

Nama: Limas Baginta

NPM: 1306368690

Jurusan: Teknik Komputer

## Grading

- 40 penilaian dari hasil pekerjaan
- 20 kemudahan menjalankan program
- 20 pemilihan metode
- 10 pemilihan kompleksitas audio
- 10 penjelasan teknis

Pada Workshop ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman C# untuk mengompresi file audio dengan ekstensi (.wav) menjadi (.mp3) yang kompleks dimana kompresi ini menghasilkan sebuah file audio yang memiliki ekstensi (.mp3) dengan VBR q=1 dan sebuah file audio yang memiliki ekstensi (.mp3) dengan VBR q=4.

Software yang dibangun bernama **LimaskOnverter.exe** dengan menggunakan encoder LAME 3.99.5 versi 32 bit. Pada workshop ini, terdapat juga **WAVEform.exe** menggunakan library NAudio untuk mengetahui grafik waveform dari file (.wav).

Software-software tersebut dibangun dengan menggunakan Visual Studio 2015. **LimaskOnverter.exe** menggunakan library LAME yang memiliki salah satu fitur yang memungkinkan untuk mengonversi file (.wav) menjadi (.mp3). **LimaskOnverter.exe** memiliki fungsi untuk mengompresi file dengan ekstensi (.wav) menjadi file dengan ekstensi (.mp3).

Software ini termasuk **mudah** dijalankan yaitu dengan cara melakukan klik pada software yang ingin dijalankan. Berikut langkah untuk menjalankan program:









