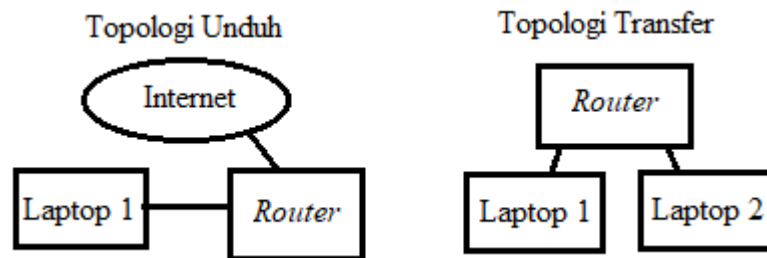


BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bagian ini dibahas pengujian sistem dan analisis dengan rincian: 4.1 membahas pengujian pembuat file; 4.2 membahas pengujian pengunduh file dan analisis cek CRC dan SHA pada pengunduh; 4.3 membahas pengujian transfer file dan analisis cek CRC dan SHA pada transfer file.

Pengujian menggunakan file yang normal atau tidak diubah isinya dan file yang rusak, kerusakan yang dimaksud dalam pengujian adalah file yang sudah diubah isinya, Pengujian dilakukan pada 2 laptop. Untuk pembuatan program dan pengujian dilakukan pada laptop Acer, dan laptop Dell digunakan hanya untuk pengujian transfer file dalam jaringan lokal (LAN). Topologi yang digunakan ditunjukkan oleh Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Topologi untuk Pengujian

Spesifikasi laptop 1 dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan skripsi:

Processor : Intel Core i5 3337U

Memory : 4 GB DDR3

Storage : 128 GB SSD, 500 GB HDD

System Manufacturer : Acer

Router : ZTE (wireless 130 Mbps, wired 1 Gbps)

Developing Tools : Visual Studio Community 2017

Programming Language : C#

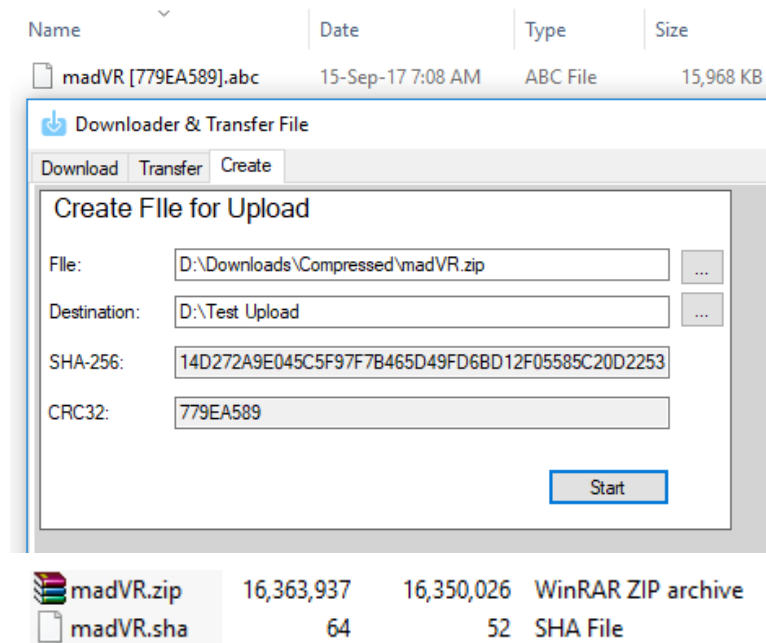
Spesifikasi laptop 2:

Processor : Intel Core i3 5005U

Memory : 4 GB DDR3
Storage : 500 GB HDD
System Manufacturer : Dell

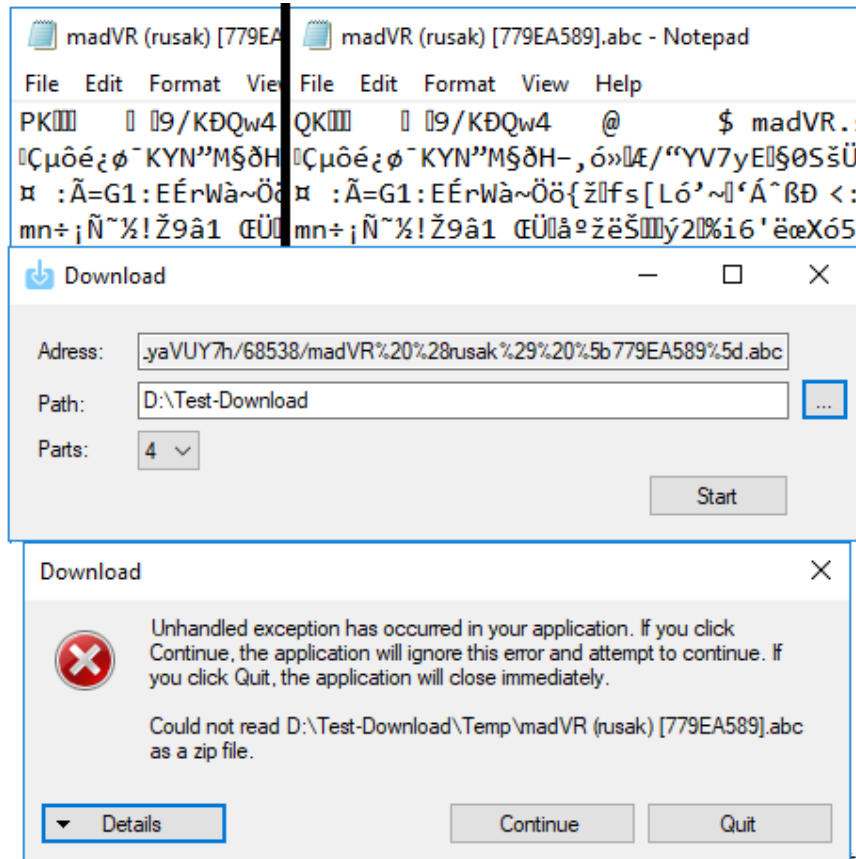
4.1. Pengujian Pembuat File

Pada pembuat file, setelah file berhasil dibuat muncul nilai SHA dari file yang dipilih dan nilai CRC dari file dengan ekstensi “abc” dan isi file hasil gabung dengan ekstensi “abc” ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



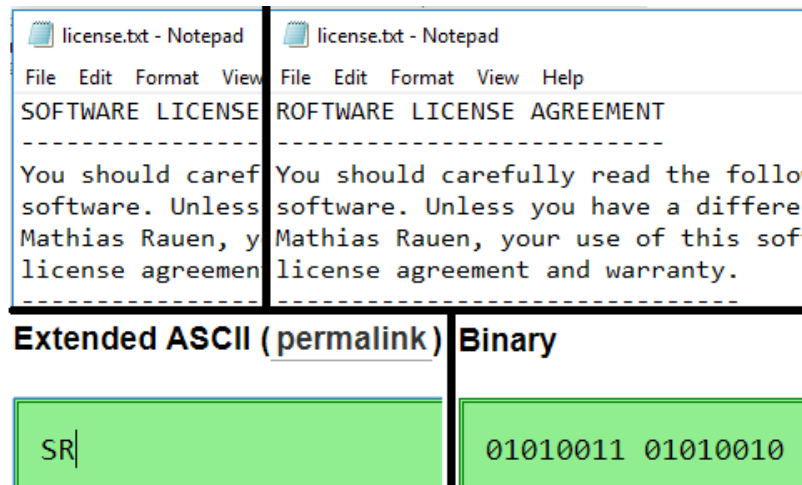
Gambar 4.2. Hasil dari Pembuat File dan Isi File Ekstensi “abc”

Dibuat juga 2 file yang sama tetapi file diubah, file yang diubah adalah file yang ada di dalam file “abc”, karena jika file “abc” yang diubah setelah proses unduh file tidak bisa dipisah, karena merupakan proteksi dari file “abc”, file “abc” merupakan file dengan tipe “zip” yang yang dibuat dengan *class* DotNetZip [16]. Perubahan yang dilakukan pada file “abc” adalah dengan membuka file “abc” dengan Notepad dan mengubah huruf pertama dari “P” menjadi “Q”, kemudian diunggah ke zippyshare.com dan diunduh, setelah file selesai diunduh muncul keterangan *error* karena jika file dengan tipe “zip” diubah, file tersebut tidak bisa dipisah, ditunjukkan oleh Gambar 4.3, oleh karena itu yang diubah adalah file yang ada di file “abc”.



