BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

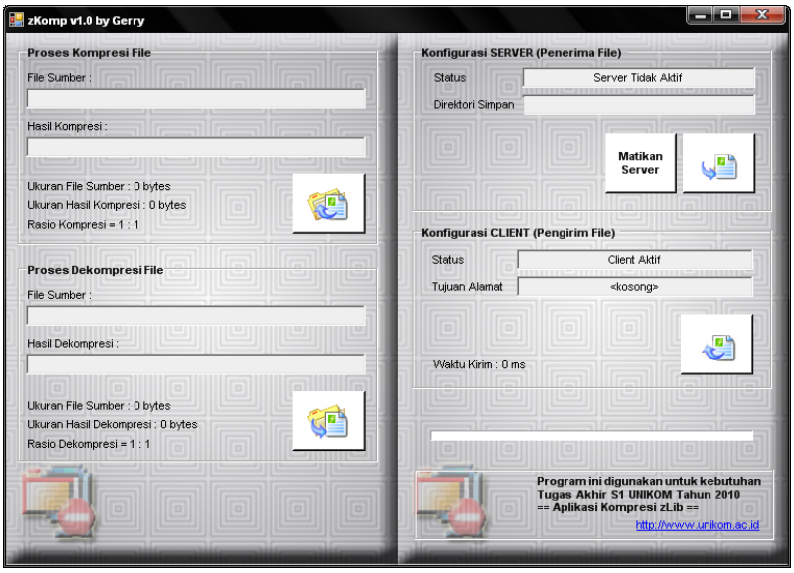
4.1 Implementasi Program

Kompresi data dengan menggunakan algoritma ZLIB ini dibangun dengan menggunakan Bahasa Pemrograman *Visual Studio C# 2008*.

Program kompresi data ini terdiri dari beberapa bagian. Bagian kompresi, bagian dekompresi dan bagian *client server* yang dapat melakukan kompresi dan dekompresi pada saat data dikirimkan. Berikut merupakan gambar tampilan setiap bagian dari aplikasi yang telah dibuat.

4.1.1 Tampilan Utama

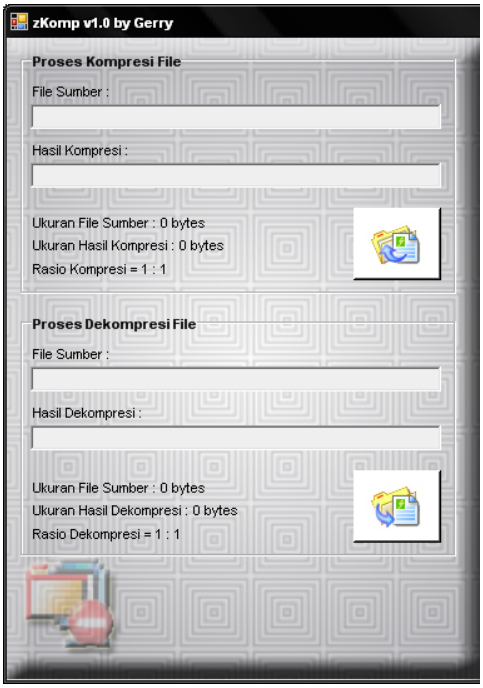
Tampilan utama merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program tersebut dijalankan. Tampilan utama ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan utama aplikasi

4.1.2 Tampilan bagian kompresi dan dekompresi

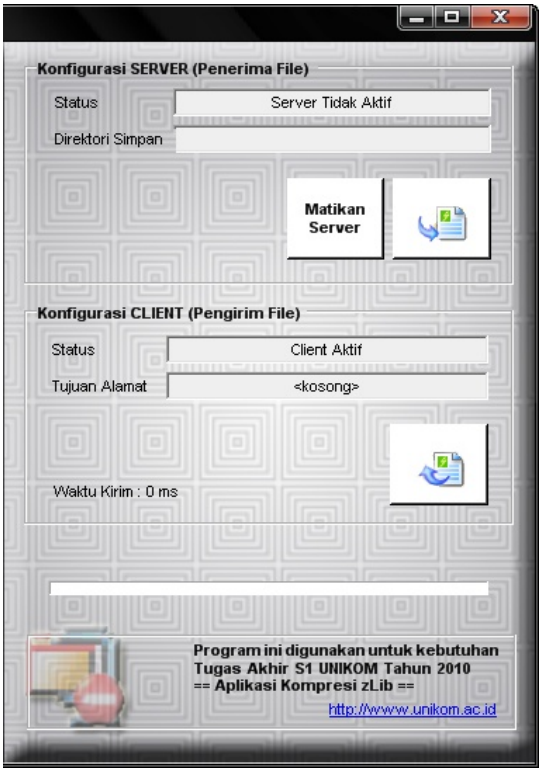
Bagian kompresi dan dekompresi ini digunakan untuk melakukan proses kompresi dan dekompresi *file* secara terpisah. Gambar 4.2 menunjukkan tampilan dari bagian kompresi dan dekompresi yang terdapat pada tampilan utama.



Gambar 4.2 Tampilan bagian kompresi dan dekompresi

4.1.3 Tampilan Bagian *Server* dan *Client*

Menu *Server* dan *client* ini digunakan untuk melakukan kompresi dan dekompresi pada saat data dikirimkan ke komputer tujuan dengan memasukkan alamat IP tujuan yang akan akan dikirmkan *file*.



Gambar 4.3 Tampilan *Server* dan *Client*

4.2 Perangkat Pendukung yang digunakan

Dalam proses pembuatan aplikasi kompresi ini tentunya membutuhkan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Berikut merupakan penjelasan dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.2.1 Perangkat Keras *(Hardware)*

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Intel Core 2 Duo E6550
2. Memory 2 GB
3. Video Card 256

4. Harddisk 250 GB
5. LAN Card
6. Mouse dan Keyboard

4.2.2 Perangkat Lunak *(software)*

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi kompresi ini adalah sebagai berikut :

1. Microsoft Windows XP SP 3
2. Microsoft Visual C# 2008

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses selanjutnya setelah implementasi perangkat lunak selesai dilakukan. Pengujian sistem yang dilakukan meliputi dua tahapan, yaitu pengujian fungsional dan pengujian data. Berikut ini merupakan pengujian sistem yang dilakukan.

4.3.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian *alpha*. Pengujian *alpha* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

a. Rencana pengujian

Rencana pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi kompresi data ini selengkapnya terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rencana pengujian program Aplikasi kompresi

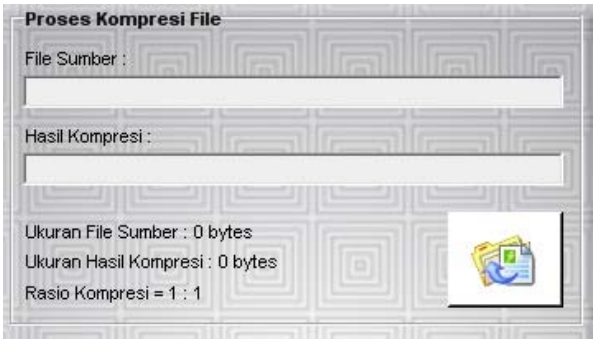
Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Kompresi	Mengompresi *file* yang akan dikompres dan pada saat data ditransfer ke tujuan lain	Black box
Dekompresi	Mendecompress *file* pada saat *file* sedang ditransfer	Black box
Server dan *Client*	Melakukan proses kompresi dan dekomprsi *file* pada saat *file* dikirim ke *server*	Black box

b. Kasus dan hasil pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dan yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kompresi dan dekompresi,. Berikut ini merupakan pengujian-pengujian yang dilakukan.

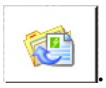
1. Pengujian proses Kompresi

Pada aplikasi ini untuk melakukan proses kompresi *file* dapat dilakukan pada bagian proses kompresi *file*, seperti ditunjukkan pada gambar 4.4 :



Gambar 4.4 Bagian proses Kompresi *File*

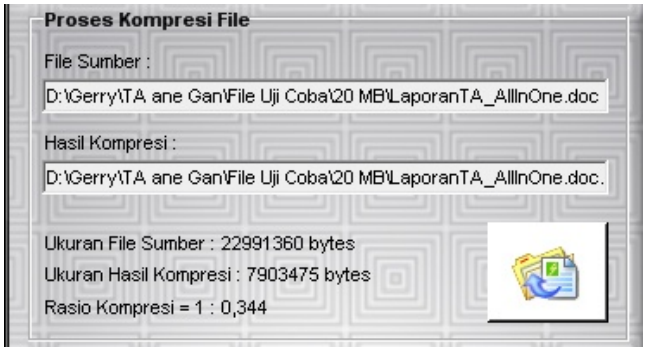
Tahapan – tahapan dalam melakukan kompresi adalah sebagai berikut :

1. Untuk melakukan proses kompresi *file* maka terlebih dahulu menekan tombol .
2. Setelah tombol tersbut ditekan maka sistem akan memanggil form untuk memilih *file* mana yang akan dikompresi. Setelah *file* yang akan dikompresi telah dipilih maka sistem juga akan secara langsung meminta dimana *file* yang telah terkompresi tersebut akan disimpan. Disini *file* yang akan terkompresi tersebut disimpan.
3. Setelah menentukan tempat penyimpanan *file* yang terkompresi selesai maka sistem akan langsung melakukan proses kompresi sampai sistem meMBerikan pesan yang menunjukkan bahwa proses kompresi *file* telah berhasil.