1. Buka folder Workshop 1

 Workshop 1	13/03/2017 00.12	File folder
--	------------------	-------------

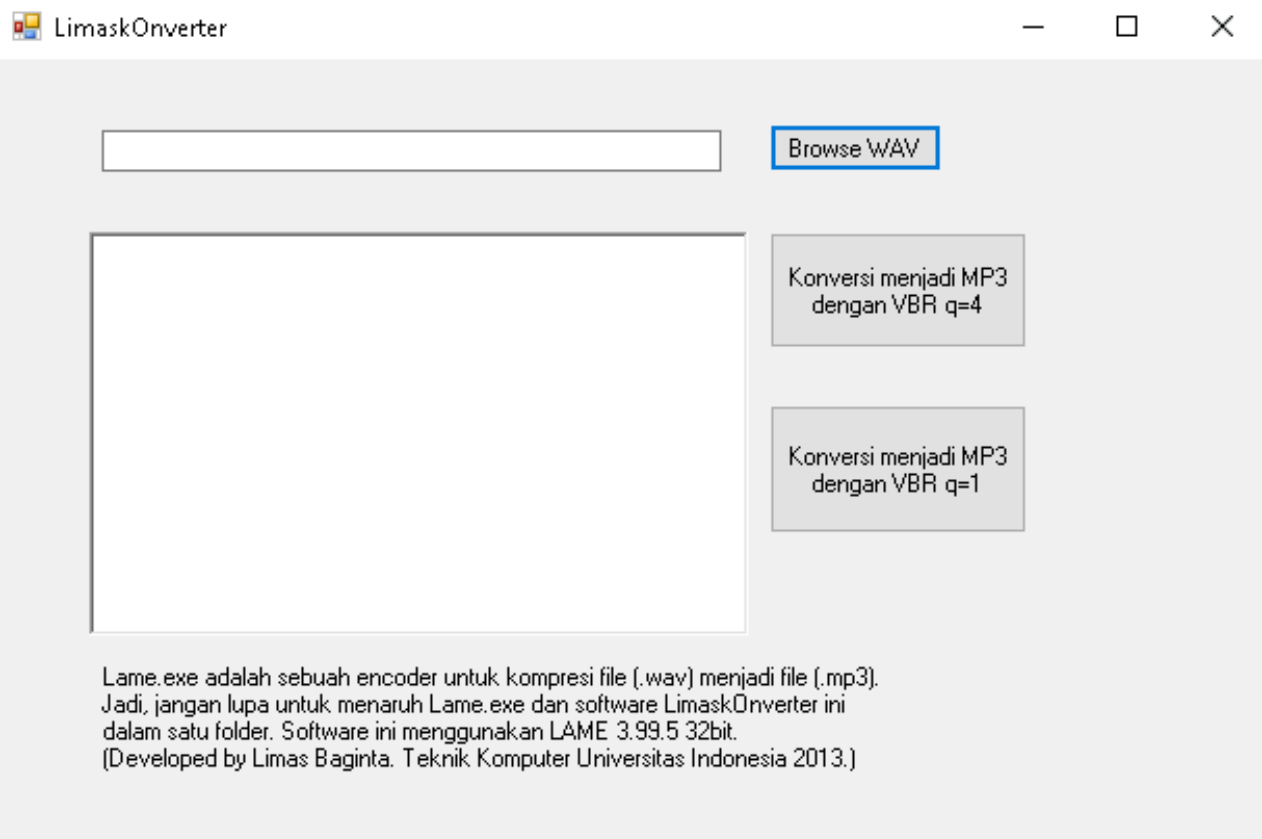
2. Buka Folder Software

 Hasil Kompresi	13/03/2017 00.12	File folder
 LimaskOnverter	12/03/2017 13.18	File folder
 Software	13/03/2017 00.09	File folder

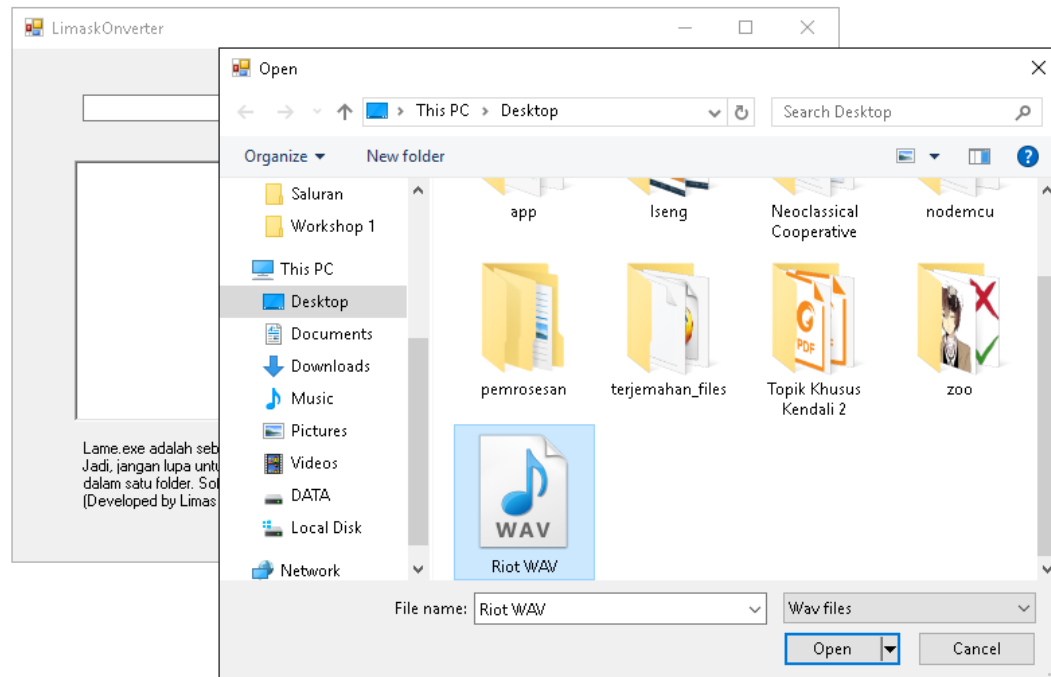
3. Selanjutnya, masuk pada folder Software\_LimaskOnverter lalu Klik **LimaskOnverter.exe**

	Software_LimaskOnverter	13/03/2017 02.35	File folder	
	Software_WAVEform	13/03/2017 02.37	File folder	
	lame	28/02/2012 22.05	Application	626 KB
	LimaskOnverter	12/03/2017 13.53	Application	18 KB
	LimaskOnverter.pdb	12/03/2017 13.53	PDB File	36 KB
	LimaskOnverter.vshost	12/03/2017 13.59	Application	23 KB
	LimaskOnverter.vshost.exe.manifest	30/10/2015 12.45	MANIFEST File	1 KB
	LimaskOnverter	12/03/2017 13.53	XML Document	1 KB