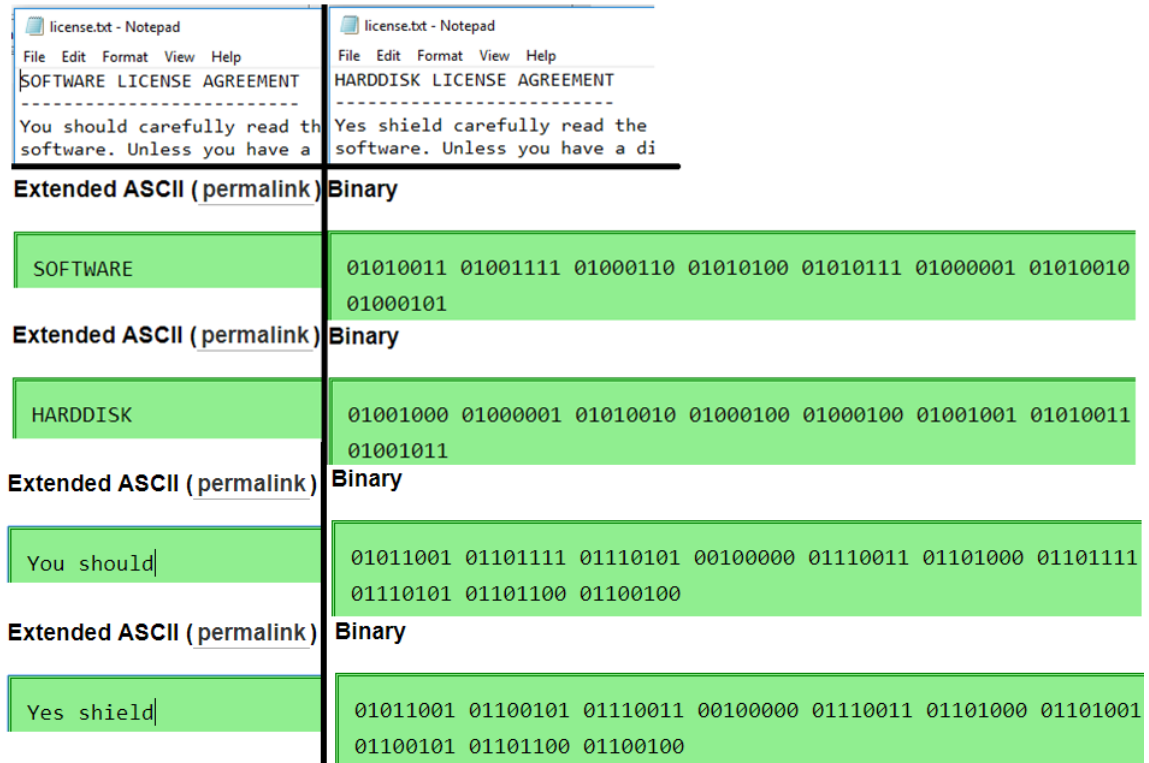
Gambar 4.3. Proteksi Jika File “abc” Diubah atau Rusak

Single-bit error dan *burst error* digunakan untuk mengubah file, untuk *single-bit error* yang diubah adalah file licence.txt, perubahan ada pada kata pertama “SOFTWARE” menjadi “ROFTWARE”, “S” ke “R” hanya berubah 1 bit, ditunjukkan oleh Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Single-bit Error

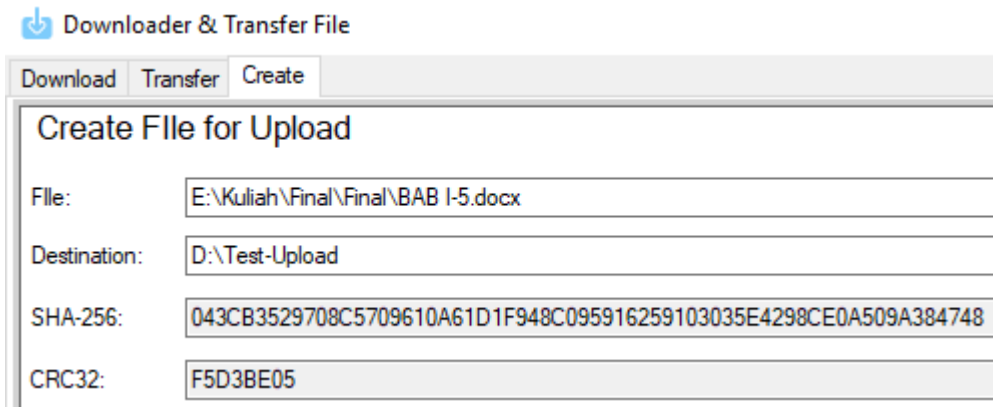
Untuk *burst-error*, yang diubah file licence.txt, perubahan ada pada “SOFTWARE” kata pertama diubah menjadi “HARDDISK”, perubahan ada 17 bit dan “You should” pada paragraf pertama diubah menjadi “Yes shield”, perubahan ada 7 bit., ditunjukkan oleh Gambar 4.5.



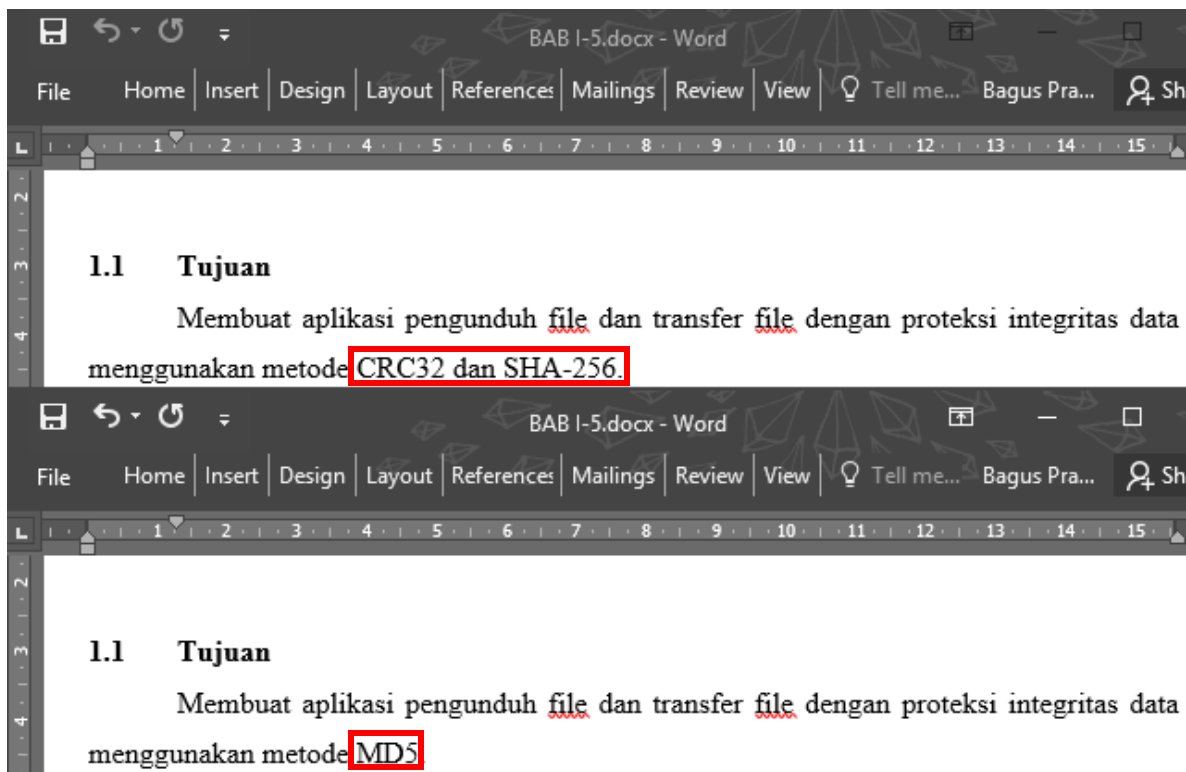
Gambar 4.5. *Burst Error*

Kemudian semua file diunggah ke file *hosting* zippyshare.com (*single-bit error*), tusfiles.net (*burst error*), solidfiles.com (file normal) dan FTP server Xiaomi Redmi 1S (file normal).

File selanjutnya yang dibuat adalah file dokumen, ditunjukkan oleh Gambar 4.6, setelah file dibuat file diubah isinya, ditunjukkan oleh Gambar 4.7, selanjutnya file diunggah.



Gambar 4.6. File Dokumen

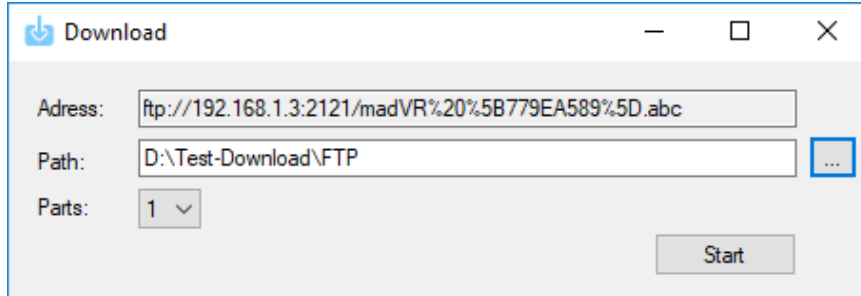


Gambar 4.7. Perubahan pada File Dokumen

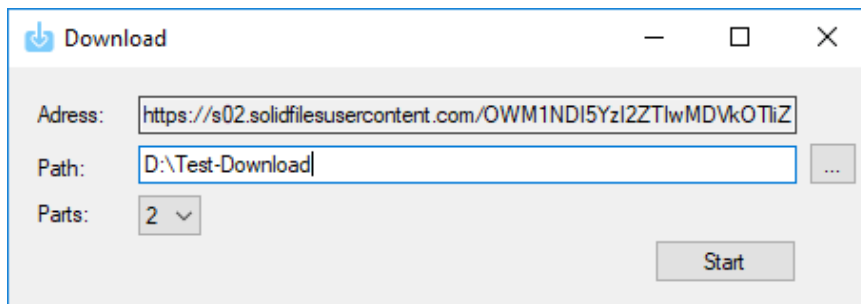
4.2. Pengujian Pengunduh File serta Analisa Cek CRC dan SHA

Pada bagian ini *input* URL dari file hosting, dan dilakukan proses unduh. Hasil cek CRC dan SHA sudah tertera pada antarmuka, juga dibandingkan dengan aplikasi lain, Anime Checker untuk CRC, dan Open-Hashtool untuk SHA. Pengujian dilakukan pada *laptop*.

