

**ANALISIS KEMIRIPAN SUARA PADA VOICE NOTE WHATSAPP
UNTUK BARANG BUKTI DIGITAL MENGGUNAKAN METODE
AUDIO FORENSIK**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



Disusun Oleh :

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
M.RIZQI DHIYA'UL HAQ
16650004
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS AINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1697/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS KEMIRIPAN SUARA PADA VOICE NOTE WHATSAPP UNTUK BARANG BUKTI DIGITAL MENGGUNAKAN METODE AUDIO FORENSIK

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : M. RIZQI DHIYA'UL HAQ
Nomor Induk Mahasiswa : 16650004
Telah diujikan pada : Jumat, 17 Juli 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang/Penguji I

Dr. Ir. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.
SIGNED

Valid ID: 5f292444ddeb9



Penguji II

Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 5f2906271cebb



Penguji III

Muhammad Didik Rohmad Wahyudi, S.T.,
MT.
SIGNED

Valid ID: 5f28e50b0f754

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Yogyakarta, 17 Juli 2020
UIN Sunan Kalijaga
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f2ba1825af7f

HALAMAN SURAT PERSETUJUAN

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : M.Rizqi Dhiya'ul Haq

NIM :16650004

Judul Skripsi : "Analisis kemiripan suara pada Voice Note Whatsapp untuk barang bukti digital menggunakan metode Audio Forensik."

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 10 Juli 2020

Pembimbing,


Dr. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.
NIP.19751024 200912 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Rizqi Dhiya'ul Haq

NIM : 16650004

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Analisis Kemiripan Suara Pada Voice Note Whatsapp Untuk Barang Bukti Digital Menggunakan Metode Audio Forensik" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Brebes, 10 Juli 2020

Yang Menyatakan,



M.Rizqi Dhiya'ul haq
NIM.16650004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas curahan rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS KEMIRIPAN SUARA PADA VOICE NOTE WHATSAPP UNTUK BARANG BUKTI DIGITAL MENGGUNAKAN METODE AUDIO FORENSIK”.

Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kehadiran Rasulullah Nabi Muahamad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Informatika. Pada kesempatan kali penulis mengucapkan permohonan maaf karena dalam penelitian ini pasti terdapat salah dan kekurangannya, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua, Adik, dan juga keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan serta doanya.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si., Selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Sumarsono, S.T., M.Kom. Selaku Kepala Program Study Teknik Informatika Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom. Selaku Dosen penasehat Akademik.
6. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, MT. Selaku Dosen pembimbing tugas Akhir.

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya.
8. Kepada Kawan-kawan HMKK (Himpunan Mahasiswa Kupu-Kupu), Keluarga Besar UKM JQH AL-MIZAN, dan teman-teman KKN 99 kelompok 45 yang telah kebersamai selama kuliah, kegiatan-kegiatan, juga membantu kesusahan saya selama kuliah, dan menjadi motivasi saya dalam kuliah.
9. Teman-teman Teknik Informatika 2016.
10. Ibu dwi dan keluarga yang telah banyak membantu saat penulis membutuhkan bantuan di kos.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan pahala yang setimpal atas segala bentuk dukungan, semangat yang diberikan kepada penulis sehingga terselesaikan skripsi ini, amin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 14 Juli 2020

Yang menyatakan,



M.Rizqi dhiya'ul Haq

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah pengerjaan skripsi ini telah diselesaikan dengan baik, adapun skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua penulis, Ayah M.Ali Rosidi (ayah didi) dan Mamah Supriyatin (mamah atin) yang memberikan doanya serta dukungannya.
2. Adik penulis, Rizka, Aski, dan salsa yang menjadi motivasi serta semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Nenek penulis Simbah Harti yang selalu mendoakan serta mendukung penulis agar segera menyelesaikan Skripsi ini.
4. Keluarga besar penulis baik dari ayah maupun mamah yang telah memberikan doanya.
5. Dan tentunya untuk diri penulis sendiri, serta keluarga kecil penulis mendatang.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“Husnuzhan tidak mampu dilakukan seseorang kecuali ia punya cinta”

-Maulana Habib Muhammad Luthfi Bin Yahya-

“Setiap harinya Allah memiliki pandangan (*nadhroh*) yang khusus, dan siapapun mendapatkan pandangan tersebut akan beruntung selamanya. Maka pantaskah diri kita untuk mendapat pandangan Allah...”

