

AUDIO

Multimedia

Suara (Sound)

- Fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda
- Getaran suatu benda yang berupa sinyal analog dengan amplitudo yang berubah secara kontinu terhadap waktu



Suara (Sound)

- Suara/bunyi biasanya merambat melalui udara/air/gas
- Suara/bunyi tidak bisa merambat melalui ruang hampa

Konsep Dasar

- Suara dihasilkan oleh getaran suatu benda.
- Selama bergetar, perbedaan tekanan terjadi diudara sekitarnya
- Pola osilasi yang terjadi dinamakan sebagai “GELOMBANG”

Definisi Suara

- Pengertian suara (audio) adalah sesuatu yang disebabkan perubahan tekanan udara yang menjangkau gendang telinga manusia (Lu)
- Jika frekuensi tekanan udara berada pada jarak 20 sampai 20.000 Hz, telinga manusia mengidentifikasi sebagai suara (Andleigh)

Konsep Dasar

- Gelombang mempunyai pola sama yang berulang pada interval tertentu, yang disebut sebagai “PERIODE”.
- Contoh suara periodik : instrument musik, nyanyian burung, dll
- Contoh suara nonperiodik : batuk, percikan ombak, guntur, dll

Konsep Dasar

- Suara berkaitan erat dengan:
- Frekuensi :
 1. Banyaknya gelombang dalam 1 detik
 2. Satuan : Hertz (Hz) atau cycles per second (cps)
 3. Panjang gelombang suara (wavelength) dirumuskan
 4. $\lambda = c/f$
 - a. Dimana c = kecepatan rambat bunyi
 - b. Dimana f = frekuensi

Contoh Soal

- Berapakah panjang gelombang untuk gelombang suara yang memiliki kecepatan rambat 343 m/s dan frekuensi 20 kHz?
- $\lambda = c/f = 343000 \text{ mm}/20000 \text{ Hz} = 17,15 \text{ mm}$

Frekuensi

- Berdasarkan frekuensi, suara dibagi menjadi:
- Infrasound: 0Hz – 20 Hz
- Pendengaran manusia: 20Hz – 20 KHz
- Ultrasound: 20KHz – 1 GHz
- Hypersound: 1GHz – 10 THz

Frekuensi

- Manusia membuat suara dengan frekuensi : 50Hz – 10KHz
- Sinyal suara musik memiliki frekuensi : 20Hz – 20Khz.
- Sistem multimedia menggunakan suara yang berada dalam range pendengaran manusia
- Suara yang berada pada range pendengaran manusia sebagai “AUDIO”, dan gelombangnya sebagai “ACCOUSTIC SIGNALS”

Frekuensi

Suara diluar range pendengaran manusia dapat dikatakan sebagai “NOISE” (getaran yang tidak teratur dan tidak berurutan dalam berbagai frekuensi, tidak dapat didengar manusia)

Amplitudo

- Keras lemahnya bunyi atau tinggi rendahnya gelombang.
- Satuan amplitudo adalah decibel (db)
- Bunyi mulai dapat merusak telinga jika tingkat volumenya lebih besar dari 85 dB dan pada ukuran 130 dB akan mampu membuat hancur gendang telinga

Velocity

- **Kecepatan perambatan gelombang bunyi** sampai ke telinga pendengar.
- Satuan yang digunakan : m/s
- Pada udara kering dengan suhu 20 °C (68 °F) kecepatan rambat suara sekitar 343 m/s

Representasi Suara

- Gelombang suara analog tidak dapat langsung direpresentasikan pada komputer.
- Komputer mengukur amplitudo pada satuan waktu tertentu untuk menghasilkan sejumlah angka.
- ~~Ti~~ap satuan pengukuran ini dinamakan “SAMPLE”.

Analog To Digital Conversion (ADC)

- Adalah **proses mengubah amplitudo gelombang bunyi ke dalam waktu interval tertentu** (disebut juga sampling), sehingga menghasilkan representasi digital dari suara
- **Sampling rate** : beberapa gelombang yang diambil dalam satu detik.
- Contoh : jika **kualitas CD Audio** dikatakan memiliki **frekuensi sebesar 44100 Hz**, berarti **jumlah sample sebesar 44100 per detik**

MUSIK DIGITAL



Definisi

- **Musik Digital** adalah **reproduksi suara dari sinyal digital** yang telah dirubah keasalnya **menjadi sinyal analog**, perekaman suara digital dengan cara pengkodean angka biner hasil dari perubahan sinyal suara analog.