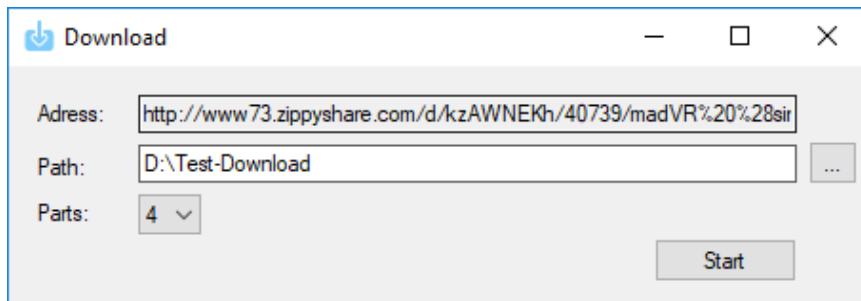
Proses unduh dimulai dengan *input* URL, memilih folder tujuan dan memilih jumlah segmen, jika FTP pilihan segmen hanya 1 segmen tetapi jika HTTP pilihan ada 2, 4 dan 8 segmen.



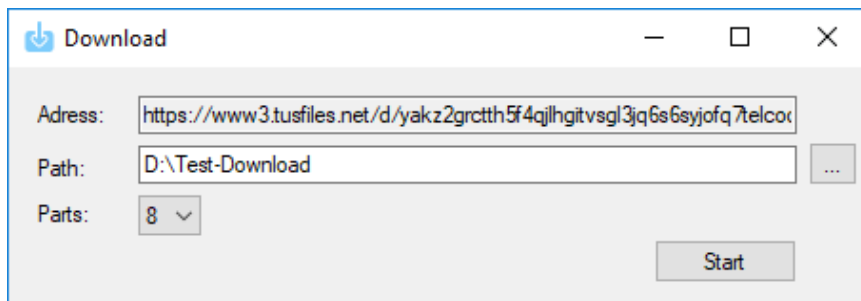
Gambar 4.8. Unduh dari FTP server dengan 1 Segmen



Gambar 4.9 Unduh dari Solidfiles dengan 2 Segmen



Gambar 4.10. Unduh dari Zippyshare dengan 4 Segmen



Gambar 4.11. Unduh dari Tusfiles dengan 8 Segmen

Setelah unduh selesai, maka pada kolom CRC32 muncul CRC dari file yang diunduh dan pada kolom CRC status CRC muncul keterangan “File OK” atau “File not OK”. Pada kolom SHA-256 juga muncul SHA dari file yang diunduh dan pada kolom status SHA muncul keterangan “File OK” atau “File not OK”.

Untuk hasil cek CRC dari hasil unduh FTP dan Solidfiles adalah “File OK”, sementara pada Zippyshare dengan *single-bit error*, hasil yang didapat adalah “File not OK” dan pada Tusfiles dengan *burst error*, hasil yang didapat adalah “File not OK”, ditunjukkan oleh Gambar 4.12. Hasil pada Anime Checker untuk nilai CRC dan hasil cek CRC, didapat hasil yang sama dengan hasil pada program yang dibuat, ditunjukkan oleh Gambar 4.13.

#	URL	File Name	Size	CRC32	CRC Status
1	ftp://192.168.1...	madVR [779EA589].abc	15.59 MB	779EA589	File OK
2	https://s02.solid...	madVR_[779EA589].abc	15.59 MB	779EA589	File OK
3	http://www73.zi...	madVR (single-bit error) [7...	15.59 MB	A7549B9C	File not OK
4	https://www3.tu...	madVR (burst error) [779...	15.59 MB	F00849F9	File not OK

Gambar 4.12. Hasil cek CRC dari program

File	CRC	Status
D:\Downloads\madVR_[779EA589].abc	779EA589	File OK
D:\Downloads\madVR [779EA589].abc	779EA589	File OK
D:\Downloads\madVR (burst error) [779EA589].abc	F00849F9	File not OK
D:\Downloads\madVR (single-bit error) [779EA589].a...	A7549B9C	File not OK

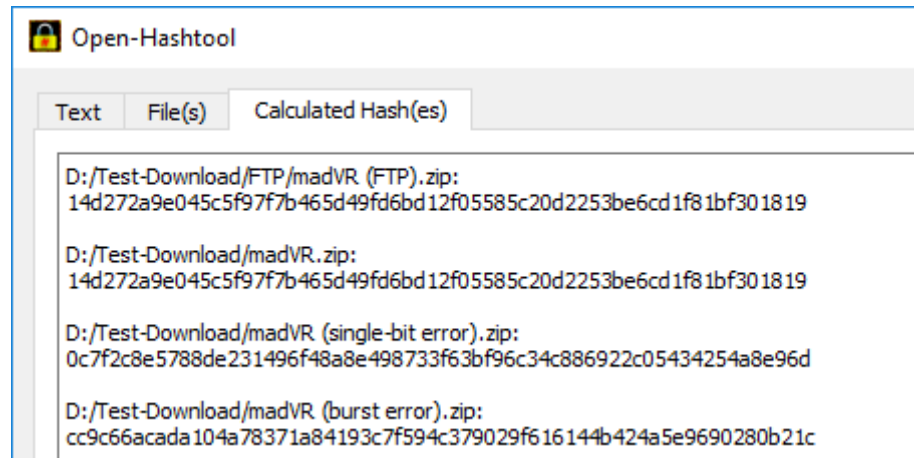
Gambar 4.13. Hasil cek CRC dari Anime Checker

Untuk hasil cek SHA dari hasil unduh FTP dan Solidfiles adalah “File OK”, sementara pada Zippyshare dengan *single-bit error*, hasil yang didapat adalah “File not OK” dan pada Tusfiles dengan *burst error*, hasil yang didapat adalah “File not OK”, ditunjukkan

oleh Gambar 4.14. Hasil pada Open-Hashtool untuk nilai SHA didapat hasil yang sama dengan hasil pada program yang dibuat, ditunjukkan oleh Gambar 4.15.

#	URL	File Name	Size	SHA-256	SHA Status
1	ftp://192.168.1...	madVR [779EA589].abc	15.59 MB	14D272A9E045C5F97F7B465D49FD6BD12F05585C20D2253BE6CD1F81BF301819	File OK
2	https://s02.solid...	madVR_[779EA589].abc	15.59 MB	14D272A9E045C5F97F7B465D49FD6BD12F05585C20D2253BE6CD1F81BF301819	File OK
3	http://www.73.zi...	madVR (single-bit error) [...]	15.59 MB	0C7F2C8E5788DE231496F48A8E498733F63BF96C34C886922C05434254A8E96D	File not OK
4	https://www.3.tu...	madVR (burst error) [779...	15.59 MB	CC9C66ACADA104A78371A84193C7F594C379029F616144B424A5E9690280B21C	File not OK

Gambar 4.14. Hasil cek SHA dari program



Gambar 4.15. Hasil cek SHA dari Open-Hashtool

Selanjutnya pengujian untuk file dokumen, pada dokumen asli didapat “OK” pada cek CRC dan SHA, sementara pada dokumen yang diubah didapat “not OK” pada cek CRC dan SHA, ditunjukkan oleh Gambar 4.16, dan hasil CRC pada Anime Checker untuk kedua dokumen menunjukkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.17 dan hasil SHA pada Open-Hashtool untuk kedua dokumen menunjukkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.18.

#	URL	File Name	Size	CRC32	CRC Status	SHA-256	SHA Status
1	http://www.26.zi...	BAB I-5 [F5D3BE05].abc	2.2 MB	F5D3BE05	File OK	043CB3529708C5709610A61D1F948C095916259103035E4298CEA509A384748	File OK
2	http://www.26.zi...	BAB I-5 [F5D3BE05].abc	2.19 MB	0136C6CD	File not OK	9D714CDE8006FCE725A7FD2AC9010A49022BDF900D889DD81DA8867167C9FCF8	File not OK

Gambar 4.16. Hasil Unduh Dokumen

File	CRC	Status
D:\Downloads\BAB I-5 [F5D3BE05] (1).abc	F5D3BE05	File OK
D:\Downloads\BAB I-5 [F5D3BE05].abc	0136C6CD	File not OK

Gambar 4.17. Hasil CRC pada Anime Checker

Text	File(s)	Calculated Hash(es)
	D:/Test-Download/Dok1/BAB I-5 (1).docx:	043cb3529708c5709610a61d1f948c095916259103035e4298ce0a509a384748
	D:/Test-Download/Dok1/BAB I-5.docx:	9d714cde8006fce725a7fd2ac9010a49022bdf900d889dd81da8867167c9fcf8

Gambar 4.18. Hasil SHA pada Open-Hashtool

Untuk kecepatan unduh, kecepatan maksimum yang didapat adalah 1 MB/s, ISP yang digunakan saat pengujian adalah Indihome dengan kecepatan 10 Mbps, ditunjukkan oleh Gambar 4.19.