-Habib Muhammad bin Husein Anis Al Habsyi-

“Tidak ada artinya apa yang kita miliki di dunia ini kalau kita tidak mempunyai rasa cinta kepada Nabi Muhammad SAW”

-Habib Syech Bin Abdul Qodir Assegaf-

“Kalo kamu yakin akan ada pelangi setelah hujan, Maka kamu harus yakin ada kebahagiaan setelah perjuangan”

-Gus Miftah-

“Jangan pernah merasa diri lebih baik dari orang lain. Apalagi merasa diri paling baik. Seabb, iblis terusir dari surge karena sombong merasa diri lebih baik dari Nabi Ada”

-Rizal Wahid-

“Cukup Allah sebagai pelindung”

-Rizqi-

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	III
KATA PENGANTAR	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	VI
HALAMAN MOTTO	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
INTISARI	XXII
ABSTRACT.....	XXIII
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Kebaruan Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Digital Forensik	10
2.2.2 Whatsapp.....	11
2.2.3 Audio Forensik	12
2.2.4 Teori Suara.....	12
2.2.5 Prosedur Audio Forensik	16

BAB III.....	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Metode Penelitian.....	19
3.2 Studi Literatur.....	20
3.3 Skenario Kasus.....	21
3.5 Analisis Pendukung dan Penarikan Kesimpulan.....	25
3.5.1 Proses Enhancement.....	26
3.5.2 <i>Decoding</i> atau ekstraksi <i>Pitch, Formant</i> dan <i>Spectogram</i>	27
3.5.3 <i>Voice recognition</i> atau Tahapan Analisis.....	27
5. Penyusunan Laporan.....	31
BAB IV	32
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	32
BAB V	45
PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50
a. Enhancement dan Noise Filter	50
b. Decoding Pitch, Formant dan Spectogram.....	51
c. Analisis statistik <i>pitch</i>	53
d. Analisis statistik <i>formant</i> dan <i>bandwidth</i>	96
1. Analisis Statistik Anova.....	96
2. Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR).....	129
e. Analisis Graphical Distribution.....	186
f. Analisis Spektogram.....	213
CURRICULUM VITAE	240

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	7
Tabel 3.1 Verbal statement nilai LR untuk mendukung nilai hipotesis tuntutan $pEHp$	29
Tabel 3.2 Verbal statement nilai LR untuk mendukung nilai hipotesis perlawanan $p(E Hd)$	30
Tabel Lampiran 1.1 Analisis statistik pitch suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka A.	53
Tabel Lampiran 1.2 Analisis statistik pitch suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka B.	67
Tabel Lampiran 1.3 Analisis statistik pitch suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka C.	81
Tabel Lampiran 2.1 Analisis statistik Anova suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka A.....	96
Tabel Lampiran 2.2 Analisis statistik Anova suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka B.	107
Tabel Lampiran 2.3 Analisis statistik Anova suara barang bukti (suara asli) dan suara pembanding tersangka C.....	118
Tabel Lampiran 3.1 Verbal Statement hasil Analisa Likelihood ratio rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding Tersangka A (Atin). .	129
Tabel Lampiran 3.2 Verbal Statement hasil Analisa Likelihood ratio rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding Tersangka B (Rizka).....	148
Tabel Lampiran 3.3 Verbal Statement hasil Analisa Likelihood ratio rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding Tersangka C (Azki Suara Pembanding).	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Tren Kejahatan ciber se Indonesia 2016-2019.....	2
Gambar 2.1 Diagram pitch terhadap waktu yang berubah secara constant.....	13
Gambar 2.2 Diagram masing-masing formant F1, F2, F3, F4, F5.....	14
Gambar 2.3 Spectrogram representasi spectral dengan tingkatan energinya.....	16
Gambar 2.4 Generic Computer Investigation model (GCFIM)	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian	19
Gambar 3.2 Ilustrasi Simulasi kasus: Proses 1	22
Gambar 3.3 Ilustrasi Simulasi kasus: Proses 2.....	23
Gambar 3.4 Ilustrasi Simulasi kasus: Proses 3	24
Gambar 4.1 TextGrid kata pada rekaman suara barang bukti (suara asli).....	34
Gambar 4.2 Decoding nilai Pitch minimum, maximum, median/quantile, mean dan standard deviation.	36
Gambar 4.3 Tampilan nilai formant dan bandwidth pada Gnumeric.....	38
Gambar 4.4 Spectrogram rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding (Tersangka A) pada kata "Gimana".	43
Gambar 4.5 Spectrogram rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding (Tersangka B) pada kata "Gimana".	43
Gambar 4.6 Spectrogram rekaman suara barang bukti (suara asli) dan rekaman suara pembanding (Tersangka C) pada kata "Gimana".	44
Gambar Lampiran 1.1 Rekaman suara barang bukti (suara asli) sebelum proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.2 Rekaman suara barang bukti (suara asli) sesudah proses enhancement dan noise filter.	50