Gambar 4.5 Pesan proses kompresi berhasil

4. Setelah proses kompresi selesai dapat dilihat pada bagian Proses Kompresi *File* dimana tempat *file* sumber dan *file* hasil kompresi tersebut dan informasi yang menunjukkan ukuran *file* sumber serta ukuran hasil kompresi dan ratio dari kompresi tersebut. Disini contoh *file* yang dikompresi berukuran 21,9 MB.



Gambar 4.6 Tempat *file* sumber dan *file* hasil kompresi disimpan

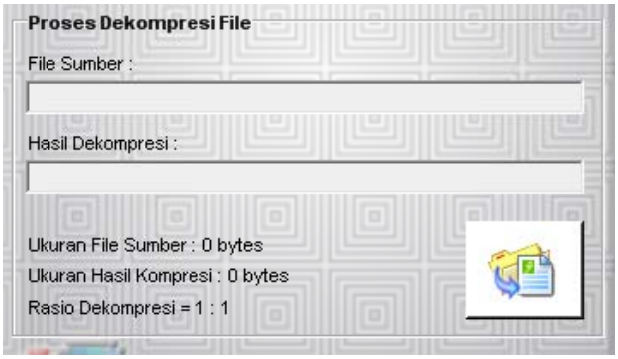
Dilihat dari proses kompresi data yang telah dilakukan maka didapat hasil uji sebagai berikut :

Tabel 4.2 Proses kompresi

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)	
Data Masukan	Input *File* : *file* yang akan dikompres
Yang diharapkan	Cari bagian Proses Kompresi *File*, tekan tombol untuk memilih *file* yang akan dikompresi dan tempat dimana *file* hasil kompresi akan disimpan maka sistem akan melakukan proses kompresi.
Pengamatan	Ditampilkan pesan proses kompresi berhasil
Kesimpulan	Diterima

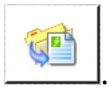
2. Pengujian Proses Dekompresi

Pada aplikasi ini untuk melakukan proses dekompresi *file* dapat dilakukan pada bagian proses dekompresi *file* yang terlihat pada gambar 4.7 :



Gambar 4.7 Bagian proses dekompresi *File*

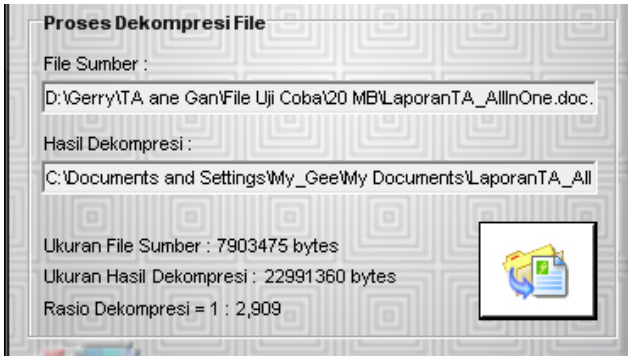
Tahapan – tahapan dalam melakukan kompresi adalah sebagai berikut :

1. Untuk melakukan proses dekompresi *file* maka terlebih dahulu menekan tombol .
2. Setelah tombol tersebut ditekan maka sistem akan otomatis memanggil form untuk memilih *file* kompresi yang akan didekompresi, dimana *file* yang akan dilakukan proses dekompresi adalah *file* yang berekstensi ".zkomp"
3. Setelah menentukan tempat penyimpanan *file* yang terdekompresi selesai maka sistem akan langsung melakukan proses dekompresi sampai sistem memberikan pesan yang menunjukkan bahwa proses dekompresi *file* telah berhasil.



Gambar 4.8 Pesan proses dekompresi berhasil

4. Setelah proses kompresi selesai dapat dilihat pada bagian Proses Kompresi *File* dimana tempat *file* sumber dan *file* hasil kompresi tersebut disimpan serta ukuran hasil *file* dekompresi dan ratio dari dekompresi tersebut. Ukuran *file* kembali menjadi ukuran asal yaitu 21,9 MB.



Gambar 4.9 Tempat *file* sumber dan *file* hasil dekompresi disimpan

Dilihat dari proses kompresi data yang telah dilakukan maka didapat hasil uji sebagai berikut :

Tabel 4.3 Proses dekompresi

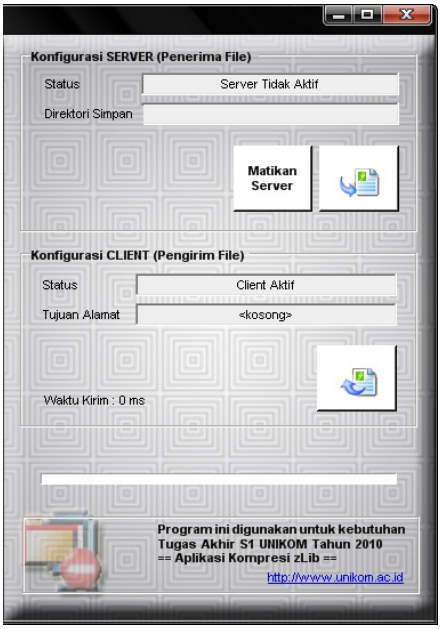
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)	
Data Masukan	Pilih nama *file* yang akan didekompresi
Yang diharapkan	Pilih menu dekompresi, pilih *file* yang akan didekompresi lalu klik tombol *Decompress* maka akan melakukan proses mendekompresi *file*
Pengamatan	Ditampilkan pesan proses dekompresi selesai serta informasi *file*
Kesimpulan	Diterima

Pengujian data kompres dan dekompres akan terus berjalan normal tanpa proses tidak memasukkan *file* terlebih dahulu. Karena pada saat tombol kompres

dan dekompres ditekan maka sistem akan langsung menuju tampilan dimana untuk mengambil *file* dan tempat menyimpan hasil proses tersebut.

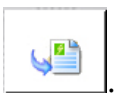
3. Pengujian proses *cilent server*

Pada aplikasi ini untuk melakukan proses *client* dan *server* dapat terlihat pada gambar 4.10, dimana pada bagian ini data yang dikirimkan akan mengalami proses kompresi dan dekompresi pada saat data dikirimkan :

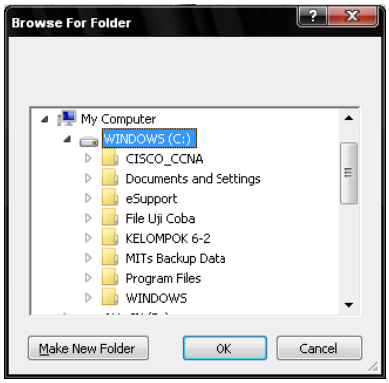


Gambar 4.10 Bagian Proses *Client Server*

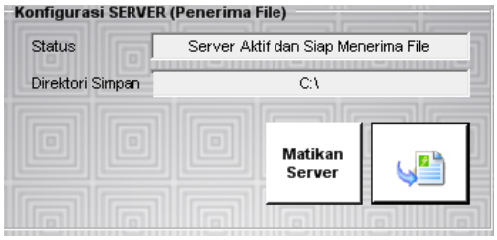
Tahapan – tahapan dalam melakukan proses *server* dan *client* adalah sebagai berikut :

1. Untuk dapat menerima *file* dari *client*, terlebih dahulu user harus menjadi *server* dengan menekan tombol .

2. Setelah tombol tersebut ditekan maka *server* diminta memilih tempat penyimpanan *file* yang akan diterima dan *server* menjadi aktif dan siap menerima *file*. Disini diberi contoh bahwa *server* akan menyimpan *file* di directory C.

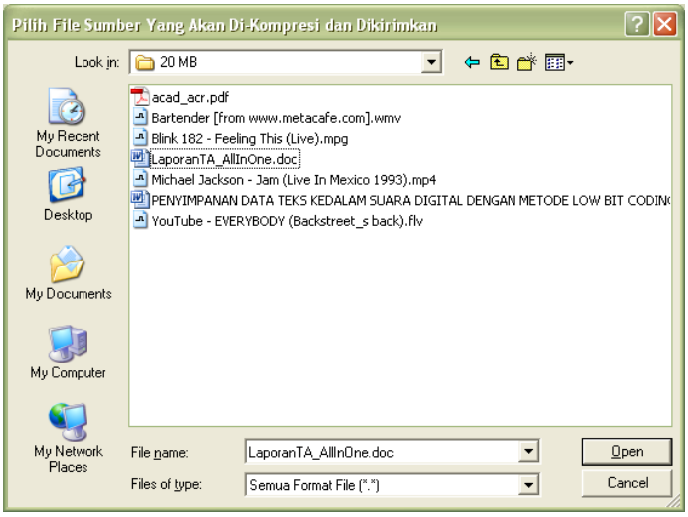


Gambar 4.11 *directory* penyimpanan *server*



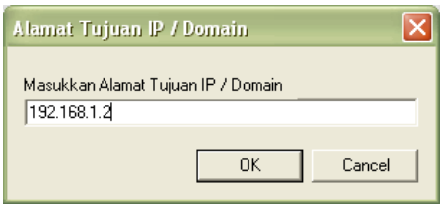
Gambar 4.12 status *server* aktif

3. Setelah *server* aktif maka *client* dapat mengirim *file* kepada *server* dengan menekan tombol  dan *client* diminta untuk memilih *file* yang akan dikirimkan ke *server*. Disini dicontohkan *client* akan mengirimkan *file* yang berukuran 21,9 MB



Gambar 4.13 Pemilihan *file* yang akan dikirm

4. Setelah *file* yang akan dikirim telah dipilih, maka *client* diminta untuk memasukkan alamat IP *server*. Disini dicontohkan alamat IP *server* 192.168.1.2.