U: 11.34 kB/s
D: 1316.24 kB/s

Gambar 4.19. Kecepatan Unduh Internet

Perbedaan waktu unduh dengan dan tanpa cek CRC dan SHA tidak terlalu lama, jika tanpa pengecekan untuk mengunduh file madVR yang berukuran 14 MB dengan kecepatan internet 10 Mbps dibutuhkan waktu 22.4 detik dengan ralat kurang lebih 0.1 detik, sementara jika dilakukan pengecekan membutuhkan waktu 26.8 detik dengan ralat kurang lebih 0.1 detik. Pengujian dilakukan dengan *stopwatch* dan file *hosting* yang digunakan adalah zippyshare, jadi dengan selisih waktu 4.4 detik integritas dan keamanan file bisa dipastikan.

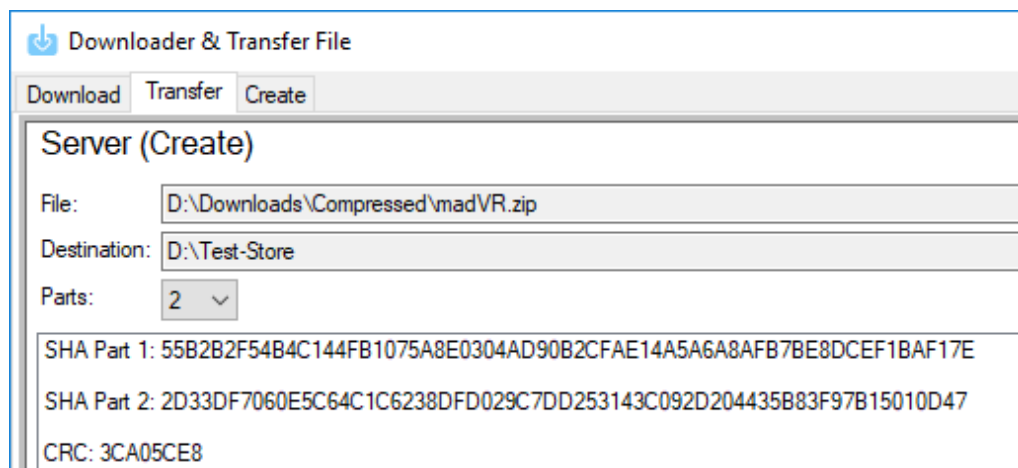
4.3. Pengujian Transfer File serta Analisa Cek CRC dan SHA

Pada aplikasi transfer file dilakukan pengujian dengan ukuran dan segmen yang berbeda, untuk 2 segmen ukuran file kurang dari 20 MB, untuk 4 segmen ukuran file antara 20 sampai 100 MB dan untuk 8 segmen ukuran file di atas 100 MB.

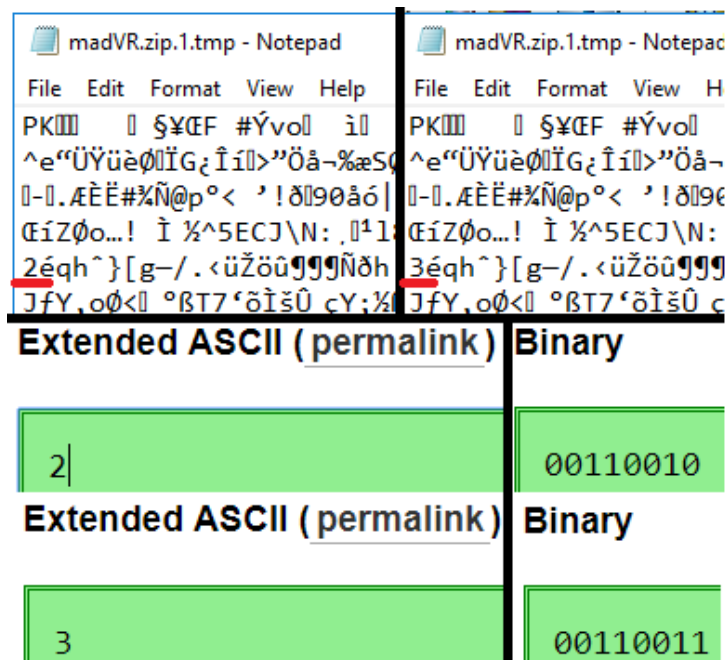
4.3.1. Pengujian pada Server.

- Server 2 Segmen

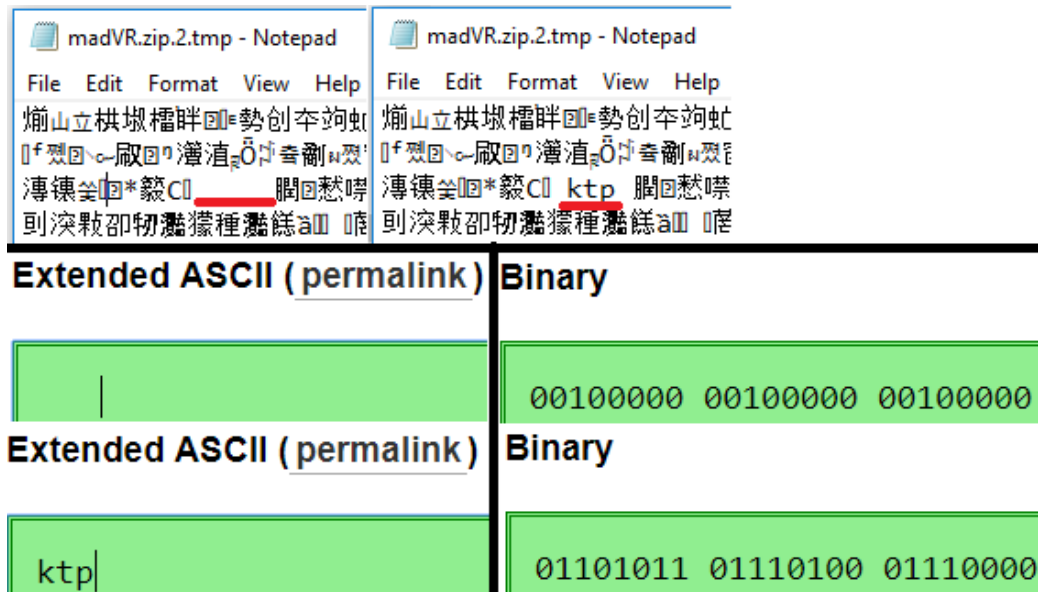
Pertama-tama untuk file dengan 2 segmen, file dibuat terlebih dahulu pada server, setelah file berhasil dibuat muncul nilai SHA tiap segmen dan nilai CRC dari file dengan ekstensi “abc”, ditunjukkan oleh Gambar 4.20. Dibuat juga file yang sama tetapi file diubah, perubahan pada segmen 1 adalah *single-bit error*, perubahan ada pada angka “2” menjadi “3”, ditunjukkan oleh Gambar 4.21 dan pada segmen 2 adalah *burst error*, perubahan ada pada 3 spasi menjadi “ktp”, ada 9 bit yang berubah, ditunjukkan oleh Gambar 4.22.