Sejarah Perkembangan Musik

- ❑ **Piringan Hitam diputar dengan Gramophone**
- ❑ **Kaset diputar dengan tape, walkman**
- ❑ **DAT (Digital Audio Tape)**
- ❑ **CD, VCD, DVD diputar dengan CD player, discman**
- ❑ **Musik Digital diputar dengan MP3 Player, iPod**

Sejarah Musik



Perkembangan Format Audio

YEAR	PHYSICAL FORMAT	CONTENT FORMAT
1979	Compact Disc (CD)	
1985		Audio Interchange File Format (AIFF)
1987	Digital audio tape (DAT)	
1990s	Digital Compact Cassette	
1991	MiniDisc	ATRAC untuk Sony MiniDisc
1992		WAVEform (WAV) Dolby Digital surround cinema sound
1993		Digital Theatre System (DTS)
1995		MP3

Perkembangan Format Audio

YEAR	PHYSICAL FORMAT	CONTENT FORMAT
1995		MP3
1996	DVD	
1999	Super Audio CD (SACD)	Windows Media Audio (WMA)
2000		Free Lossless Audio Codec (FLAC)
2001		Advanced audio coding (AAC)
2002		Ogg Vorbis
2003	DualDisc	

AUDIO FILE FORMAT



Audio File Format

- Suatu **bentuk jadi** yang **digunakan** dalam **menyimpan berkas audio** pada **sistem komputer**

3 Tipe Audio

1. Mentah (Raw Audio)
2. Pemampatan tanpa kehilangan mutu (Lossless Audio)
3. Pemampatan biasa (Lossy Audio)

Raw Audio

- PCM
- WAV (Waveform Audio Format)
- AIFF
- AU
- BWF

Pemampatan tanpa kehilangan mutu

- FLAC (Free Lossless Audio Codec)
- Monkey's Audio (filename extension APE)
- WavPack (filename extension WV)
- Shorten
- Tom's Lossless Audio Kompressor (TAK)
- TTA
- ATRAC Advanced Lossless
- Apple Lossless (ALAC)
- Lossless Windows Media Audio (WMA)

Pemampatan biasa

- MP3
- Vorbis (OGG)
- Musepack (MPC)
- ATRAC
- Lossy Windows Media Audio (WMA)
- AAC (Advanced Audio Coding)
- RAW
- mid (MIDI)
- gsm
- dct
- vox
- mp4/m4a(MPEG-4)
- mmf (Samsung)
- ra (Real Audio)
- ram (Real Audio)
- dss (Digital Speech Standard)
- msv (Sony)
- dvf (Sony)
- IVS
- m4p (Apple)
- iklax
- mxp4
- Sony atrac (.wav), untuk membukanya perlu pengandar (*driver*) ATRAC3

1. Type file = .aiff

Kepanjangan : Audio Interchange File Format.

Platform : Apple

2. Type file = .au dan .snd

Buatan Sun dan Next. Platform : Sun, Next, Linux atau Unix

3. Type file = .ra atau .rm

Singkatan dari : Real Audio.

Platform : semua platform



4. Type file = .mp3

Kepanjangan : MPEG audio layer 3. Buatan: Moving Pictures Experts Group. Dapat berjalan di semua platform

5. Type file = .mov

Kepanjangan : Quicktime Movie. Buatan : Apple.

6. Type file = .swa

Kepanjangan : Shockware Audio. Buatan :
Macromedia. Platform : Mac dan Windows

7. Type file = .asf

Kepanjangan : Advance Streaming Format. Buatan :
Windows. Platform : digunakan dengan Windows
Media Player.