Gambar 4.14 Memasukkan alamat IP

5. Setelah alamat dimasukkan maka sistem akan meMBerikan status pengiriman kepada *client*.



Gambar 4.15 Status Pengiriman *File*

Tabel 4.4 Proses Kompresi Server* dan *client

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)	
Data Masukan	Pilih nama *file* yang dikirim.
Yang diharapkan	Pilih bagian *client server*, pilih tempat penyimpanan *file* yang akan diterima, pilih *file* yang akan dikirim dan masukkan IP address *server*
Pengamatan	Ditampilkan pesan bahwa *file* telah terkirim.
Kesimpulan	Diterima

Pengujian proses *server* dan *client* akan terus berjalan normal apabila *server* dalam keadaan aktif dan *server* telah memilih tempat penyimpanan *file* yang diterima serta *client* memasukkan IP address dengan benar.

4.3.2 Pengujian data

Pada proses pengujian data, proses pengujian yang akan dilakukan melalui dua bagian pengujian, yaitu :

1. Bagian pertama melakukan pengujian hanya dengan melakukan proses kompresi dan melakukan proses dekompresi.
2. Bagian kedua pengujian dilakukan dengan melakukan proses *server* dan *client*. Dimana pada tahap *server* dan *client* ini proses kompresi dan dekompresi dilakukan pada saat data dikirimkan.

Proses pengujian ini akan dilakukan terhadap *file* teks, gambar, audio dan video. Dari pengujian ini akan diambil data berupa ukuran *file* hasil kompresi, waktu kompresi dan dekompresi serta waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk melakukan kompresi secara *server* dan *client*. Berikut merupakan jenis-Tipe *File* yang akan diaMBil untuk melakukan pengujian :

1. *File* teks : Tipe *File* **.doc,** Tipe *File* **.rtf** dan Tipe *File* **.pdf**
2. *File* Video : Tipe *File* **.mp4,** Tipe *File* **.wmv,** Tipe *File* **.flv**, dan Tipe *File* **.mpeg**.
3. *File* Gambar : Tipe *File* **.jpg,** Tipe *File* **.png** dan Tipe *File* **.bmp**
4. *File* Audio : Tipe *File* **.wav,** Tipe *File* **.mp3** dan Tipe *File* **.wma**
5. Pengujian dengan menggunakan *file* yang berukuran besar, *file* yang diaMBil merupakan *file* video yang bertipe data **.mpeg, .avi,** dan tipe *file* **.mp4** serta tipe *file* **.iso** yang merupakan tipe *file virtual disk.*

1. *File* Teks

Dalam melakukan pengujian dengan menggunakan *file* teks, aplikasi ini diuji dengan *file* teks yang ukuran masing – masing *file* yaitu 10 MB, 20 MB dan

40 MB. Tipe *file* text yang diuji yaitu : **.doc, .rtf** dan **.pdf.** Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk dapat melakukan proses kompresi dan proses dekompresi.

Hasil Pengujian aplikasi bagian pertama pada *file* teks dari setiap ukuran *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file text berukuran 10 MB

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**		**Waktu (ms)**		**Ratio**	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.doc	12.092.928	11.681.926	243	100	1 : 0,966	1 : 1,035
.rtf	11.322.786	2.902.931	283	100	1 : 0,258	1 : 3,9
.pdf	16.316.704	12.649.103	321	131	1 : 0,775	1 : 1,29

Tabel 4.6 Hasil Pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file text berukuran 20 MB

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**		**Waktu (ms)**		**Ratio**	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.doc	22.991.360	7.903.475	344	237	1 : 0,344	1 : 2,909
.rtf	29.298.832	1.841.546	352	269	1 : 0,063	1 : 15,91
.pdf	25.264.497	19.441.190	492	287	1 : 0,77	1 : 1,3

Tabel 4.7 Hasil Pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file text berukuran 40 MB

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.doc	45.781.504	44.921.313	858	335	1 : 0,981	1 : 1,019
.rtf	43.245.153	4.615.033	456	337	1 : 0,107	1 : 9,37
.pdf	43.623.640	37.131.332	929	345	1 : 0,851	1 : 1,175

Sedangkan hasil Pengujian aplikasi bagian kedua pada *file* teks dari setiap ukuran *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dimana hasil pengujian ini adalah membandingkan antara penjumlahan waktu (proses kompresi + proses dekompresi) dengan proses kompresi secara *server* dan *client* :

Tabel 4.8 Hasil pengujian kompresi server* dan *client serta membandingkan penjumlahan waktu kompresi* dan *dekompresi dengan waktu server* dan *client pada file text berukuran 10 MB

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	***File* Asli**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Jumlah**	**Kompresi secara *server* dan *client***
.doc	12.092.928	243	100	343	12
.rtf	11.322.786	283	100	383	6
.pdf	16.316.704	321	131	452	64

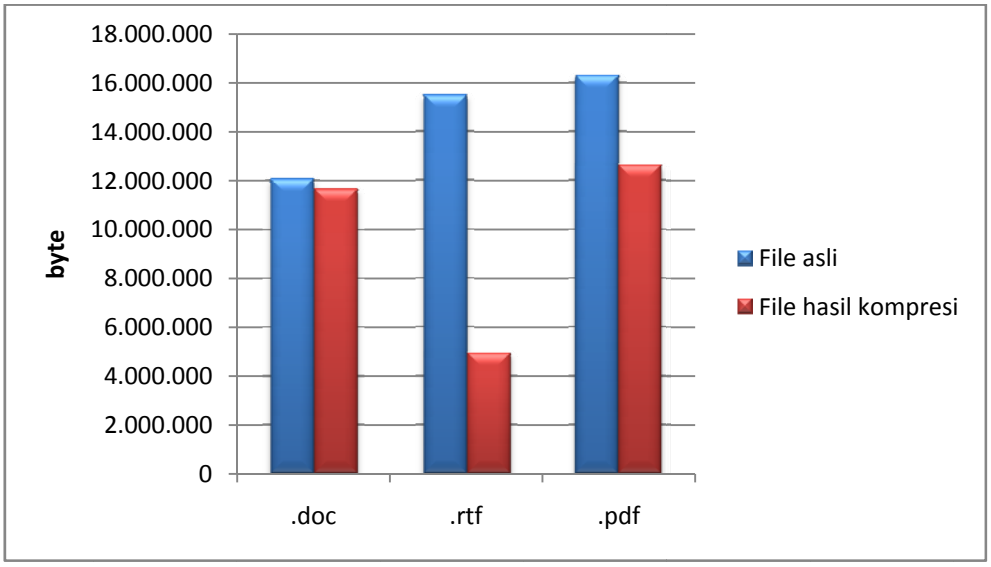
***Tabel 4.9 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu kompresi dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file text berukuran 20 MB**

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.doc	22.991.360	344	237	681	15
.rtf	29.298.832	352	269	621	37
.pdf	25.264.497	492	287	779	29

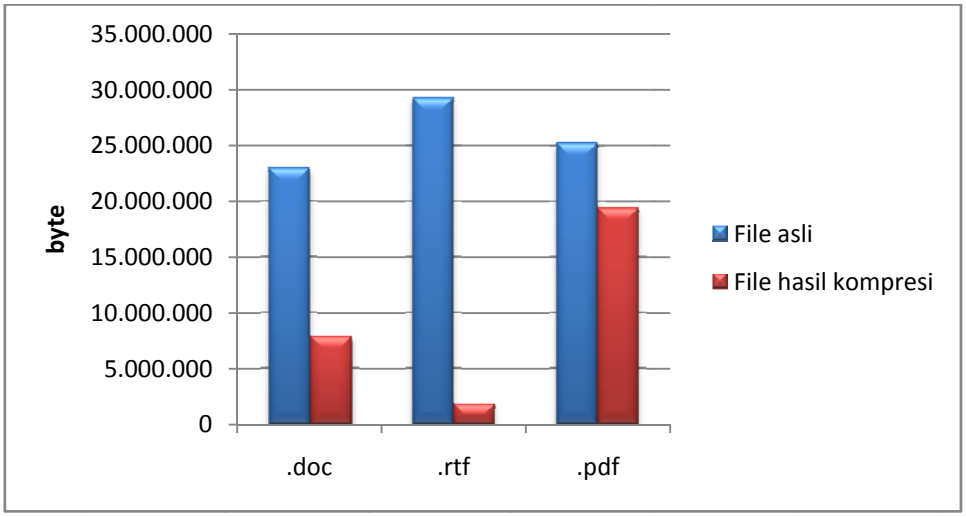
***Tabel 4.10 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu kompresi dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file text berukuran 40 MB**

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.doc	45.781.504	858	335	1193	20
.rtf	43.245.153	456	337	793	16
.pdf	43.623.640	929	345	1274	13

