frame size	1920x1080	720x1080	720x1080	720x404
Total Bitrate (kbps)	14224	10135	2564	2610
Frame rate (fps)	30	30	30	30
Bitrate audio (kbps)	255	162	131	255



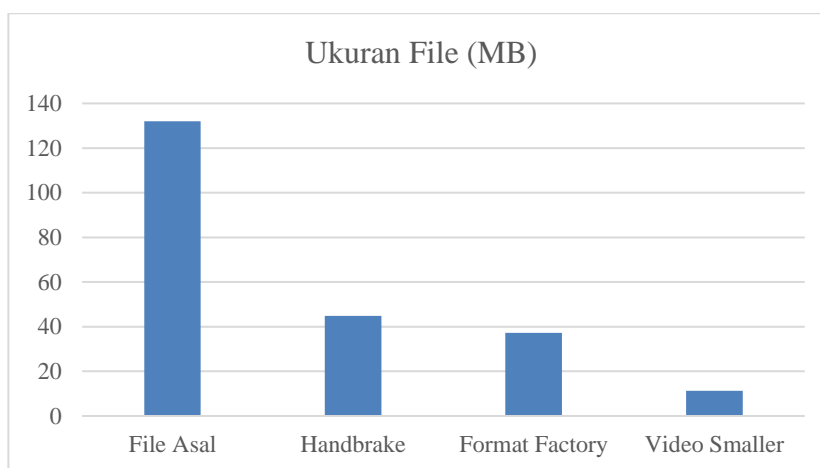
Gambar 6 Grafik Ukuran File Resolusi 720



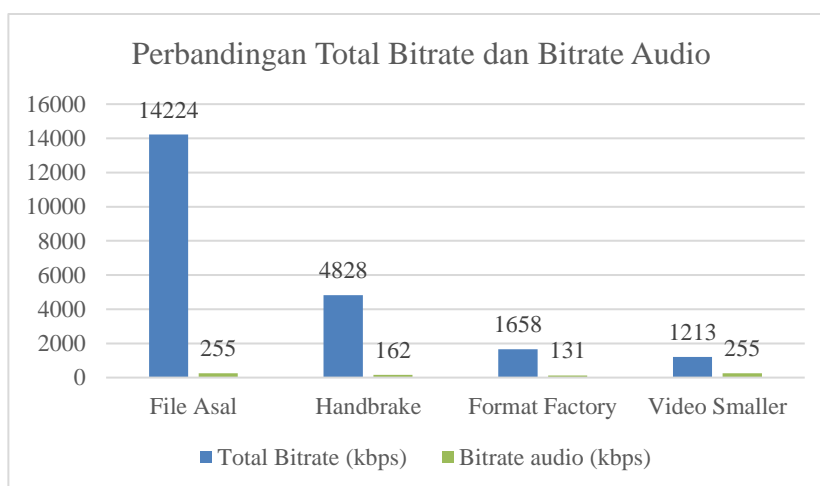
Gambar 7 Grafik Perbandingan Total Bitrate Resolusi 720

Tabel 2.
Perbandingan Properti Video Resolusi 480

Properti	File Asal	File Kompresi		
		Handbrake	Format Factory	Video Smaller
Size File (MB)	132	44.9	37.2	11.3
Durasi	00:01:17	00:01:17	00:01:17	00:01:17
Frame size	1920x1080	480x854	480x854	480x270
Total Bitrate (kbps)	14224	4828	1658	1213
Frame rate (fps)	30	30	30	30
Bitrate audio (kbps)	255	162	131	255



Gambar 8 Grafik Ukuran File Resolusi 480



Gambar 9 Grafik Perbandingan Total Bitrate Resolusi 480

Tabel 3.
Perbandingan Rasio Kompresi dan Persen Penghematan Resolusi 720

Kriteria	Kompresi		
	Handbrake	Format Factory	Video Smaller
Size file kompresi (MB)	94.3	86.7	24.3
Rasio kompresi	1.40	1.52	5.43
Persen penghematan	28.56	34.32	81.59

Tabel 4.
Perbandingan Rasio Kompresi dan Persen Penghematan Resolusi 480

Kriteria	Kompresi		
	Handbrake	Format Factory	Video Smaller
Size file kompresi (MB)	44.9	37.2	11.3
Rasio kompresi	2.94	3.55	11.68
Persen penghematan	65.98	71.82	91.44