Gambar 4.20. Hasil dari Server



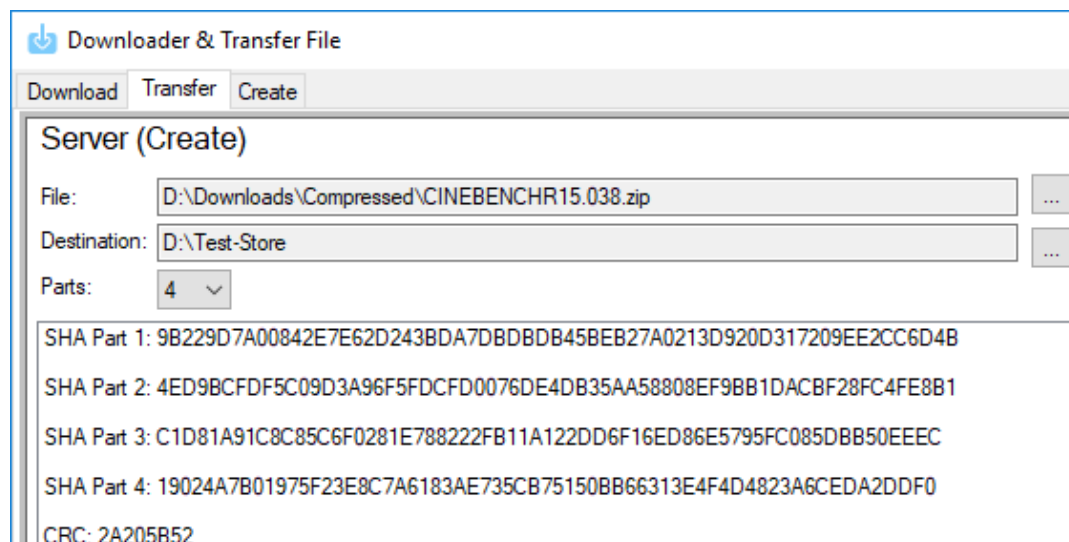
Gambar 4.21. Single-bit Error



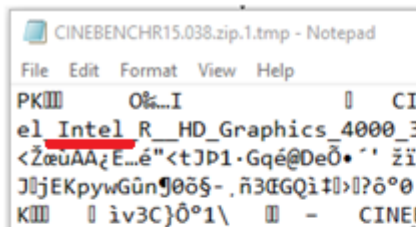
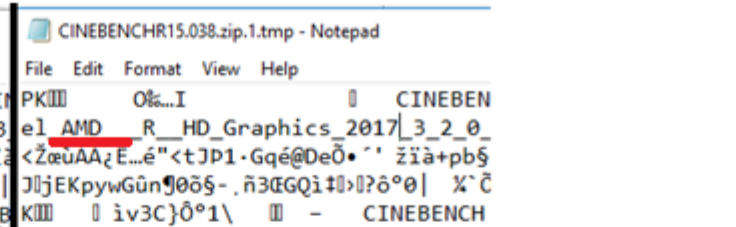
Gambar 4.22. *Burst Error*

- **Server 4 Segmen**

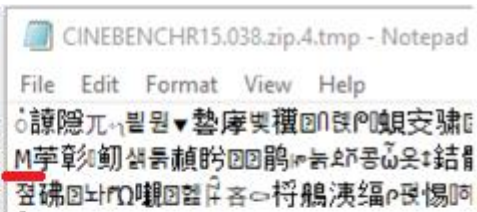
Kedua, file dengan 4 segmen, file dibuat pada server, setelah file berhasil dibuat muncul nilai SHA tiap segmen dan nilai CRC dari file dengan ekstensi “abc”, ditunjukkan oleh Gambar 4.23. Dibuat juga file yang sama tetapi file diubah, perubahan pada segmen 1 adalah *burst error*, perubahan ada pada kata “Intel” menjadi “AMD(spasi)(spasi)“, perubahan ada 12 bit dan “4000” menjadi “2017”, perubahan ada 6 bit, ditunjukkan oleh Gambar 4.24 dan pada segmen 4 adalah *single-bit error*, perubahan ada pada huruf “L” menjadi “M”, ditunjukkan oleh Gambar 4.25.



Gambar 4.23. Hasil dari *Server*

	
Intel	01001001 01101110 01110100 01100101 01101100
AMD	01000001 01001101 01000100 00100000 00100000
4000	00110100 00110000 00110000 00110000
2017	00110010 00110000 00110001 00110111

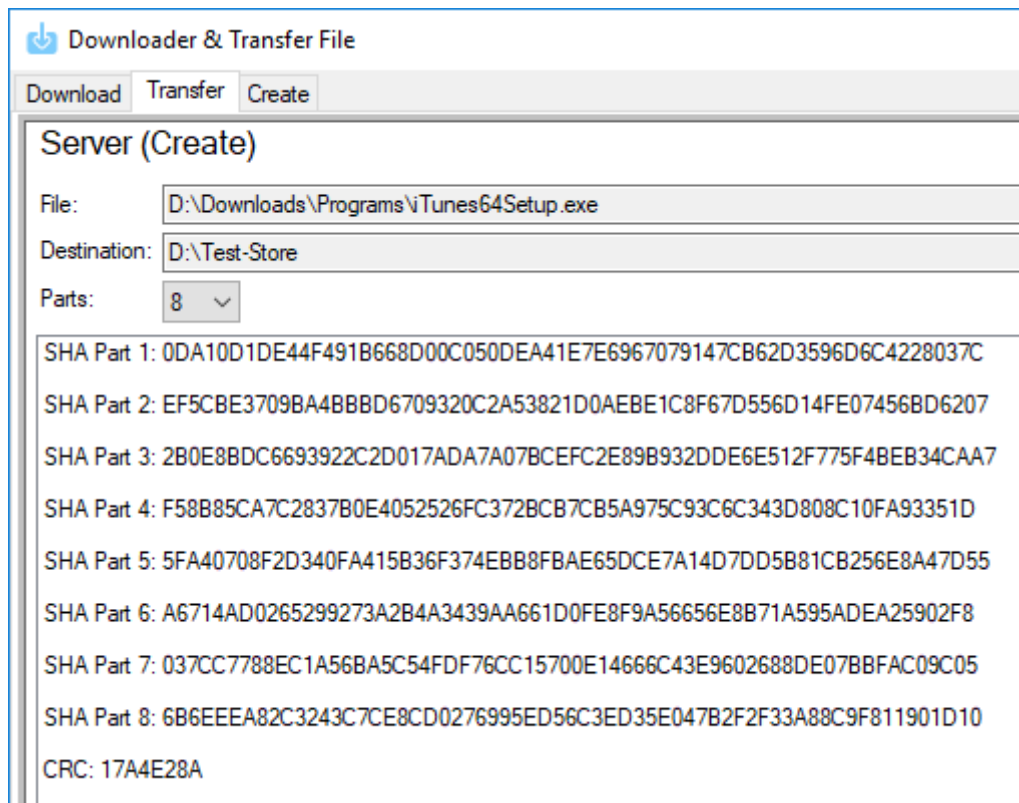
Gambar 4.24. Burst Error

	
L	01001100
M	01001101

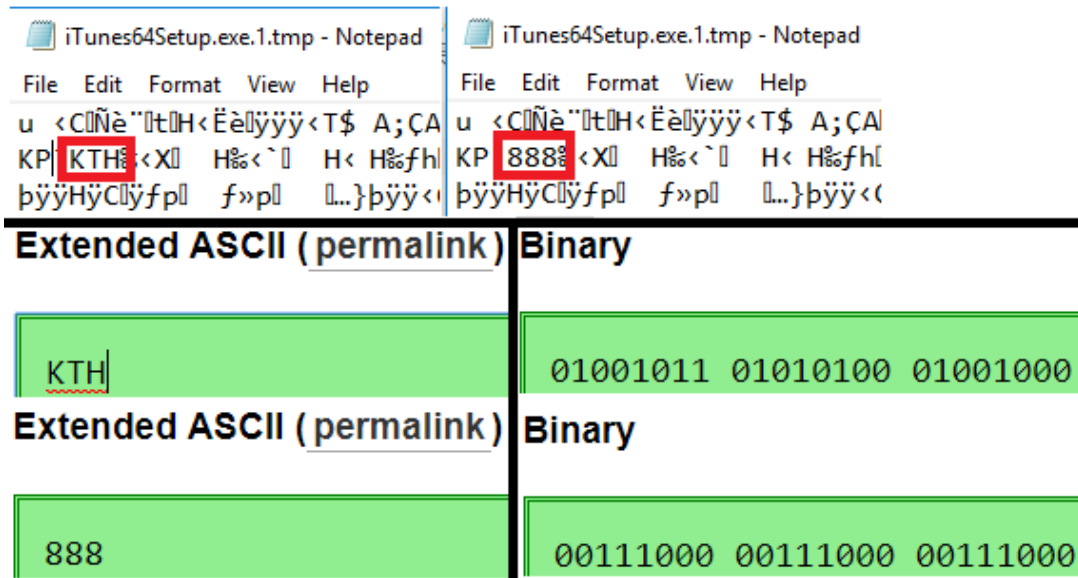
Gambar 4.25. Single-bit Error

- **Server 8 Segmen**

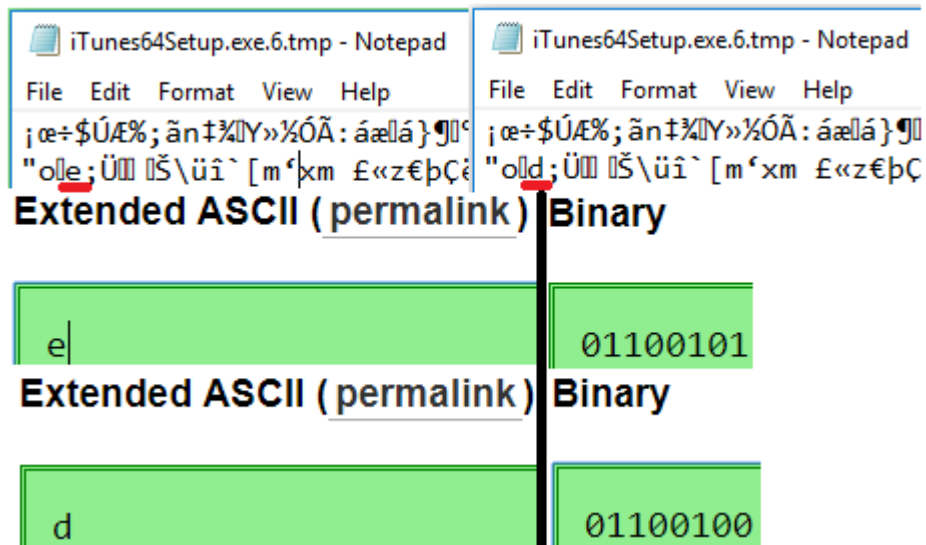
Ketiga, file dengan 8 segmen, file dibuat terlebih dahulu pada server, setelah file berhasil dibuat muncul nilai SHA tiap segmen dan nilai CRC dari file dengan ekstensi “abc”, ditunjukkan oleh Gambar 4.26. Dibuat juga file yang sama tetapi file diubah, perubahan pada segmen 1 adalah *burst error*, perubahan ada pada kata “KTH” menjadi “888”, perubahan ada 12 bit, ditunjukkan oleh Gambar 4.27 dan pada segmen 6 adalah *single-bit error*, perubahan ada pada huruf “e” menjadi “d”, ditunjukkan oleh Gambar 4.28.