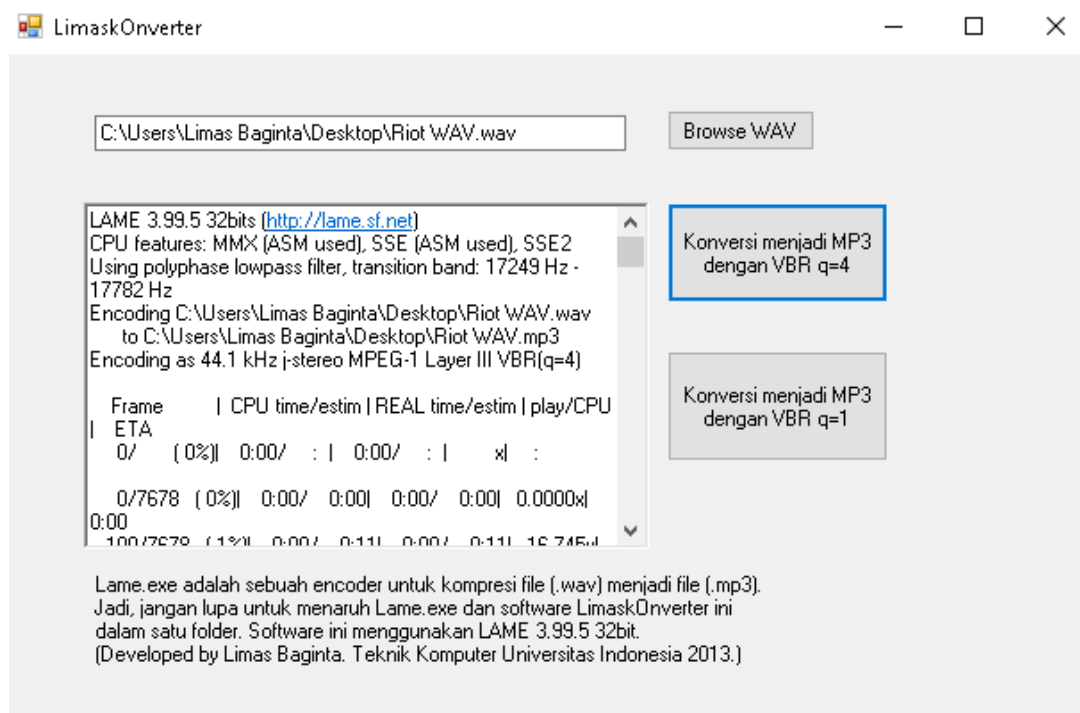
4. Lalu muncul GUI untuk melakukan konversi dan klik pada **“Browse WAV”**



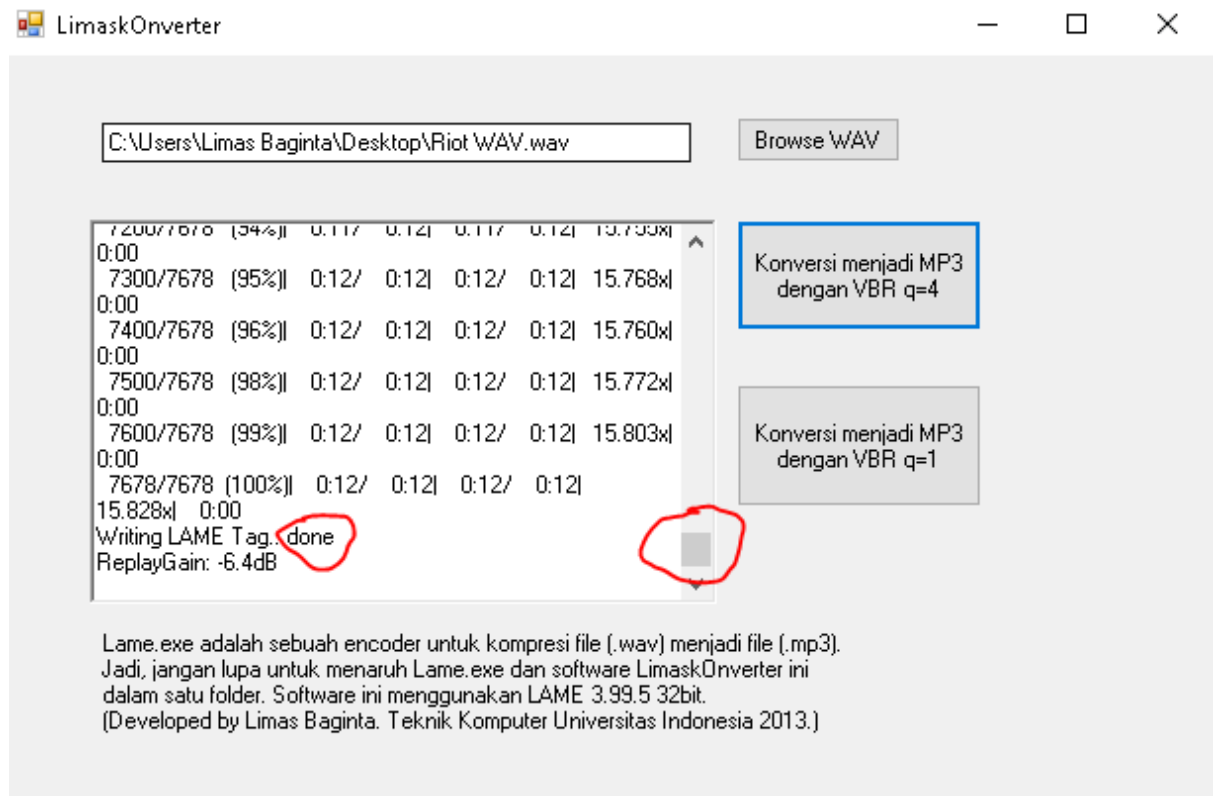
5. Selanjutnya memilih file (.wav) yang akan dikompresi menjadi file (.mp3) lalu klik Open. Pada kesempatan ini, penulis memilih file **Riot MP3.wav**