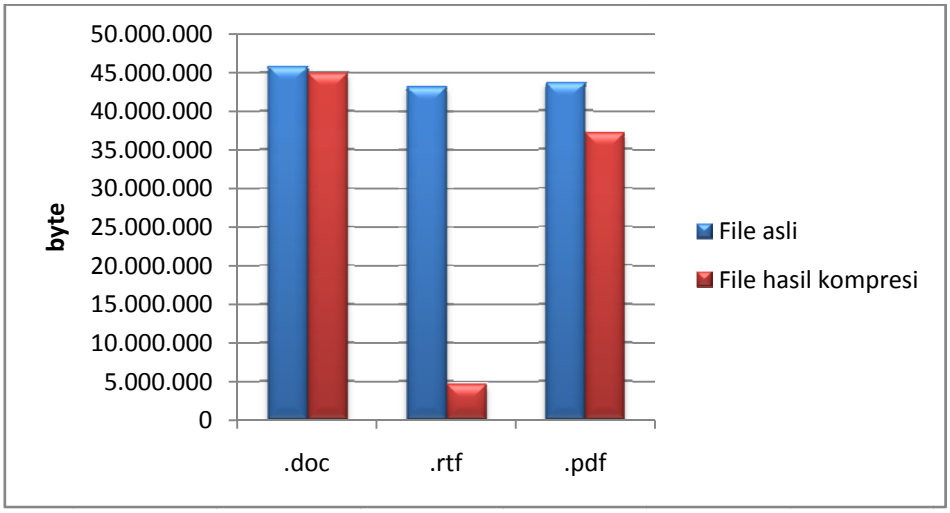
Hasil pengujian pada *file* text yang ditunjukkan pada tabel pengujian juga dapat dilihat secara visualisasi pada grafik dibawah ini dengan menunjukkan perbandingan antara ukuran *file* yang asli dengan ukuran *file* hasil kompresi.



Gambar 4.16 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* teks yang berukuran 10 MB



Gambar 4.17 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* teks yang berukuran 20 MB



Gambar 4.18 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* teks yang berukuran 40 MB

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa ukuran *file* hasil kompresi pada *file* teks memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dari pada ukuran *file* aslinya terutama pada *file* **.rtf**. Sedangkan hasil kompresi dengan ukuran yang paling besar terjadi pada tipe *file* **.pdf**. Akan tetapi terjadi perbedaan yang sangat signifikan pada *file* teks pada tipe *file* **.doc**, dimana pada tipe data ini terkadang ukuran *file* hasil kompresi nya mempunyai ukuran yang tidak terlalu jauh dengan ukuran *file* asli nya. Namun terkadang ukuran *file* kompresi bisa menjauhi ukuran *file* aslinya, hal ini disebabkan isi dari *file* teks tersebut, dimana apabila isi dari *file* teks tersebut hanya berisikan teks saja tanpa banyak gambar atau foto yang disisipkan didalam *file* tersebut, maka hasil kompresi pada *file* teks tersebut akan jauh dari ukuran *file* aslinya. Sedangkan apabila isi *file* teks tersebut banyak disisipkan gambar atau foto, maka hasil kompresi dari *file* teks tersebut tidak akan jauh dari ukuran *file* aslinya. Perbedaan yang signifikan dapat dilihat pada hasil kompresi *file* **.doc** yang berukuran 10 MB dan 40 MB dibandingkan dengan hasil kompresi *file* **.doc** pada ukuran 20 MB.

Berdasarkan hasil pengujian diatas, bahwa *file* teks yang telah dikompresi dan *file* teks hasil kompresi tersebut didekompresi lagi maka *file* teks tersebut tidak mengalami kerusakan. *File* teks yang telah didekompresi tersebut akan kembali ke ukuran asal. Hal ini sesuai dengan jenis algoritma yang digunakan pada aplikasi yang merupakan algoritma yang bersifat *lossless compression* yang tidak menghilangkan informasi sedikit pun pabila *file* tersebut udah mengalami proses kompresi. Karena perlakuan yang diberikan oleh *file* hanya sebatas melakukan pemampatan ukuran pada data dan mengembalikan data tersebut keukurannya yang semula apabila *file* tersebut akan dibuka ataupun dibaca oleh user.

2. *File* Video

Dalam melakukan pengujian dengan menggunakan *file* video, aplikasi ini diuji dengan *file* video yang ukuran masing – masing *file* yaitu 10 MB, 20 MB, 30 MB dan 40 MB. Tipe *file* video yang diuji yaitu : **.mp4, .wmv, .flv** dan **.mpeg.** Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk dapat melakukan proses kompresi dan proses dekompresi.

Hasil Pengujian aplikasi bagian pertama pada *file* video dari setiap ukuran *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.11 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file video yang berukuran 10 MB

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**		**Waktu (ms)**		**Ratio**	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.mp4	19.451.065	19.141.471	462	163	1 : 0,984	1 : 1,016
.wmv	15.358.434	15.233.797	353	136	1 : 0,992	1 : 1,008
.flv	15.933.711	15.760.512	377	141	1 : 0,989	1 : 1,001
.mpeg	11.204.004	10.762.256	328	131	1 : 0,961	1 : 1,027

Tabel 4.12 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file video yang berukuran 20 MB

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**		**Waktu (ms)**		**Ratio**	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.mp4	23.037.502	22.662.772	520	201	1 : 0,984	1 : 1,017
.wmv	21.366.860	21.206.892	473	181	1 : 0,993	1 : 1,008
.flv	26.589.199	26.502.321	662	177	1 : 0,997	1 : 1,003
.mpeg	25.933.828	25.667.486	739	258	1 : 0,99	1 : 1,01

Tabel 4.13 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file video yang berukuran 30 MB

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.mp4	34.309.115	32.781.094	845	253	1 : 0,955	1 : 1,047
.wmv	32.599.523	32.480.096	800	239	1 : 0,996	1 : 1,004
.flv	35.754.157	35.641.543	853	250	1 : 0,997	1 : 1,003
.mpeg	34.469.572	33.558.266	864	246	1 : 0,974	1 : 1,027

Tabel 4.14 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file video yang berukuran 40 MB

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.mp4	44.822.593	44.423.143	1017	307	1 : 0,991	1 : 1,009
.wmv	45.960.369	45.790.047	1064	289	1 : 0,996	1 : 1,004
.flv	49.294.937	49.041.271	1179	291	1 : 0,995	1 : 1,005
.mpeg	42.301.448	40.942.563	1190	269	1 : 0,968	1 : 1,033

Sedangkan hasil Pengujian aplikasi bagian kedua pada *file* video dari setiap ukuran *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dimana hasil pengujian ini adalah membandingkan antara penjumlahan waktu (proses kompresi + proses dekompresi) dengan proses kompresi secara *server* dan *client*.

***Tabel 4.15 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file video berukuran 10 MB**

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**	**Waktu (ms)**			**Waktu (ms)**
	***File* Asli**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Jumlah**	**Kompresi secara *server* dan *client***
.mp4	19.451.065	462	163	625	38
.wmv	12.358.434	353	136	489	23
.flv	15.933.711	377	141	518	18
.mpeg	11.204.004	328	131	459	29

***Tabel 4.16 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file video berukuran 20 MB**

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**	**Waktu (ms)**			**Waktu (ms)**
	***File* Asli**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Jumlah**	**Kompresi secara *server* dan *client***
.mp4	23.037.502	520	201	721	60
.wmv	21.366.860	473	181	654	35
.flv	26.589.199	662	177	839	10
.mpeg	25.933.828	739	258	997	20

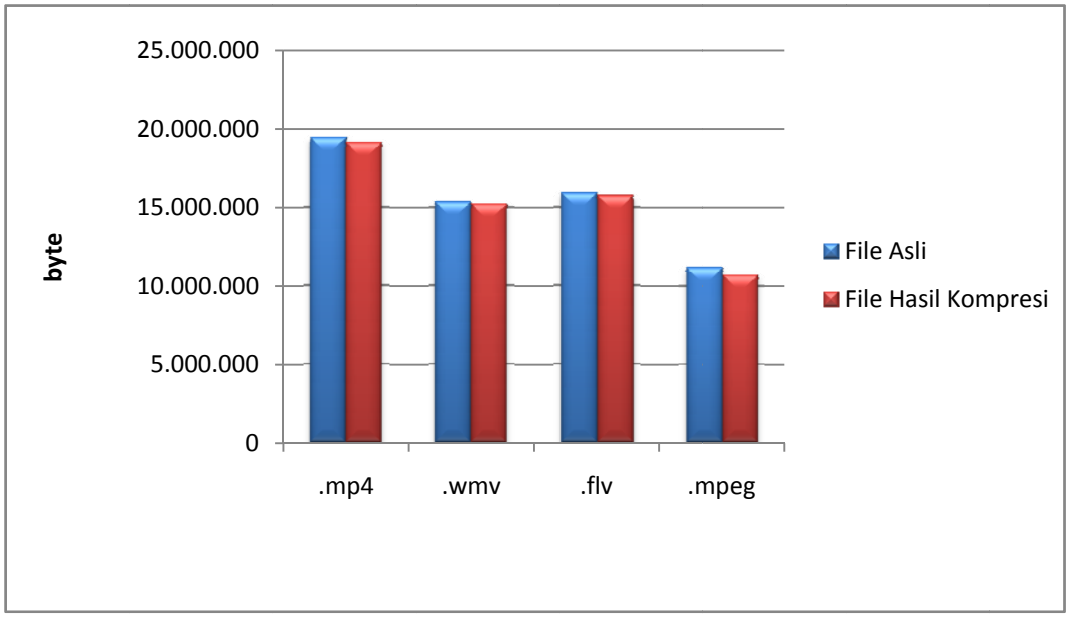
***Tabel 4.17 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file video berukuran 30 MB**