Gambar 4.26. Hasil dari *Server*



Gambar 4.27. Burst Error

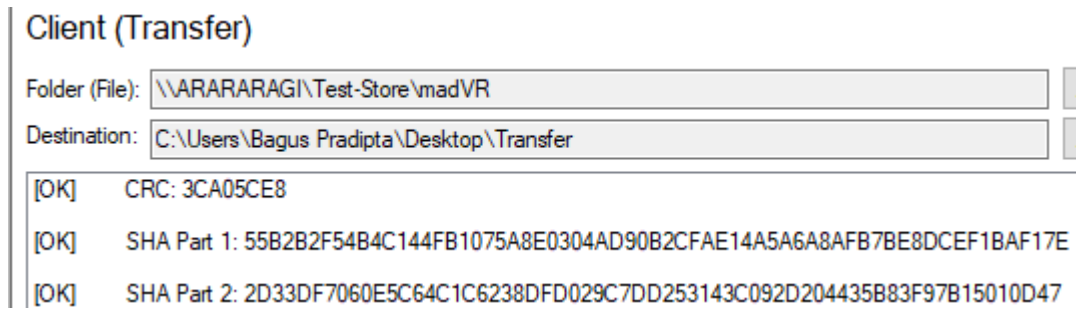


Gambar 4.28. Single-bit Error

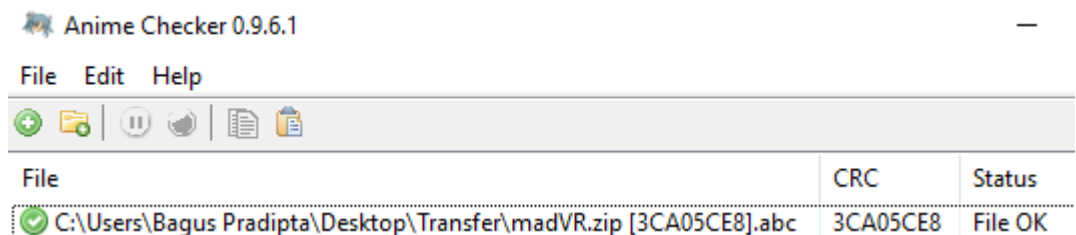
4.3.2. Pengujian pada Client

- Client 2 Segmen

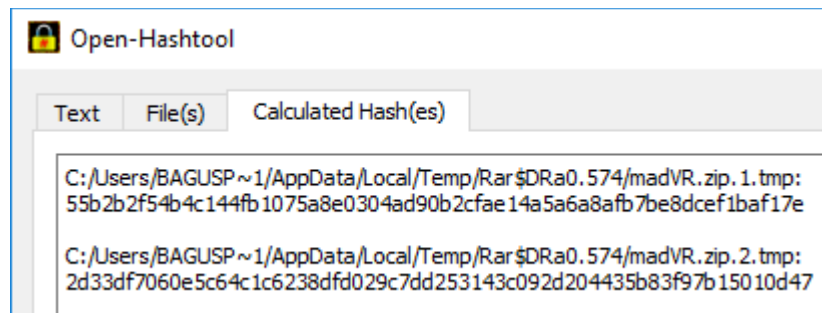
Pengujian pertama file dengan 2 segmen, pada file normal status CRC dan SHA pada aplikasi semuanya “OK”, ditunjukkan pada Gambar 4.29, nilai CRC juga sama saat dicek menggunakan Anime Checker, ditunjukkan pada Gambar 4.30, dan nilai SHA juga sama saat dicek menggunakan Open-Hashtool, ditunjukkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.29. Hasil dari *Client*

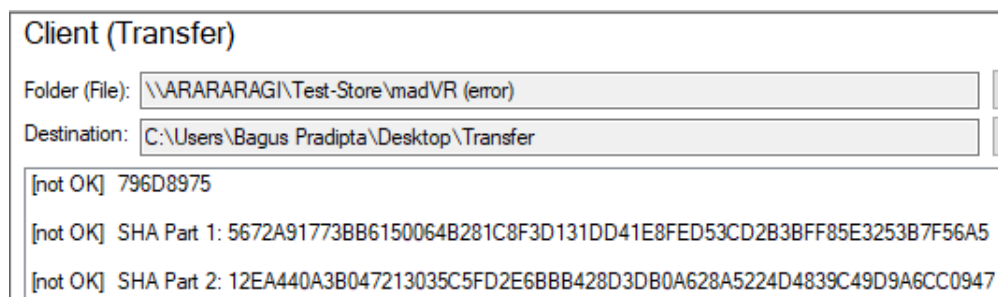


Gambar 4.30. Nilai CRC pada Anime Checker

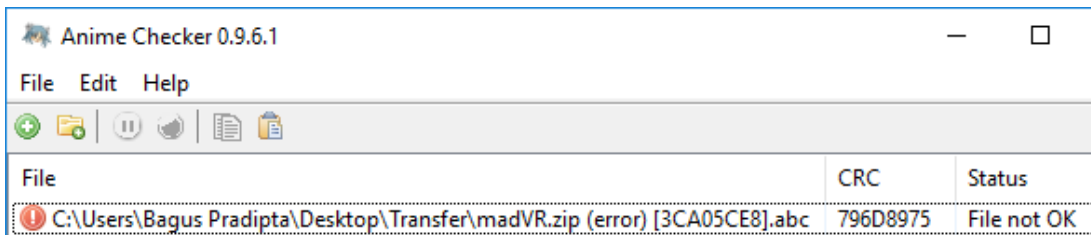


Gambar 4.31. Nilai SHA pada Open-Hashtool

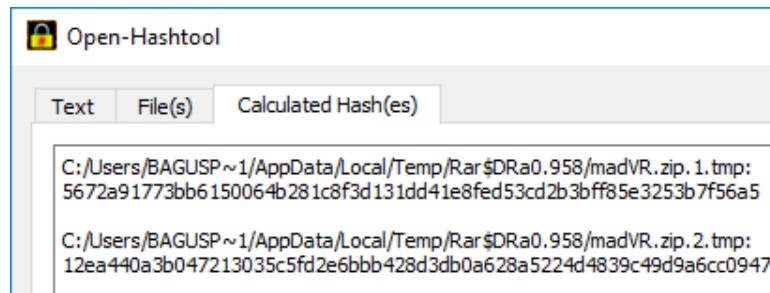
Selanjutnya pengujian file dengan 2 segmen tetapi file yang sudah diubah, pada file yang diubah status CRC dan SHA pada aplikasi semuanya “not OK”, ditunjukkan pada Gambar 4.32. Nilai CRC juga sama saat dicek menggunakan Anime Checker, ditunjukkan pada Gambar 4.33, dan nilai SHA juga sama saat dicek menggunakan Open-Hashtool, ditunjukkan pada Gambar 4.34.



Gambar 4.32. Hasil pada *Client*



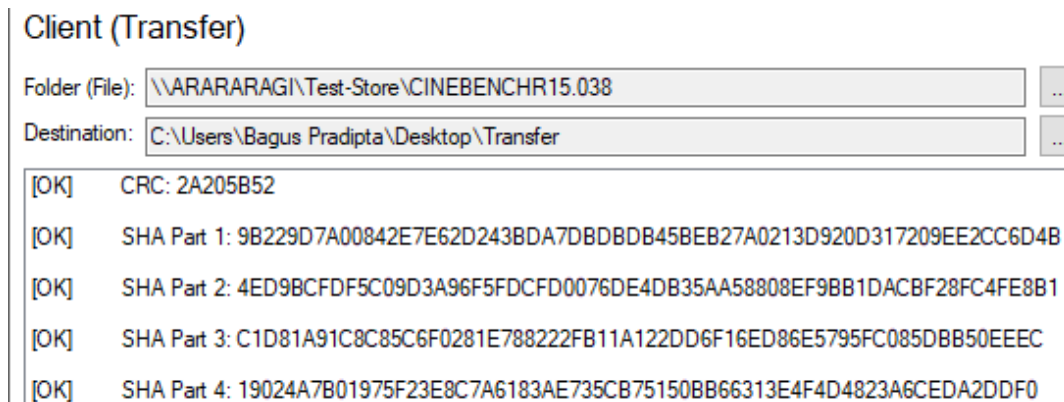
Gambar 4.33. Nilai CRC pada Anime Checker