6. Selanjutnya memilih VBR sesuai keinginan untuk dikompresi menjadi file (.mp3). Untuk VBR q=4, output file (.mp3) berada sesuai dengan lokasi file (.wav) **sedangkan** untuk VBR q=1, output file (.mp3) akan berada pada desktop secara default. Pada kesempatan ini, penulis memilih **Konversi menjadi MP3 dengan VBR q=4**



7. Lalu tunggu hingga kompresi selesai dilakukan, untuk mengeceknya dengan cara melakukan scroll ke bawah seperti ditunjukkan gambar dibawah.



8. Akhirnya, file (.mp3) akan muncul pada direktori yang sama dengan file (.wav) untuk VBR q=4, **sedangkan** untuk VBR q=1, output file (.mp3) akan berada pada desktop secara default.

## Penjelasan teknis

Dibawah ini adalah salah satu source code yang digunakan untuk membangun **LimaskOnverter.exe** yakni **LimaskOnverter.vb** . Pada source code, untuk mendeteksi file (.wav), yang mana inisial direktori “c:\” yang menjadi fungsi button “Browse WAV”.

```
Imports System.Diagnostics

Public Class LimaskOnverter

    Private Sub LimaskOnverter_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    End Sub

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

        Dialog1.InitialDirectory = "c:\\"
        Dialog1.Filter =
            "Wav files |*.wav|All files (*.*)|*.*"
        Dialog1.FilterIndex = 1
        Dialog1.RestoreDirectory = False
        If Dialog1.ShowDialog() = DialogResult.OK Then
            'load input wav file in textbox
            TextBox1.Text = Dialog1.FileName
        End If

        'Lame.exe is an encoder for wav and mp3 files be sure to include it in your applications debug folder
        'you can download lame online for free and can be used in your apps for free
    End Sub
```