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.mp4	34.309.115	845	253	1098	32
.wmv	32.599.523	800	239	1039	64
.flv	35.754.157	853	250	1103	58
.mpeg	34.469.572	864	246	1110	41

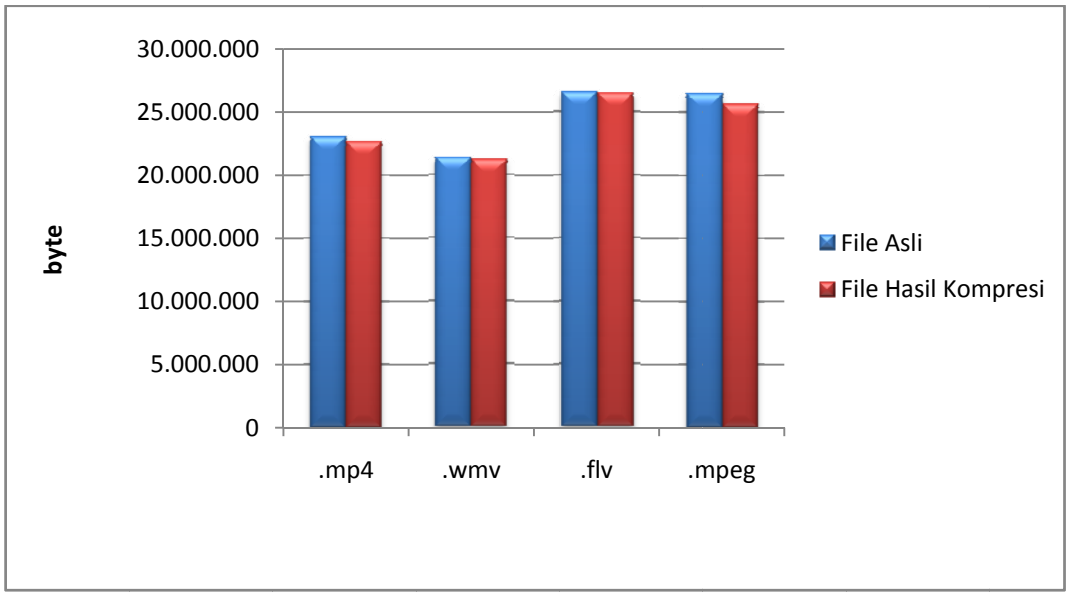
***Tabel 4.18 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file video berukuran 40 MB**

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.mp4	44.822.593	1017	307	1324	31
.wmv	45.960.369	1064	289	1353	23
.flv	49.294.937	1179	291	1470	41
.mpeg	42.301.448	1190	269	1459	17

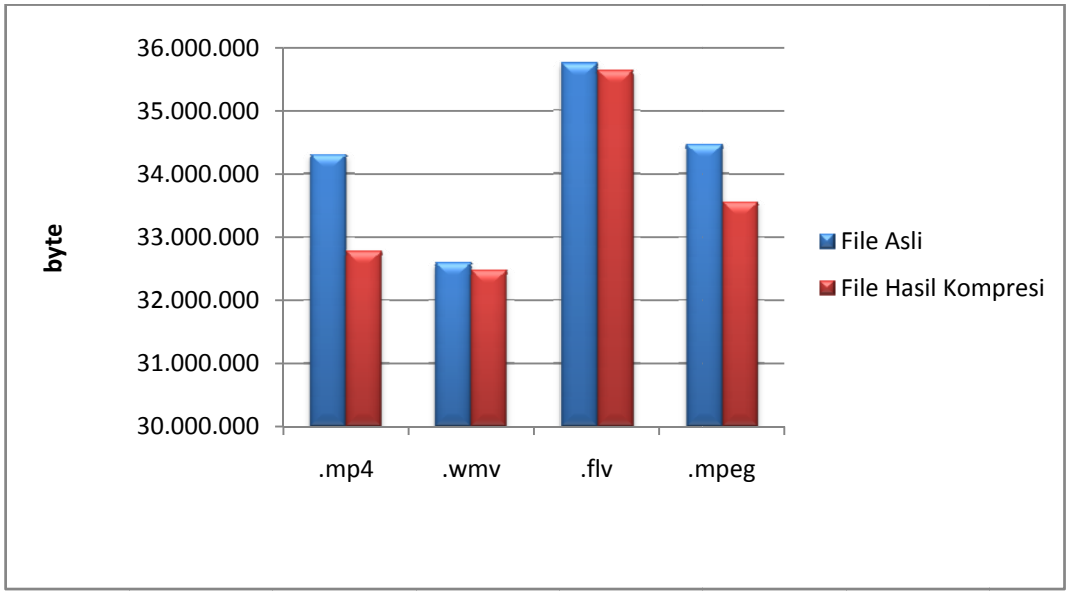
Hasil pengujian pada *file* video yang ditunjukkan pada tabel pengujian juga dapat dilihat secara visualisasi pada grafik dengan menunjukkan perbandingan antara ukuran *file* yang asli dengan ukuran *file* hasil kompresi.



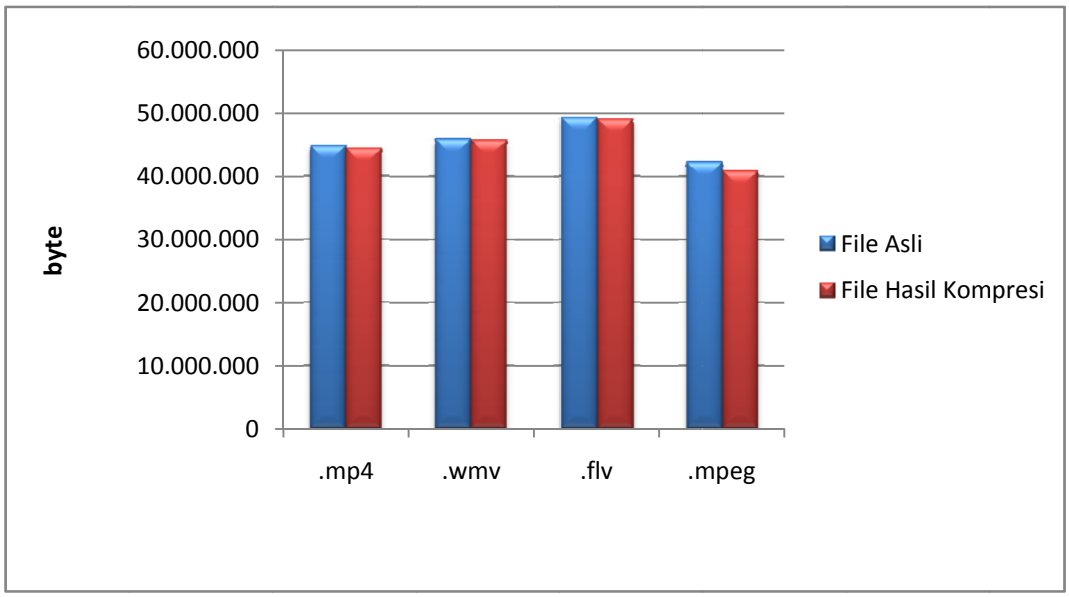
Gambar 4.19 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* video yang berukuran 10 MB



Gambar 4.20 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* video yang berukuran 20 MB



Gambar 4.21 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* video yang berukuran 30 MB



Gambar 4.22 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada *file* video yang berukuran 40 MB

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa ukuran *file* hasil kompresi pada *file* video memiliki ukuran yang tidak terlalu jauh dari pada ukuran *file* aslinya,

kecuali pada *file* yang bertipe **.mp4** dan **.mpeg**, walaupun ukuran yang dapat dimampatkan oleh aplikasi hanya sekitar hampir 0,5 – 1 MB.

Sama halnya dengan *file* teks, bahwa *file* video yang juga telah mengalami proses kompresi dan dekompresi serta proses kompresi secara *server* dan *client* tidak membuat kualitas *file* tersebut berkurang. Kualitas *file* yang telah mengalami proses kompresi dan didekompresi lagi ukurannya menjadi ukuran asal *file* video tersebut masih tetap seperti *file* asli sebelum diberikan proses apapun. Hal ini sesuai dengan jenis algoritma yang digunakan pada aplikasi yang merupakan algoritma yang bersifat *lossless compression* yang tidak menghilangkan informasi sedikit pun apabila *file* tersebut udah mengalami proses kompresi. Karena perlakuan yang diberikan oleh *file* hanya sebatas melakukan pemampatan ukuran pada data dan mengembalikan data tersebut keukurannya yang semula apabila *file* tersebut akan dibuka ataupun dibaca oleh user.