Gambar Lampiran 1.3 Rekaman suara pembanding tersangka A (Atin) sebelum proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.4 Rekaman suara pembanding tersangka A (Atin) sesudah proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.5 Rekaman suara pembanding tersangka B (Rizka) sebelum proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.6 Rekaman suara pembanding tersangka B (Rizka) sesudah proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.7 Rekaman suara pembanding tersangka C (Azki) sebelum proses enhancement dan noise filter.	50
Gambar Lampiran 1.8 Rekaman suara pembanding tersangka C (Azki) sesudah proses enhancement dan noise filter.	51
Gambar Lampiran 2.1 TextGrid kata pada rekaman suara barang bukti (suara asli)	51
Gambar Lampiran 2.2 TextGrid teks kata pada rekaman suara pembanding tersangka A (Atin)	52
Gambar Lampiran 2.3 TextGrid teks kata pada rekaman suara pembanding tersangka B (Rizka)	52
Gambar Lampiran 2.4 TextGrid teks kata pada rekaman suara pembanding tersangka C (Azki)	53
Gambar Lampiran 3.1 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka A)	186
Gambar Lampiran 3.2 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka A)	187
Gambar Lampiran 3.3 Sebaran Grafis kata "adai" (Tersangka A)	187
Gambar Lampiran 3.4 Sebaran Grafis kata "barang" (Tersangka A)	187
Gambar Lampiran 3.5 Sebaran Grafis kata "bagus" (Tersangka A)	187
Gambar Lampiran 3.6 Sebaran Grafis kata "nih" (Tersangka A)	188
Gambar Lampiran 3.7 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka A)	188
Gambar Lampiran 3.8 Sebaran Grafis kata "hasil" (Tersangka A)	188

Gambar Lampiran 3.9 Sebaran Grafis kata "kerja" (Tersangka A)	188
Gambar Lampiran 3.10 Sebaran Grafis kata "kemarin" (Tersangka A)	189
Gambar Lampiran 3.11 Sebaran Grafis kata "sore" (Tersangka A)	189
Gambar Lampiran 3.12 Sebaran Grafis kata "di" (Tersangka A)	189
Gambar Lampiran 3.13 Sebaran Grafis kata "desa" (Tersangka A)	189
Gambar Lampiran 3.14 Sebaran Grafis kata "siasem" (Tersangka A)	190
Gambar Lampiran 3.15 Sebaran Grafis kata "tenang" (Tersangka A)	190
Gambar Lampiran 3.16 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka A)	190
Gambar Lampiran 3.17 Sebaran Grafis kata "barangnya" (Tersangka A)	190
Gambar Lampiran 3.18 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka A)	191
Gambar Lampiran 3.19 Sebaran Grafis kata "masih" (Tersangka A)	191
Gambar Lampiran 3.20 Sebaran Grafis kata "baru" (Tersangka A)	191
Gambar Lampiran 3.21 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka A)	191
Gambar Lampiran 3.22 Sebaran Grafis kata "ada" (Tersangka A)	192
Gambar Lampiran 3.23 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka A)	192
Gambar Lampiran 3.24 Sebaran Grafis kata "bola" (Tersangka A)	192
Gambar Lampiran 3.25 Sebaran Grafis kata "mata" (Tersangka A)	192
Gambar Lampiran 3.26 Sebaran Grafis kata "hati" (Tersangka A)	193
Gambar Lampiran 3.27 Sebaran Grafis kata "jantung" (Tersangka A)	193
Gambar Lampiran 3.28 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka A)	193
Gambar Lampiran 3.29 Sebaran Grafis kata "ginjali" (Tersangka A)	193
Gambar Lampiran 3.30 Sebaran Grafis kata "gimana" (Tersangka A)	194
Gambar Lampiran 3.31 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka A)	194