Selanjutnya, membuat private sub Button2 lalu didalamnya dibuat objek Process yang menggunakan encoder Lame, yang mana merupakan fungsi untuk Button “Konversi menjadi MP3 dengan VBR q=4”

```
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    'create new process
    Dim Lame As Process = New Process()
    Lame.StartInfo.FileName = "Lame.exe" ' remember that the encoder is in the application's debug folder so you dont have to state the complete

    'the next line is the most important, what we're doing is sending command-line arguments to lame.exe to encode
    'our wav file to mp3, this is the argument
    ' " --nohist --preset medium inputfile" 'please note that every space counts
    'there are three presets: extreme, standard and medium
    'Since we didn't specify an output file the new mp3 will be saved in same folder as original
    'you may notice some extra quotes(") in the arguments below this is to remove spaces from paths that contain spaces eg: C:\Users\UserName\D
    Lame.StartInfo.Arguments = " --nohist --preset medium " + "\"" + TextBox1.Text

    Lame.StartInfo.CreateNoWindow = True ' we wouldn't want any other window showing up when process starts
    Lame.StartInfo.UseShellExecute = False
    Lame.StartInfo.RedirectStandardOutput = True
    Lame.StartInfo.RedirectStandardError = True
    Lame.Start() ' finally lame.exe starts with our arguments we just sent
    While Not Lame.StandardError.EndOfStream
        RichTextBox1.Text +=
            Lame.StandardError.ReadLine() +
            Environment.NewLine
        Application.DoEvents()
    End While

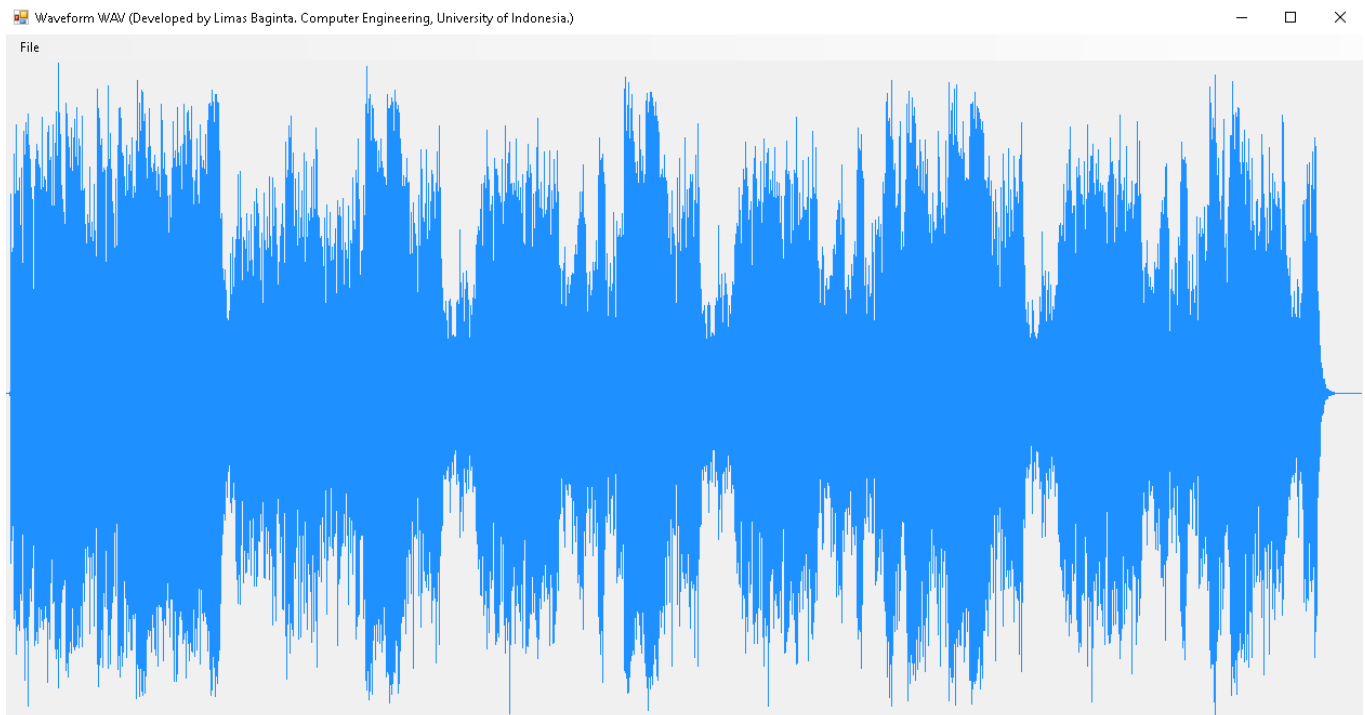
    'just to see what is going on, and remember to be patient especially if the file is large
End While
```