3. *File* Gambar

Dalam melakukan pengujian dengan menggunakan *file* gambar, aplikasi ini diuji dengan *file* Tipe *file* gambar yang diuji yaitu : **.jpg, .bmp,** dan **.png.** Namun penulis mengalami kesulitas untuk menemukan *file* gambar dengan ukuran yang besar sehingga ukuran untuk setiap tipe *file* pada gambar tidak lah sama. Ukuran *file* gambar yang bertipe **.jpeg** penulis hanya menguji aplikasi ini dengan ukuran *file* **.jpeg** yang berukuran sekitar **6 – 9 MB,** sedangkan untuk ukuran *file* **.bmp,** penguji melakukan pengujian pada aplikasi ini dengan ukuran *file* **.bmp** yang berukuran sekitar **17 – 24,5 MB,** dan untuk *file* **.png** penulis menguji aplikasi ini

dengan ukuran *file* **.png** yang berukuran sekitar **3,49 – 8,49 MB.** Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk dapat melakukan proses kompresi dan proses dekompresi.

Hasil Pengujian aplikasi bagian pertama pada *file* gambar dari setiap tipe *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.19 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file gambar .JPEG

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.JPEG	6.216.774	6.057.008	178	100	1 : 0,975	1 : 1,026
	7.795.853	7.751.159	199	94	1 : 0,994	1 : 1,006
	8.999.031	8.963.997	197	97	1 : 0,996	1 : 1,004
	9.362.054	9.328.582	212	77	1 : 0,996	1 : 1,004
	9.570.777	9.536.581	227	85	1 : 0,996	1 : 1,004

Tabel 4.20 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file gambar .BMP

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.BMP	18.694.278	175.891	116	73	1 : 0,009	1 : 106,283
	19.708.902	339.149	128	60	1 : 0,017	1 : 58,113
	23.378.838	367.703	117	186	1 : 0,016	1 : 63,581
	25.557.174	185.755	116	178	1 : 0,007	1 : 137,585
	25.695.066	116.700	113	169	1 : 0,005	1 : 220,181

Tabel 4.21 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file gambar .PNG

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.PNG	3.463.766	79.726	60	48	1 : 0,023	1 : 43,446
	4.648.158	76.889	96	50	1 :0,017	1 : 60,453
	5.932.134	107.321	295	54	1 : 0,018	1 : 55,275
	7.448.656	518.258	79	51	1 : 0,07	1 : 14,372
	8.984.866	1.849.091	185	66	1 : 0,206	1 : 4,859

Sedangkan hasil Pengujian aplikasi bagian kedua pada *file* gambar dari setiap tipe *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dimana hasil pengujian ini adalah membandingkan antara penjumlahan waktu (proses kompresi + proses dekompresi) dengan proses kompresi secara *server* dan *client*.

Tabel 4.22 Hasil pengujian kompresi server* dan *client serta membandingkan penjumlahan waktu kompresi* dan *dekompresi dengan waktu server* dan *client pada file gambar .JPEG

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	***File* Asli**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Jumlah**	**Kompresi secara *Server* dan *client***
.JPEG	6.216.774	178	100	278	36
	7.795.853	199	94	293	27
	8.999.031	197	97	294	25
	9.362.054	212	77	289	22
	9.570.777	227	85	312	36

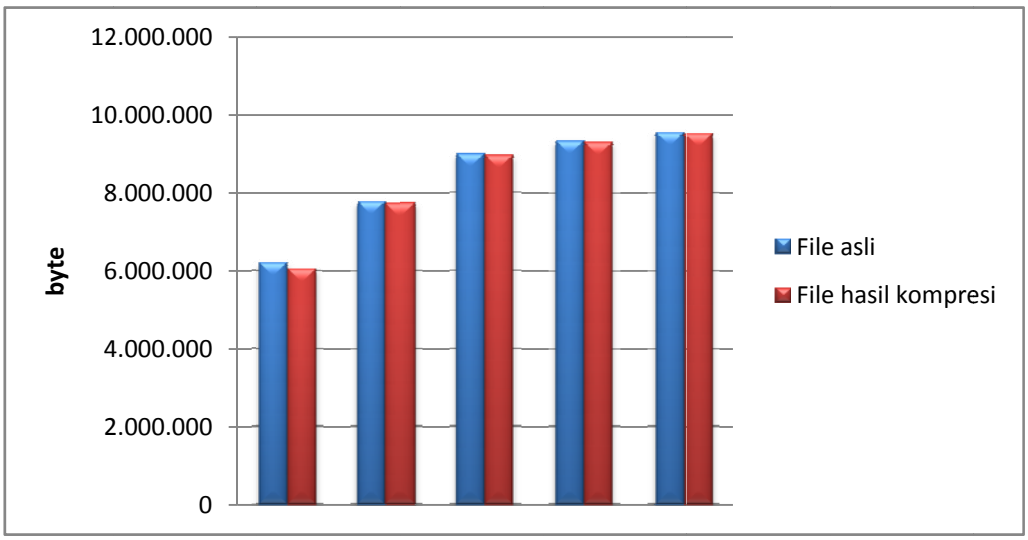
Tabel 4.23 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi dengan waktu server* dan *client* pada file gambar *.BMP

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *Server* dan *client*
.BMP	18.694.278	116	73	189	30
	19.708.902	128	60	188	46
	23.378.838	117	186	293	51
	25.557.174	116	178	294	42
	25.695.066	113	169	282	35

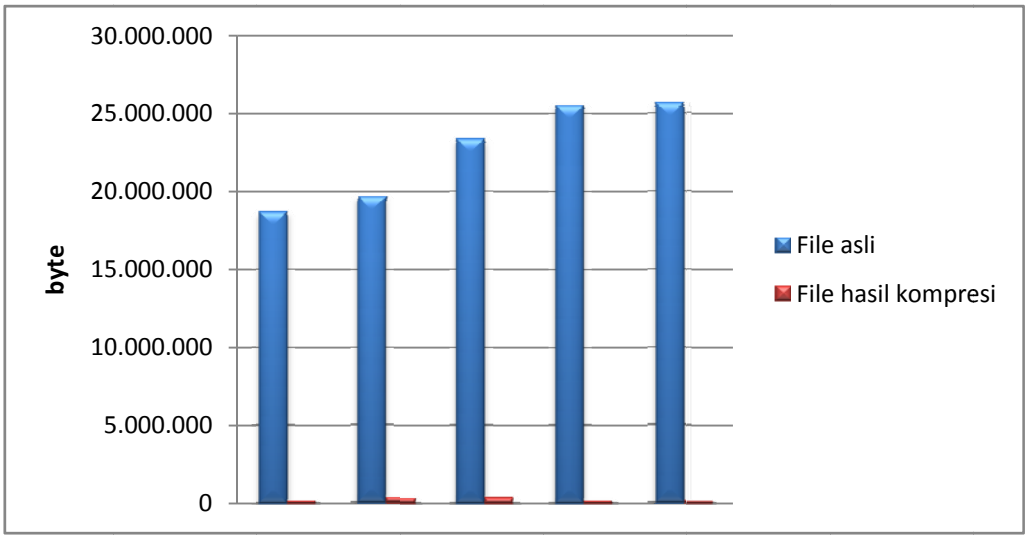
Tabel 4.24 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi dengan waktu server* dan *client* pada file gambar *.PNG

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *Server* dan *client*
.PNG	3.463.766	60	48	108	37
	4.648.158	96	50	146	52
	5.932.134	295	54	344	68
	7.448.656	79	51	130	15
	8.984.866	185	66	251	34

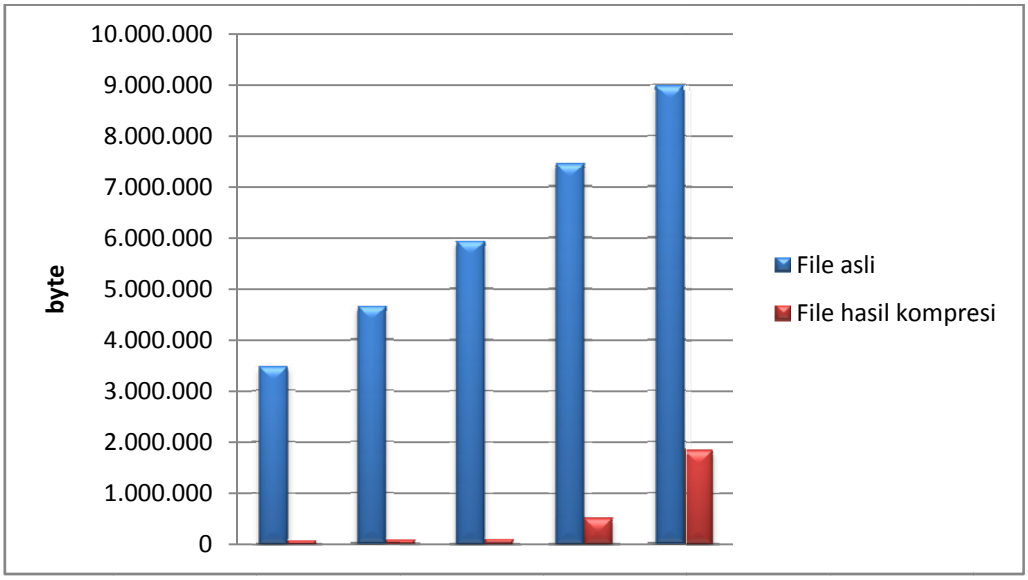
Hasil pengujian *file* gambar pada setiap tipe *file* yang ditunjukkan pada tabel pengujian juga dapat dilihat secara visualisasi pada grafik dengan menunjukkan perbandingan antara ukuran *file* yang asli dengan ukuran *file* hasil kompresi.