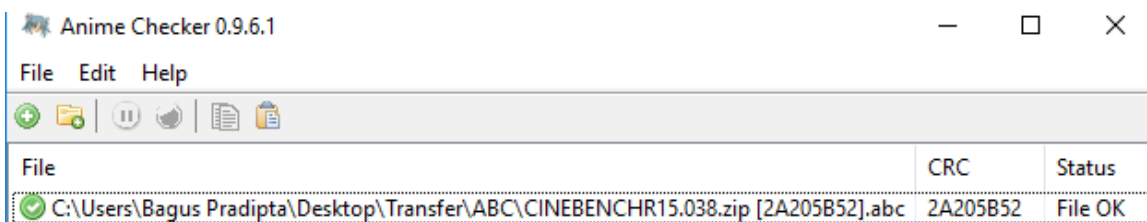
Gambar 4.34. Nilai SHA pada Open-Hashtool

- **Client 4 Segmen**

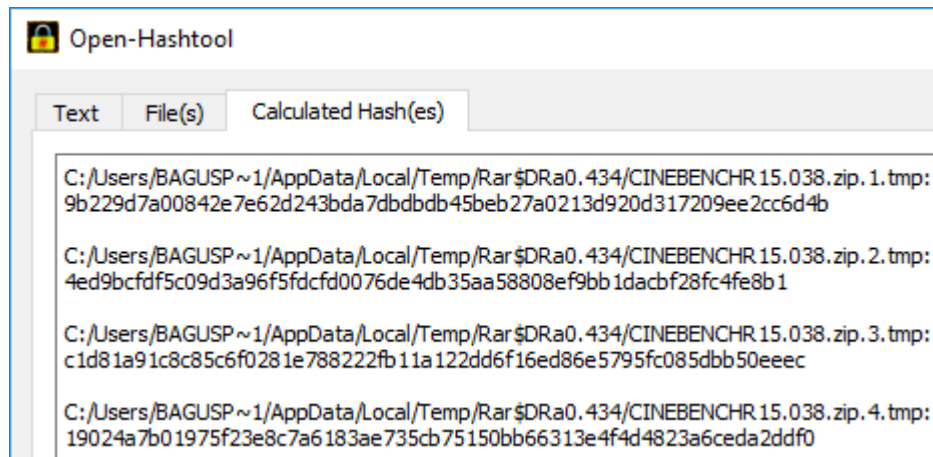
Selanjutnya pengujian dengan 4 segmen, untuk file normal status CRC dan SHA semuanya “OK”, ditunjukkan oleh Gambar 4.35, nilai CRC pada Anime Checker juga menunjukkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.36. Nilai SHA pada Open-Hashtoll memunculkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.37.



Gambar 4.35. Hasil dari Client

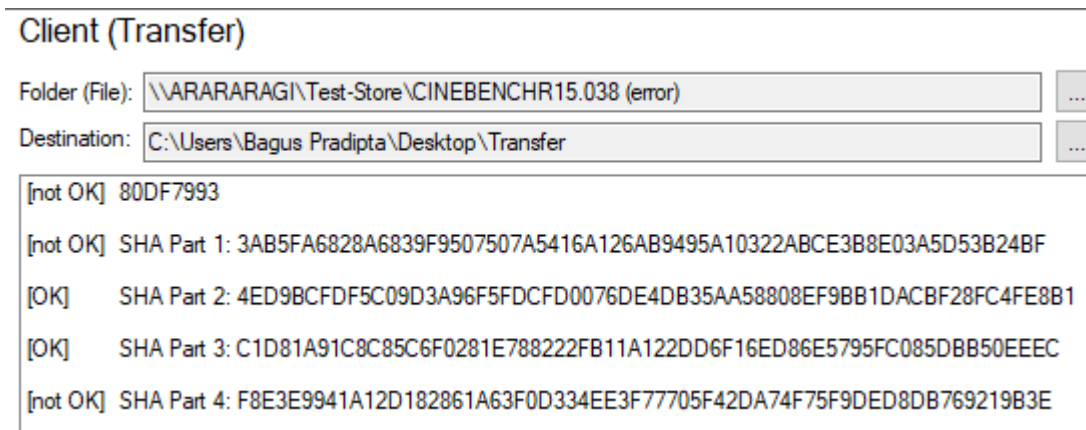


Gambar 4.36. Nilai CRC pada Anime Checker

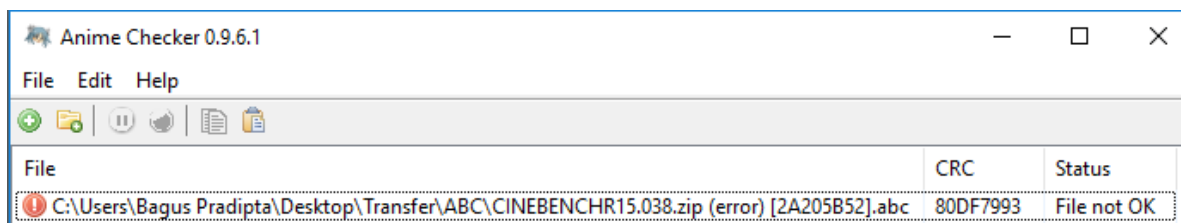


Gambar 4.37. Nilai SHA pada Open-Hashtool

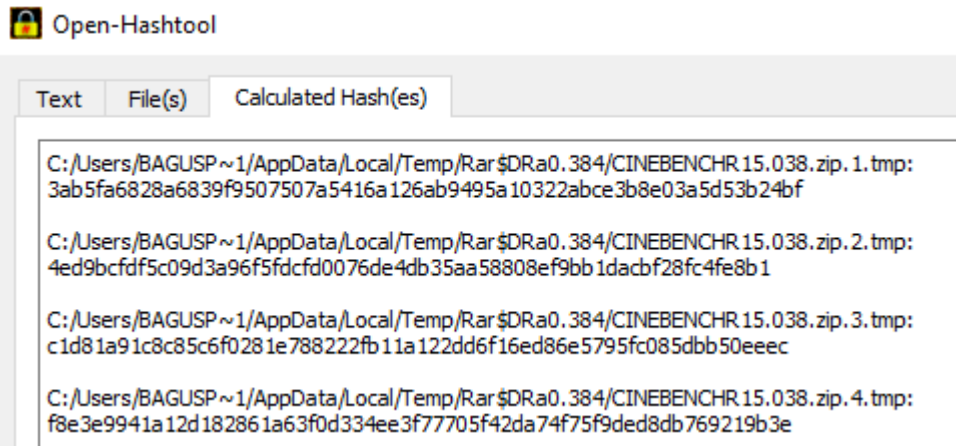
Selanjutnya pengujian file yang sudah diubah, status CRC dan SHA segmen 1 dan 4 pada aplikasi “not OK”, ditunjukkan pada Gambar 4.38. Nilai CRC juga sama saat dicek menggunakan Anime Checker, ditunjukkan pada Gambar 4.39, dan nilai SHA juga sama saat dicek menggunakan Open-Hashtool, ditunjukkan pada Gambar 4.40.



Gambar 4.38. Hasil pada *Client*



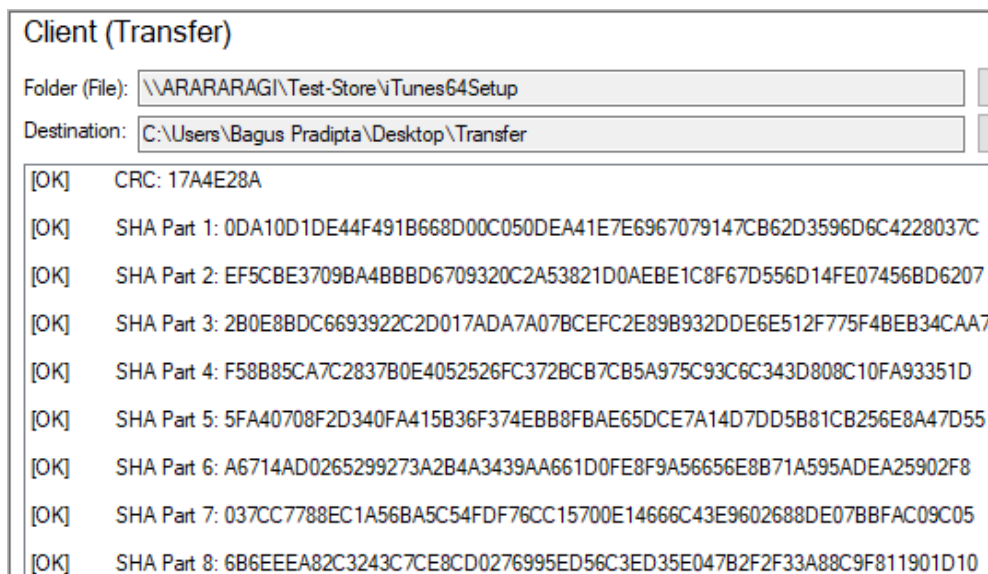
Gambar 4.39. Nilai CRC pada Anime Checker