Gambar 10 Gambar File Asli



Gambar 11 Gambar File Hasil Kompresi Handbrake



Gambar 12 Gambar File Hasil Kompresi Format Factory



Gambar 13 Gambar File Hasil Kompresi Video Smaller

KESIMPULAN DAN SARAN

Kompresi adalah proses yang dilakukan untuk mereduksi ukuran data atau *file*. Dengan melakukan kompresi atau pemadatan data maka ukuran file (data) akan lebih kecil sehingga dapat mengurangi waktu transmisi jika data atau *file* akan dikirimkan dan tidak banyak menghabiskan ruang pada media penyimpan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa software di atas, dihasilkan ukuran file video hasil kompresi yang lebih kecil dari ukuran file aslinya. Dimana didapat bahwa *software* Handbrake menghasilkan rasio kompresi paling rendah, baik pada resolusi 720 maupun 480, tetapi dilihat

dari hasil akhir video kompresi yang dihasilkan dengan Handbrake kualitasnya paling baik jika dibandingkan dengan dua *software* lainnya. Kualitas gambar video terlihat tidak jauh berbeda dengan file aslinya. Hal ini dapat dilihat dari jumlah *bit rate* yang hanya berkurang 30 persen dari *bitrate file* asal. Sementara Video Smaller adalah *software* yang menghasilkan *file* hasil kompresi dengan ukuran file yang paling kecil dengan rasio kompresi yang paling besar tetapi dari segi kualitas gambar video yang lebih buruk dari yang lainnya.

Durasi video yang dihasilkan pada kompresi video sama seperti video asal.

Kesamaan durasi hasil video dengan video asal menandakan bahwa informasi *file* yang dihasilkan tidak berbeda dengan *file* asalnya. (*lossless compression*).

Rasio kompresi menyatakan banyaknya kehilangan besar ukuran file dari asalnya, nilai rasio kompresi ini berbanding terbalik dengan kualitas hasil kompresi. Begitu pula dengan persentase penghematan, semakin besar persentase penghematan maka hasil kompresi semakin memuaskan, semakin besar rasio kompresi maka semakin besar pula data terkompres dari data asli. Hal lain yang dapat disimpulkan adalah bahwa ukuran file video berbanding lurus dengan ukuran bitrate video dalam proses kompresi video. Ukuran bitrate inilah yang menentukan ketajaman atau kualitas gambar di dalam video.

Perlu diperhatikan dan dijadikan acuan pada penelitian selanjutnya, agar sistem kompresi video tidak hanya berfokus pada pemampatan ukuran file saja atau kompresinya saja, namun juga mempertimbangkan sisi kualitas gambar maupun suara dari video yang dihasilkan dari proses kompresinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, T. (2005). Sistem Multimedia dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Firmansah, L & Setiawan, E. B. (2015). Kompresi Data Audio Lossless format FLAC menjadi Audio Lossly format MP3 dengan Algoritma Huffman Shift Coding. e-Proceeding of Engineering : Vol.2, No.3 Desember 2015. Page 8067
- Format Factory. <https://formatfactory.id.uptodown.com/windows>. Diakses tanggal 12 April 2020.
- Forouzan, B.A. (2013). Data Communications and Networking, 5th Edition. New York, NY : The McGraw-Hill Companies, Inc.
- HandBrake. <https://handbrake.id.uptodown.com/windows>. Diakses tanggal 12 April 2020.
- Haryadi, A. & Suyanto, Y. (2012) Perbandingan PSNR, Bitrate dan MOS pada Pengkodean H.264 Menggunakan Metode Prediksi Temporal. IJEIS : Vol.2, No.2, October 2012, pp. 155~164
- Hutomo, D.B., (2011), Deblocking Filter Untuk kompresi Video Menggunakan Standar MPEG4/H.264, Jurusan Teknik Elektro fakultas Teknik Universitas Udayana, Bali.
- Kandaga, Tjatur. (2006) Analisis Penerapan Kompresi dan Dekompresi Data dengan Menggunakan Metode Statistik dan Kamus. *Jurnal Informatika*, 2(2): 81-91
- Lumenta, Arie S. M. (2016). Studi Performa Video Streaming pada Jaringan Kampus Unsrat. JdC, Vol. 5, No.1, Maret 2016.
- Napitupulu, H S., (2012). Analisa Perbandingan Kinerja Teknik Kompresi Citra Menggunakan Metode JPEG dan WAVELET Multi Variabel. <http://lontar.ui.ac.id/file?file=pdf/metadata-20308365.pdf> , diunduh pada tanggal 10 April 2020.
- Richardson, IAIN E. (2010). The H.264 Advanced Video Compression Standard, Wiley Publication, UK.
- Sajati, H., Astuti, Y., & Octaviana, C. H. (2014). Analisis Pemrosesan Paralel untuk Kompresi Video Pada Jaringan Komputer Berbasis IPV6. *Jurnal Angkasa*, 6(6).
- Tim Dosen. (2016). Modul Sistem Multimedia TI. Jakarta: Pusat Bahan Ajar dan eLearning Univ. Mercu Buana.
- Video Smaller. <https://www.videosmaller.com/>. Diakses tanggal 12 April 2020.