Gambar 4.23 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* gambar .JPEG



Gambar 4.24 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* gambar .BMP



Gambar 4.25 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* gambar .PNG

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa *file* hasil kompresi pada *file* gambar memiliki ukuran yang hampir menjauhi ukuran asli untuk *file* gambar yang bertipe **.BMP** dan **.PNG**. Pada grafik menunjukkan untuk kedua tipe *file* ini bahwa *file* hasil kompresi yang dihasilkan hampir tidak kelihatan dan ukuran *file* nya menjauhi dari ukuran aslinya. Namun dari kedua tipe *file* ini ukuran *file* hasil kompresi yang sangat kecil dari *file* aslinya dimiliki oleh *file* **.bmp**, dikarenakan *file* **.bmp** yang diuji pada aplikasi ini memiliki ukuran yang besar antara **17 – 24,5 MB** dan hasil kompresi yang dihasilkan rata – rata setiap *file* memiliki ukuran dibawah 0,5 MB. Namun untuk *file* gambar yang bertipe *file* **.JPEG**, *file* hasil kompresi yang memiliki ukuran tidak jauh dari ukuran *file* aslinya.

4. *File* Audio

Dalam melakukan pengujian dengan menggunakan *file* audio, aplikasi ini diuji dengan *file* Tipe *file* gambar yang diuji yaitu : **.mp3, .wav,** dan **.wma.**

Namun penulis juga mengalami kesulitas untuk menemukan *file* audio dengan ukuran yang besar, seperti yang penulis alami pada saat pemilihan ukuran *file* untuk menguji aplikasi dengan *file* gambar. Ukuran *file* audio yang bertipe **.mp3** penulis hanya menguji aplikasi ini dengan ukuran *file* **.mp3** yang berukuran sekitar **10 – 14 MB,** sedangkan untuk ukuran *file* **.wav,** penguji melakukan pengujian pada aplikasi ini dengan ukuran *file* **.wav** yang berukuran sekitar **3,6 – 40 MB,** dan untuk *file* **.wma** penulis menguji aplikasi ini dengan ukuran *file* **.wma** yang berukuran sekitar **4 – 6 MB.** Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk dapat melakukan proses kompresi dan proses dekompresi.

Hasil Pengujian aplikasi bagian pertama pada *file* audio dari setiap tipe *file* dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.25 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file audio.MP3

Tipe *File*	**Ukuran (byte)**		**Waktu (ms)**		**Ratio**	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.MP3	10.972.473	10.701.030	172	71	1 : 0,975	1 : 1,025
	11.435.777	11.293.686	196	81	1 : 0,988	1 : 1,013
	11.549.129	10.143.450	188	76	1 : 0,878	1 : 1,139
	12.335.108	11.230.020	184	75	1 : 0,91	1 : 1,098
	14.363.127	13.948.919	225	82	1 : 0,971	1 : 1,03

Tabel 4.26 Hasil pengujian aplikasi terhadap waktu kompres* dan *dekompres pada file audio .WAV

Jenis *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.WAV	3.775.664	3.533.985	88	50	1 : 0,936	1 : 1,068
	5.390.380	5.062.718	104	47	1 : 0,939	1 : 1,065
	9.574.386	9.396.282	139	53	1 : 0,981	1 : 1,019
	40.485.022	37.894.313	571	175	1 : 0,936	1 : 1,068
	41.986.056	38.474.188	619	181	1 : 0,916	1 : 1,091

Tabel 4.27 Hasil pengujian aplikasi terhadapwaktu kompres* dan *dekompres pada file audio.WMA

Jenis *File*	Ukuran (byte)		Waktu (ms)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.WMA	4.939.235	4.817.365	107	50	1 : 0,975	1 : 1,025
	5.106.448	4.958.866	111	59	1 : 0,971	1 : 1,03
	5.210.671	5.091.895	118	58	1 : 0,977	1 : 1,023
	5.447.175	5.343.568	121	62	1 : 0,981	1 : 1,019
	6.490.235	6.379.475	131	57	1 : 0,983	1 : 1,017

Sedangkan hasil Pengujian aplikasi bagian kedua pada *file* audio dari setiap tipe *file* dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dimana hasil pengujian ini adalah membandingkan antara penjumlahan waktu (proses kompresi + proses dekompresi) dengan proses kompresi secara *server* dan *client*.

Tabel 4.28 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file Audio *.MP3

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.MP3	10.972.473	172	71	243	55
	11.435.777	196	81	277	59
	11.549.129	188	76	264	72
	12.335.108	184	75	259	52
	14.363.127	225	82	307	58

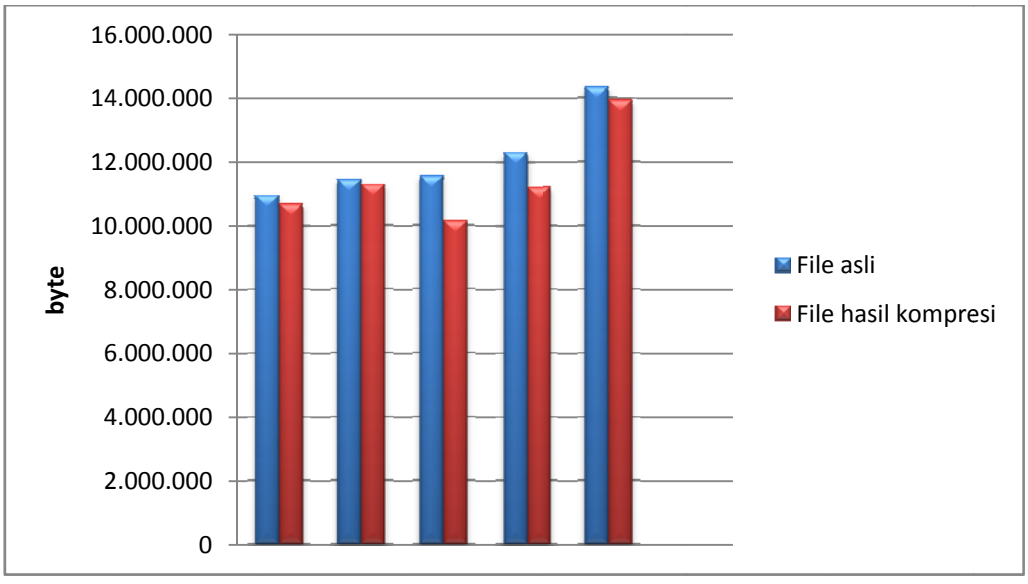
Tabel 4.29 Hasil pengujian kompresi server* dan *client* serta membandingkan penjumlahan waktu *kompresi* dan *dekompresi* dengan waktu *server* dan *client* pada file Audio *.WAV

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.WAV	3.775.664	88	50	138	60
	5.390.380	104	47	151	79
	9.574.386	139	53	192	58
	40.485.022	571	175	726	88
	41.986.056	619	181	800	95

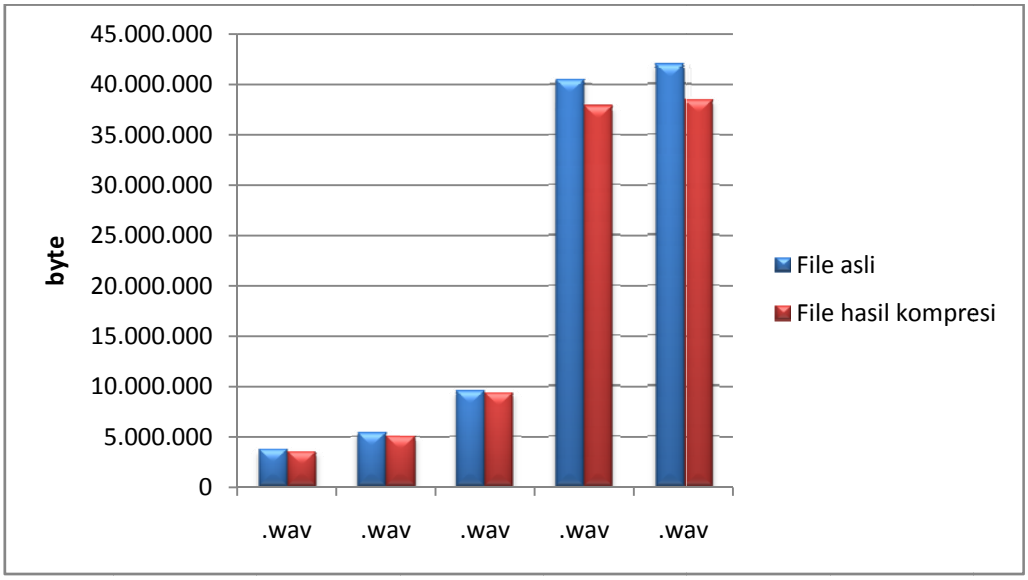
Tabel 4.30 Hasil pengujian kompresi server* dan *client serta membandingkan penjumlahan waktu kompresi* dan *dekompresi dengan waktu server* dan *client pada file Audio .WMA

Tipe *File*	Ukuran (byte)	Waktu (ms)			Waktu (ms)
	File Asli	Kompresi	Dekompresi	Jumlah	Kompresi secara *server* dan *client*
.WMA	4.939.235	107	50	157	58
	5.106.448	111	59	170	44
	5.210.671	118	58	176	35
	5.447.175	121	62	183	78
	6.490.235	131	57	188	55