Akhirnya membuat private sub Button3 lalu didalamnya dibuat objek Process yang menggunakan encoder Lame, yang mana merupakan fungsi untuk Button “Konversi menjadi MP3 dengan VBR q=1”

```
Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
    'this is just an alternative to what is in button2 event, only the arguments you should be focusing on
    Dim Lame As Process = New Process()
    Lame.StartInfo.FileName = "Lame.exe"
    'in this command-line argument an exact output file is specified
    ' " -h -V 1 inputfile outputfile"
    ' here you encode at different qualities instead of default presets(extreme, standard or medium). -V 0 is the highest quality, -V 7 would be
    Lame.StartInfo.Arguments = " -h -V 1 " + """" + TextBox1.Text + """" + " " + """" + My.Computer.FileSystem.SpecialDirectories.Desktop & "\new"
    Lame.StartInfo.CreateNoWindow = True
    Lame.StartInfo.UseShellExecute = False
    Lame.StartInfo.RedirectStandardOutput = True
    Lame.StartInfo.RedirectStandardError = True
    Lame.Start()
    While Not Lame.StandardError.EndOfStream
        RichTextBox1.Text +=
        Lame.StandardError.ReadLine() +
            Environment.NewLine
        RichTextBox1.BackColor = Color.PaleVioletRed
        Application.DoEvents()
    End While
    RichTextBox1.BackColor = Color.LightGreen 'just to signal that the process has ended,
    'please read the last few lines of the richtextbox to know if the conversion was succesful or not

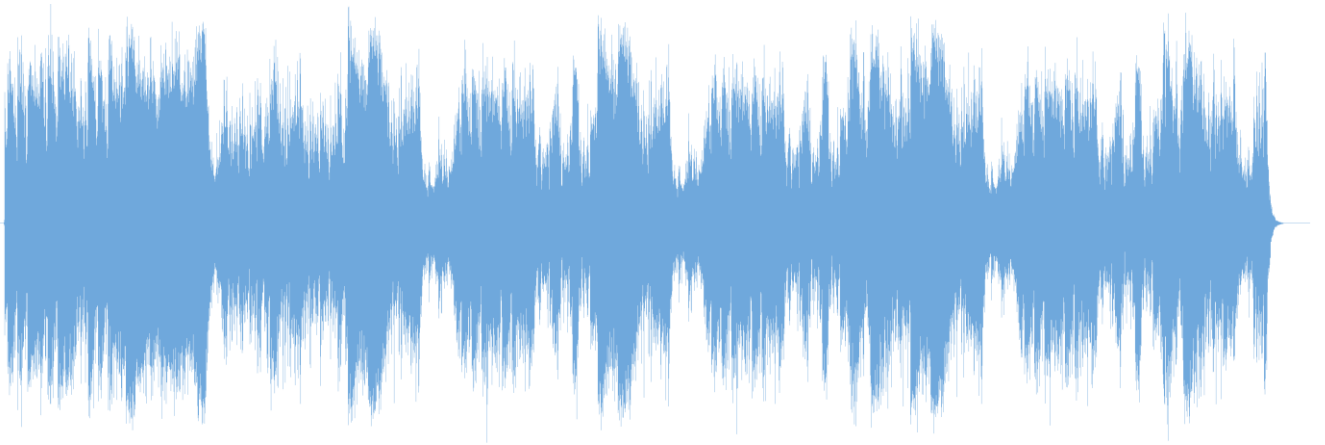
    Lame.WaitForExit()
End Sub
End Class
```

File (.wav) menggunakan software **WAVEform.exe** yang dibangun penulis menggunakan library NAudio.



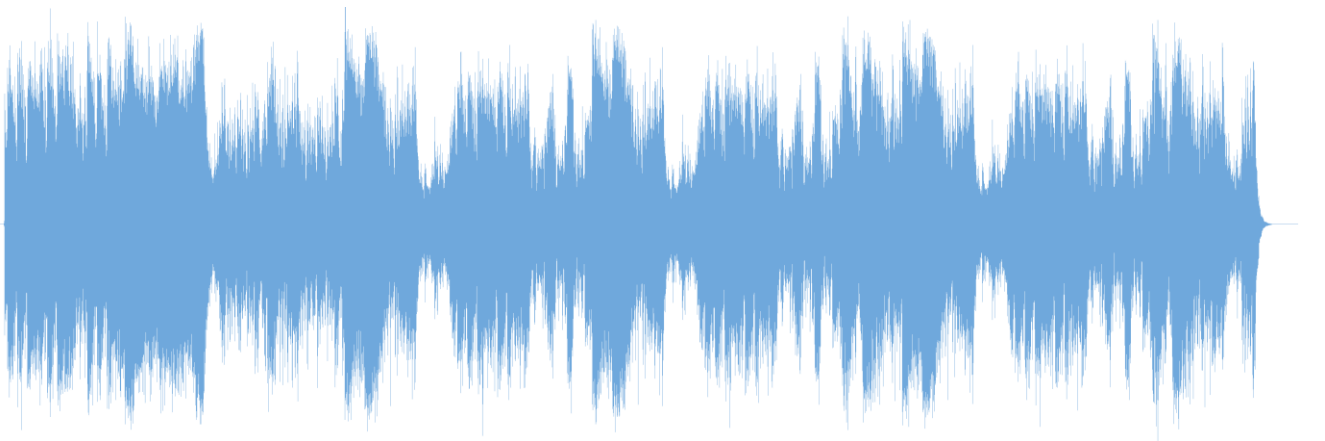
File (.mp3) dengan VBR q=4 melalui situs

(<http://convert.ing-now.com/mp3-audio-waveform-graphic-generator/download/waveform/32183d18469b28b495125bb27e73b8d9/>)