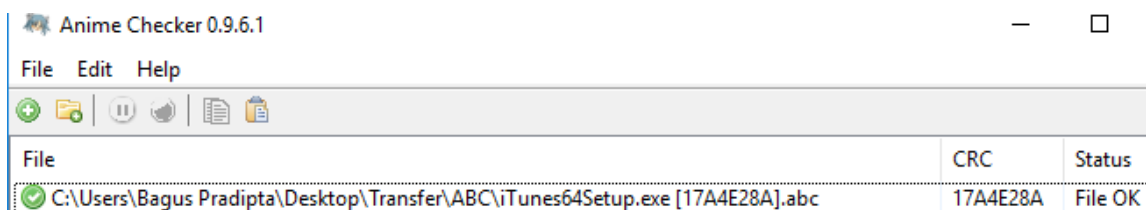
Gambar 4.40. Nilai SHA pada Open-Hashtool

- **Client 8 Segmen**

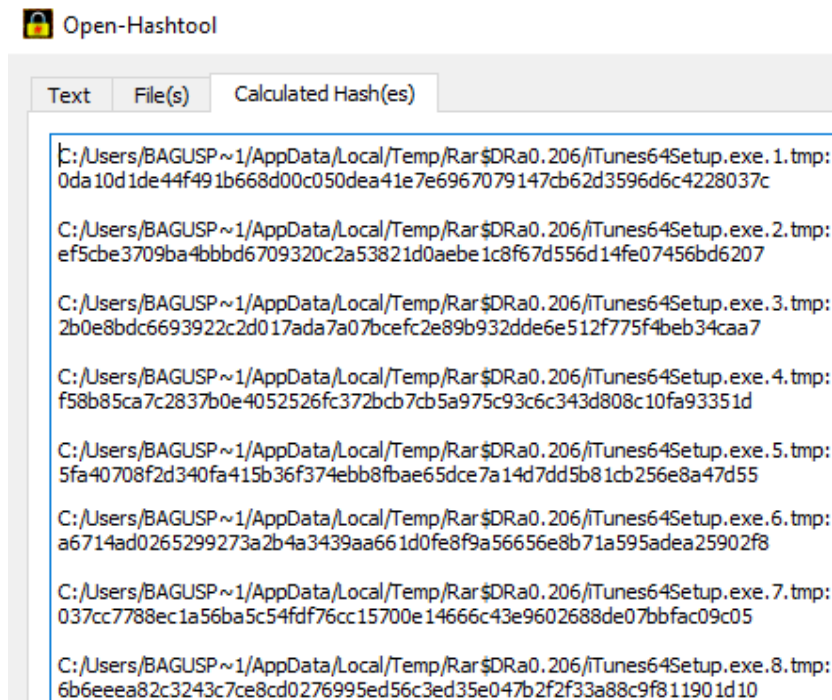
Selanjutnya pengujian dengan 8 segmen, untuk file normal status CRC dan SHA semuanya “OK”, ditunjukkan oleh Gambar 4.41, nilai CRC pada Anime Checker juga menunjukkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.42. Nilai SHA pada Open-Hashtoll memunculkan hasil yang sama, ditunjukkan oleh Gambar 4.43.



Gambar 4.41. Hasil dari Client

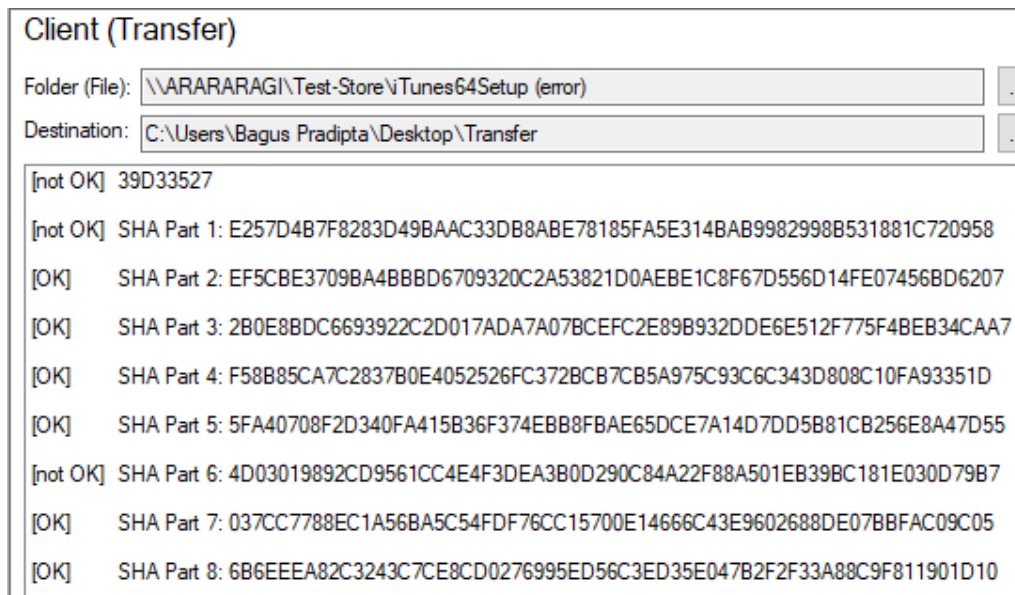


Gambar 4.42. Nilai CRC pada Anime Checker

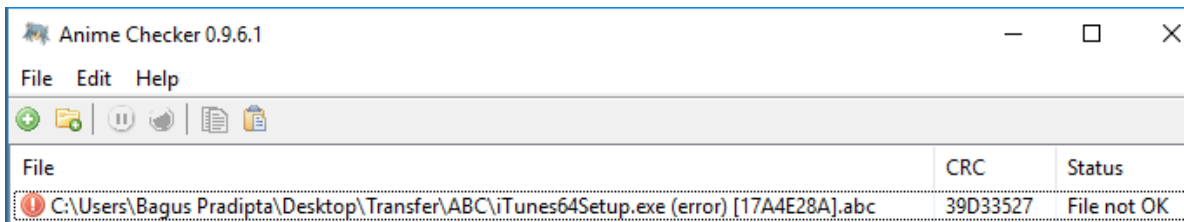


Gambar 4.43. Nilai SHA pada Open-Hashtool

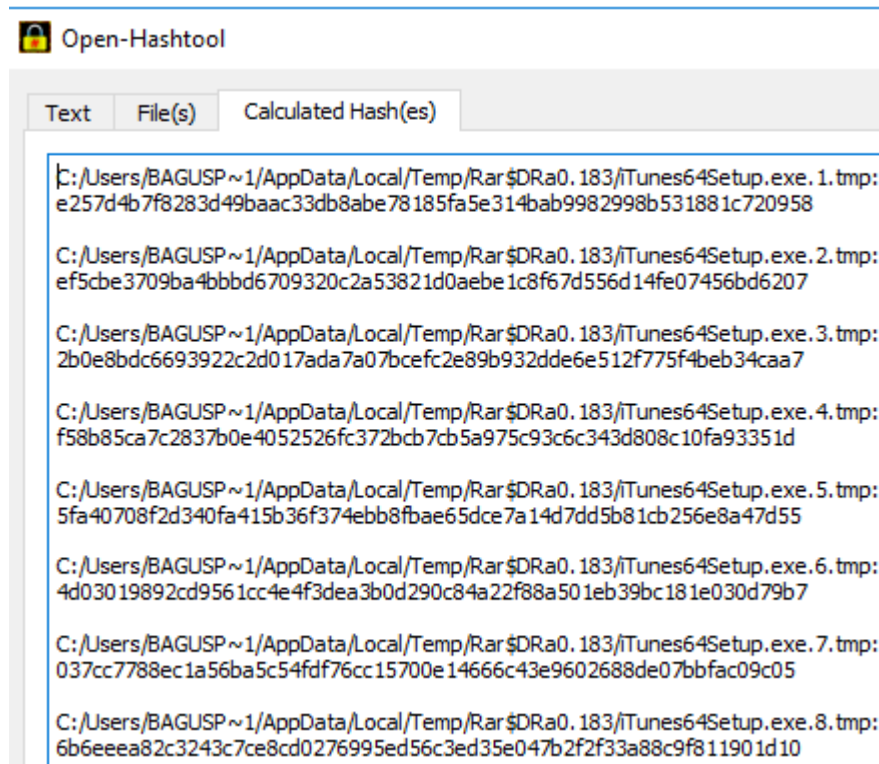
Selanjutnya pengujian untuk file yang diubah, nilai CRC dan SHA segmen 1 dan 6 menunjukkan status “not OK”, dan segmen yang lain menunjukkan status “OK”, ditunjukkan oleh Gambar 4.44, nilai CRC pada Anime Checker menunjukkan nilai yang sama, ditunjukkan pada Gambar 4.45, nilai SHA pada Open-Hashtool memiliki hasil yang sama, ditunjukkan pada Gambar 4.46.



Gambar 4.44. Hasil pada Client



Gambar 4.45. Nilai CRC pada Anime Checker



Gambar 4.46. Nilai SHA pada Open-Hashtool

Kecepatan transfer ditunjukkan oleh Gambar 4.47, kecepatan tidak sesuai dengan Router dikarenakan kecepatan *wireless network adapter* pada laptop Dell hanya 65 Mbps.



Gambar 4.47. Kecepatan Transfer