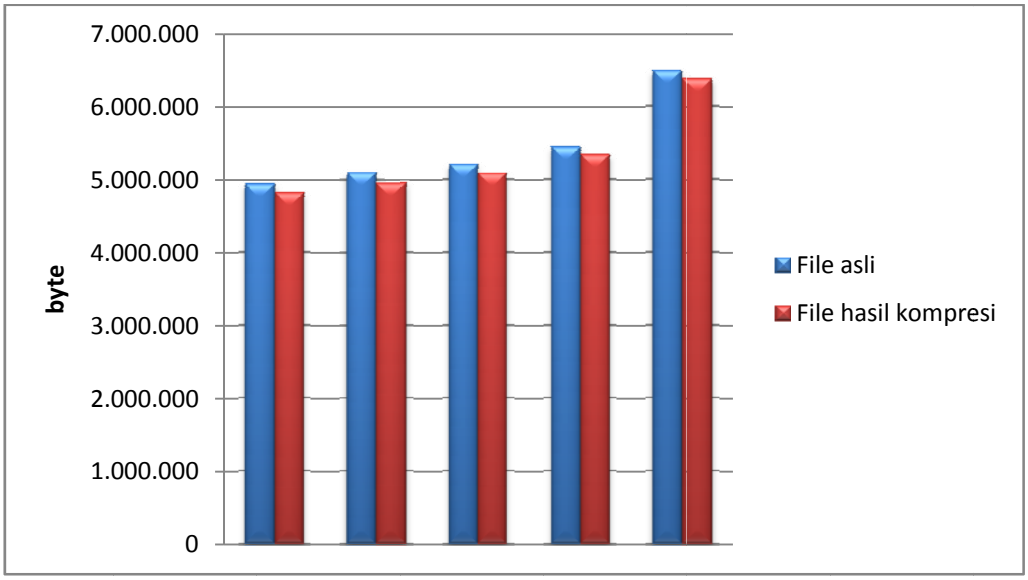
Hasil pengujian *file* audio pada setiap tipe *file* yang ditunjukkan pada tabel pengujian juga dapat dilihat secara visualisasi pada grafik dengan menunjukkan perbandingan antara ukuran *file* yang asli dengan ukuran *file* hasil kompresi.



Gambar 4.26 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* audio .MP3



Gambar 4.27 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* gambar .WAV



Gambar 4.28 Grafik perbandingan *file* kompresi dengan *file* asli pada tipe *file* gambar .WMA

Dari grafik menunjukkan bahwa hasil kompresi untuk *file* audio memiliki ukuran yang tidak terlalu jauh dari ukuran aslinya. *File* audio yang telah mengalami proses kompresi dan dekompresi tidak mengalami kerusakan pada *file*.

Kualitas pada *file* audio tersebut tetap seperti *file* audio sebelum diberikan proses kompresi dan dekompresi. Karena algoritma yang digunakan pada aplikasi ini hanya mengurangi ukuran dari *file* audio tersebut tanpa mengurangi kualitas dari *file* audio tersebut. Hal ini sesuai dengan sifat dari algoritma yang digunakan aplikasi yang bersifat losless yang tidak mengurangi informasi sedikitpun, meskipun *file* tersebut telah diperlakukan proses kompresi dan proses dekompresi.

5. *File* yang berukuran besar

Dalam pengujian tahap ini aplikasi diuji dengan menggunakan *file* yang berukuran antara >500 MB. Tipe *file* yang digunakan untuk melakukan pengujian *file* yang berukuran besar ini penulis menggunakan tipe *file* video **.mpeg, .mp4** dan **.avi** serta **.iso** yang merupakan tipe *file* pada *virtual disk***.** Pada pengujian ini penulis membandingkan waktu pengiriman *file* yang telah dikompresi ke komputer tujuan dengan waktu pengiriman *file* yang belum dilakukan kompresi ke komputer tujuan.

Hasil pengujian *file* yang dikompresi serta rasio dan waktu proses kompresi dan dekompresi ditunjukkan pada tabel 4.31.

Tabel 4.31 Tabel Pengujian file yang berukuran besar

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Ratio	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Kompresi**	**Dekompresi**
.AVI	944.803.840	934.903.373	1 : 0,99	1 : 1,011
	1.504.905.478	1.497.860.419	1 : 0,995	1 : 1,004
	1.554.024.448	1.533.055.433	1 : 0,987	1 : 1,014
.MP4	1.544.110.268	1.542.225.468	1 : 0,995	1 : 1,004
	1.822.593.516	1.820.730.880	1 : 0,999	1 : 1,001
.MPEG	1.213.675.524	1.169.086.505	1 : 0,963	1 : 1,038
	1.127.098.371	1.097.760.705	1 : 0,965	1 : 1,036
	1.128.278.016	1.121.343.712	1 : 0,994	1 : 1,006
.ISO	2.447.278.080	2.403.612.202	1 : 0,982	1 : 1,019
	2.486.472.704	2.449.938.794	1 : 0,985	1 : 1,016
	3.553.875.968	3.406.365.471	1 : 0,958	1 : 1,043

Setelah melakukan proses kompresi, maka *file* yang telah dikompresi tersebut akan dikirmkan ke komputer tujuan yang terhubung pada jaringan LAN. Waktu yang didapat dari hasil pengiriman tersebut akan dibandingkan dengan waktu pengiriman *file* tanpa memberikan proses kompresi dengan *file* yang akan dikirimkan. Tabel berbandingan waktu pengiriman antara pengiriman *file* kompresi dengan pengiriman *file* tidak terkompresi ditunjukkan pada tabel 4.32.

Tabel 4.32 Tabel perbandingan waktu pengiriman antara file yang dikompresi dengan file yang tidak dikompresi pada LAN

Tipe *File*	Ukuran (byte)		Waktu Pengiriman (mm : ss)	
	***File* Asli**	***File* hasil kompresi**	**Pengiriman *file* yang tidak dikompresi**	**Pengiriman *file* yang telah dikompresi**
.AVI	944.803.840	934.903.373	1:28	1:21
	1.504.905.478	1.497.860.419	2:10	1:59
	1.554.024.448	1.533.055.433	2:14	2:08
.MP4	1.544.110.268	1.542.225.468	2:13	2:05
	1.822.593.516	1.820.730.880	2:35	2:25
.MPEG	1.213.675.524	1.169.086.505	1:47	1:29
	1.127.098.371	1.097.760.705	1:38	1:26
	1.128.278.016	1.121.343.712	1:40	1:29
.ISO	2.447.278.080	2.403.612.202	3:25	3:09
	2.486.472.704	2.449.938.794	3:37	3:23
	3.553.875.968	3.406.365.471	4:54	4:39

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa perbedaan waktu antara pengiriman *file* kompresi dengan pengiriman *file* tidak kompresi memiliki perbedaan waktu yang tidak terlalu jauh, perbedaan waktu dari keduanya hanya berkisar antara 5 – 20 s. Penggunaan waktu yang lebih singkat didapat pada pengiriman *file* kompresi, *file* yang dikirimkan telah mengalami pemampatan sehingga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman. Walaupun perbedaan waktu keduanya tidak terlau jauh.

4.4 Hasil Pengujian dan Analisa

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dari setiap jenis *file*, bahwasanya *file* yang telah mengalami proses kompresi dan proses dekompresi dengan menggunakan algoritma ZLIB ini tidak menurunkan kualitas dari *file* - *file* tersebut. Ukuran *file* akan kembali seperti semula sebagaimana ukuran *file* asal apabila *file* hasil kompresi tersebut didekompresi lagi.

Perbandingan waktu menunjukkan bahwa proses kompresi yang dilakukan secara *server* dan *client* menggunakan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan melakukan proses kompresi dan melakukan proses dekompresi saja terhadap *file*. Namun waktu yang ditunjukkan dari ketiga proses tersebut adalah tidak tetap, karena waktu tersebut dapat berubah – ubah tergantung ukuran *file* yang akan dilakukan proses kompresi. Perubahan waktu tersebut dapat lebih cepat ataupun lebih lama dari waktu yang ditunjukkan pada setiap tabel pengujian.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi kompresi data dengan menggunakan algoritma ZLIB ini mampu mengkompresi *file* teks, gambar, audio dan video. Hasil kompresi yang cukup baik terjadi pada *file* yang belum mengalami kompresi sebelumnya, seperti *file* yang bertipe **.rtf** , **.bmp** dan lain-lain. Namun untuk file video algoritma ini tidak terlalu bagus untuk melakukan kompresi, karena hasil *file* dari proses kompresi memiliki ukuran yang tidak terlalu jauh dari ukuran *file* aslinya. Serta waktu yang diperoleh dengan melakukan perbandingan antara waktu kompresi secara *server* dan *client* dibandingkan dengan penggabungan waktu antara proses kompresi dan proses dekompresi menunjukkan bahwa proses kompresi *server* dan *client*

menggunakan waktu yang lebih cepat dari penggabungan waktu proses kompresi dan dekompresi.

Hasil pengujian yang telah dilakukan juga membuktikan bahwa waktu yang digunakan untuk mengirimkan *file* yang telah dikompresi memerlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan mengirimkan *file* tanpa kompresi.