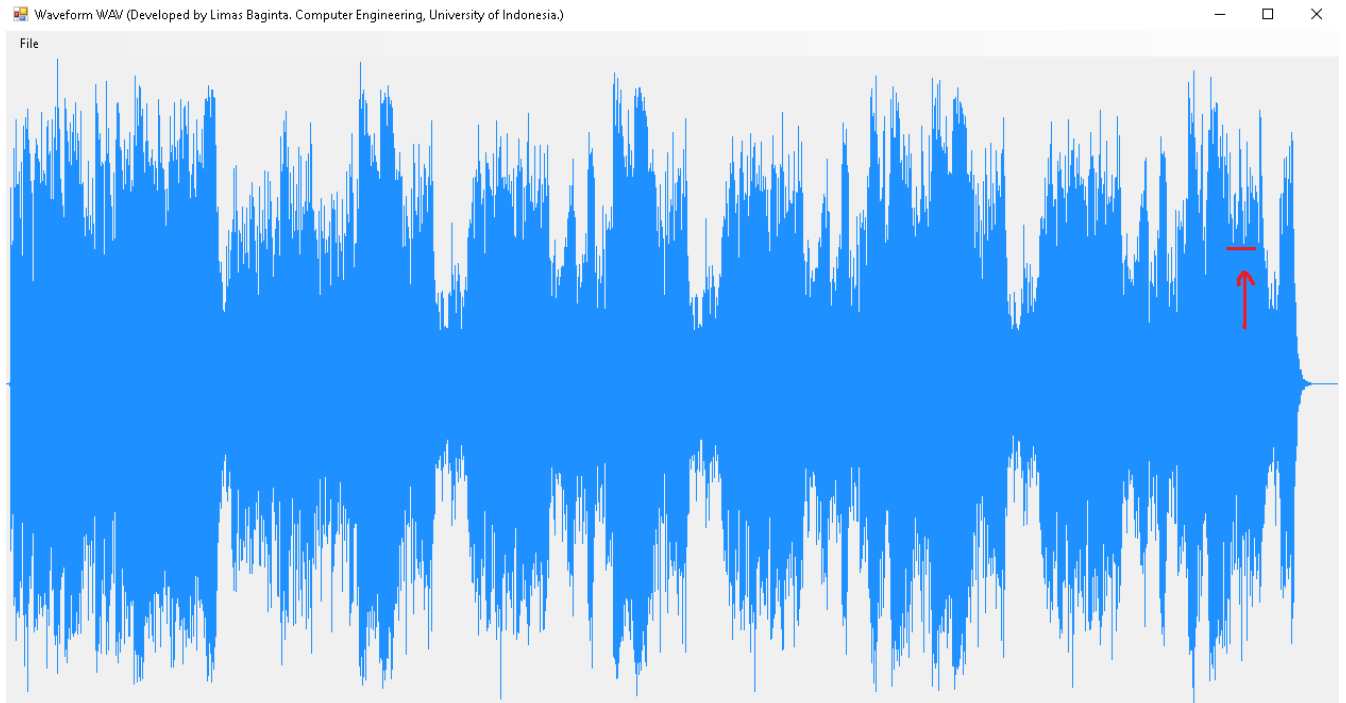
File (.mp3) dengan VBR q=1 melalui situs

(<http://convert.ing-now.com/mp3-audio-waveform-graphic-generator/download/waveform/32ff3c6761cd5c2a350a0c936dfc33c6/>)