FORMAT AUDIO :

PCM

- PCM ditemukan oleh insinyur dari Inggris, bernama Alec Revees pada tahun 1937.
- Contoh DAC adalah: soundcard, CDPlayer, IPod, mp3player

Waveform Audio [.WAV]

- WAV adalah **format audio standar Microsoft dan IBM** untuk **PC**.
- WAV biasanya menggunakan coding **PCM (Pulse Code Modulation)**
- WAV adalah data tidak terkompres sehingga seluruh sampel audio disimpan semuanya di harddisk

Waveform Audio [.WAV]

- **Software** yang dapat menciptakan WAV dari Analog Sound misalnya adalah **Windows Sound Recorder**
- **WAV jarang** sekali **digunakan di internet** karena **ukurannya yang relatif besar.**
- Maksimal ukuran file WAV adalah **2GB**

Mpeg Audio Layer 3 [.mp3]

- Merupakan **file dengan lossy compression**
- **Sering digunakan di internet** karena **ukurannya yang cukup kecil** dibandingkan ukuran audio file yang tidak terkompresi.
- Distandarisasi pada tahun 1991.
- Kompresi dilakukan dengan menghilangkan bagian-bagian bunyi yang kurang berguna bagi pendengaran manusia.
- **Software pemutar file mp3 : Winamp**

mp3

- Kompresi mp3 dengan kualitas 128 bits 44000 Hz biasanya akan menghasilkan file berukuran 3-4 MB, tetapi unsur panjang pendeknya lagu juga akan berpengaruh.
- Kompresi mp3 dengan kualitas 128 bits 44000 Hz biasanya akan menghasilkan file berukuran 3-4 MB, tetapi unsur panjang pendeknya lagu juga akan berpengaruh.
- Macam-macam bit rate: 32, 40, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, 192, 224, 256 and 320 kbit/s

AAC (Advanced Audio Coding) [.m4a]

- AAC bersifat **lossy compression** (**data hasil kompresi tidak bisa dikembalikan lagi ke data sebelum dikompres secara sempurna**, karena setelah dikompres **terdapat data-data yang hilang**).
- AAC merupakan audio codec yang menyempurnakan MP3 dalam hal medium dan high bit rates.

Cara kerja:

- Bagian-bagian **sinyal yang tidak relevan dibuang**
- **Menghilangkan** bagian-bagian **sinyal yang redundant**
- Dilakukan proses MDCT (Modified Discret Cosine Transform) berdasarkan tingkat kekompleksitasan sinyal.
- Adanya penambahan Internal Error Correction
- Kemudian, **sinyal disimpan atau dipancarkan**

Kelebihan AAC dari MP3:

- Sample ratenya antara 8 Hz – 96 kHz, sedangkan MP3 16 Hz – 48 kHz.
- Memiliki 48 channel
- Suara lebih bagus untuk kualitas bit yang rendah (dibawah 16 kHz).
- Software pendukung AAC : iPod dan iTunes, Winamp.
- Handphone : Nokia N91, Sony Ericsson W800, dan Motorola ROKR E1.
- Hardware: Play Station Portable (PSP) pada Agustus 2005.

Audio Interchange File Format [.AIF]

- Merupakan format standar Macintosh.
- Software pendukung: Apple QuickTime

Audio CD [.cda]

- Format untuk mendengarkan CD Audio
- CD Audio stereo berkualitas sama dengan PCM/WAV yang memiliki sampling rate 44100 Hz, 2 Channel (stereo) pada 16 bit.
- Durasi = 75 menit dan dynamic range = 95 dB.

APLIKASI AUDIO



Iphone 4S

- Mengirim pesan,
- Menelpon,
- Membuat jadwal,
- Curhat
- Melakukan perintah lainnya.

Google Voice

- Layanan ini secara otomatis mampu mentransformasikan pesan suara menjadi surel (*email*) atau pesan teks SMS dan menyediakan transkrip pada pesan masuk surel pengguna pada telepon seluler atau komputer

Software-Software

- Winamp, RealPlayer, Windows Media Player, KMPlayer, QuickTime, XMMS,
- ZoomPlayer, JetAudio, SoundForge, dbPowerAmp, MusicMatchJukeBox,
- iTunes.

TUGAS INDIVIDU :

- Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang Audio File Format ?
- Salah satu tipe Audio adalah Raw Audio , jelaskan dan berikan contoh format filenya.
- Google Voice merupakan salah satu Aplikasi Audio, jelaskan.
- Simpan tugas dgn nama :
- TGS02_MULTI_NIM.DOC atau TGS02_MULTI_NIM.PDF
- Kirim ke email : shnugraini@dsn.dinus.ac.id
- Paling lambat 08-04-2020