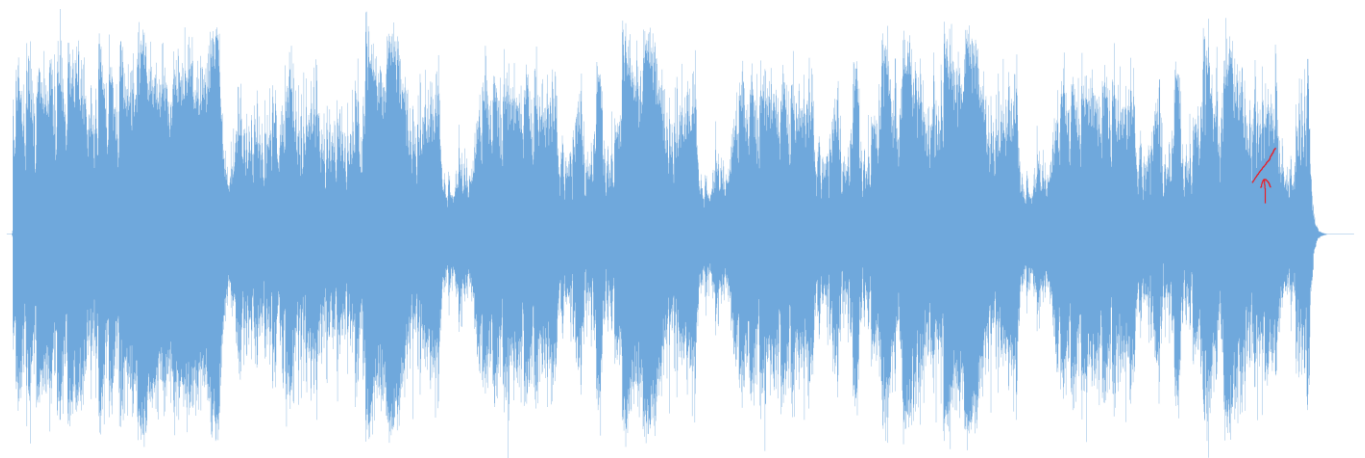


Perbedaan respons frekuensi

## File (.wav)



## File (.mp3) dengan VBR q=4



Dari kedua screenshot tersebut, tampak bahwa pada file (.mp3) yang telah dikompresi sebelumnya memiliki frekuensi respons yang *loss* atau hilang jika dibanding dengan file (.wav).



Pada workshop ini, ukuran file (.wav) adalah **33,7 MB**. Ukuran file(.mp3) yang telah dikompresi dengan VBR q=4 adalah **3,09 MB** dan ukuran file (.mp3) yang telah dikompresi dengan VBR q=1 adalah **4,47 MB**.

Sesuai dengan karkteristik yang sebelumnya disebutkan maka metode kompresi yang digunakan untuk kompresi dari file (.wav) menjadi file (.mp3) ini adalah Lossy Compression. Hasil akhir file (.mp3) merupakan *lossy format*. *Lossy format* dihasilkan dari proses *lossy compression* dengan tingkat kompresi yang lebih tinggi dari *lossless*. Pada proses kompresinya, terjadi penghapusan data demi menekan ukuran file menjadi lebih rendah. Ini berbanding terbalik dengan pengertian *lossless compression* yang tidak ada degradasi kualitas pada *output file*. Secara teori, tujuan utama *lossy compression* adalah membuang informasi pada audio yang dipersepsikan tidak terlalu dapat terdengar oleh telinga manusia.

Tingkat kompresi pada *lossy* dibagi menjadi beberapa level, dengan *bitrate* yang menjadi patokan utamanya. Dalam workshop ini, File audio yang dikompresi dengan nilai q atau kualitas VBR bernilai 1 akan menghasilkan kualitas suara yang tinggi dan ukuran yang besar jika dibanding file dengan nilai q atau kualitas VBR bernilai 4.

Ada beberapa teknik pada *lossy compression*. Ada *Huffman coding*, *Quantization*, *Channel Coupling (Mid/side & Intensity Joint Stereo)*, *MDCT*, *Subband* dan *Lowpass Filter*. Lalu pada workshop ini, digunakan LAME encoder untuk melakukan encoding dari file (.wav) menjadi file (.mp3). LAME menggunakan polyphase lowpass filter untuk melakukan encoding. Untuk VBR q=1, menggunakan polyphase lowpass filter dengan transition band: 19383 Hz - 19916 Hz sedangkan untuk VBR q=4, menggunakan polyphase lowpass filter dengan transition band: 17249 Hz - 17782 Hz. Akhirnya lame melakukan encoding menjadi 44.1 kHz yang merupakan frekuensi sampling yang sering digunakan MP3 (MPEG-1 Layer III) dan joint stereo yang mengindikasikan kanal L dan R digunakan untuk membentuk kanal L+R dan kanal L-R untuk dikodekan.

#### Compression "Riot MP3 Using VBR q=4.mp3"

```
LAME 3.99.5 32bits (http://lame.sf.net)
CPU features: MMX (ASM used), SSE (ASM used), SSE2
Using polyphase lowpass filter, transition band: 17249 Hz -
17782 Hz
Encoding C:\Users\Limas Baginta\Desktop\Riot WAV.wav
to C:\Users\Limas Baginta\Desktop\Riot WAV.mp3
Encoding as 44.1 kHz j-stereo MPEG-1 Layer III VBR(q=4)
```

#### Compresion "Riot MP3 Using VBR q=1.mp3"

```
LAME 3.99.5 32bits (http://lame.sf.net)
CPU features: MMX (ASM used), SSE (ASM used), SSE2
Using polyphase lowpass filter, transition band: 19383 Hz -
19916 Hz
Encoding C:\Users\Limas Baginta\Desktop\Riot WAV.wav
to C:\Users\Limas Baginta\Desktop\newfile.mp3
Encoding as 44.1 kHz j-stereo MPEG-1 Layer III VBR(q=1)
```