Gambar Lampiran 3.32 Sebaran Grafis kata "berani" (Tersangka A)	194
Gambar Lampiran 3.33 Sebaran Grafis kata "kasih" (Tersangka A)	194
Gambar Lampiran 3.34 Sebaran Grafis kata "harga" (Tersangka A)	195
Gambar Lampiran 3.35 Sebaran Grafis kata "berapa" (Tersangka A).....	195
Gambar Lampiran 3.36 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka B)	195
Gambar Lampiran 3.37 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka B)	195
Gambar Lampiran 3.38 Sebaran Grafis kata "ada" (Tersangka B)	196
Gambar Lampiran 3.39 Sebaran Grafis kata "barang" (Tersangka B).....	196
Gambar Lampiran 3.40 Sebaran Grafis kata "bagus" (Tersangka B)	196
Gambar Lampiran 3.41 Sebaran Grafis kata "nih" (Tersangka B).....	196
Gambar Lampiran 3.42 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka B)	197
Gambar Lampiran 3.43 Sebaran Grafis kata "hasil" (Tersangka B)	197
Gambar Lampiran 3.44 Sebaran Grafis kata "kerja" (Tersangka B).....	197
Gambar Lampiran 3.45 Sebaran Grafis kata "kemarin" (Tersangka B)	197
Gambar Lampiran 3.46 Sebaran Grafis kata "sore" (Tersangka B)	198
Gambar Lampiran 3.47 Sebaran Grafis kata "di" (Tersangka B).....	198
Gambar Lampiran 3.48 Sebaran Grafis kata "desa" (Tersangka B)	198
Gambar Lampiran 3.49 Sebaran Grafis kata "siasem" (Tersangka B).....	198
Gambar Lampiran 3.50 Sebaran Grafis kata "tenang" (Tersangka B).....	199
Gambar Lampiran 3.51 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka B)	199
Gambar Lampiran 3.52 Sebaran Grafis kata "barangnya" (Tersangka B).....	199
Gambar Lampiran 3.53 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka B)	199
Gambar Lampiran 3.54 Sebaran Grafis kata "masih" (Tersangka B)	200

Gambar Lampiran 3.55 Sebaran Grafis kata "baru" (Tersangka B)	200
Gambar Lampiran 3.56 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka B)	200
Gambar Lampiran 3.57 Sebaran Grafis kata "ada" (Tersangka B)	200
Gambar Lampiran 3.58 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka B).....	201
Gambar Lampiran 3.59 Sebaran Grafis kata "bola" (Tersangka B).....	201
Gambar Lampiran 3.60 Sebaran Grafis kata "mata" (Tersangka B).....	201
Gambar Lampiran 3.61 Sebaran Grafis kata "hati" (Tersangka B).....	201
Gambar Lampiran 3.62 Sebaran Grafis kata "jantung" (Tersangka B)	202
Gambar Lampiran 3.63 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka B).....	202
Gambar Lampiran 3.64 Sebaran Grafis kata "ginjal" (Tersangka B)	202
Gambar Lampiran 3.65 Sebaran Grafis kata "gimana" (Tersangka B).....	202
Gambar Lampiran 3.66 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka B)	203
Gambar Lampiran 3.67 Sebaran Grafis kata "berani" (Tersangka B)	203
Gambar Lampiran 3.68 Sebaran Grafis kata "kasih" (Tersangka B)	203
Gambar Lampiran 3.69 Sebaran Grafis kata "harga" (Tersangka B).....	203
Gambar Lampiran 3.70 Sebaran Grafis kata "berapa" (Tersangka B).....	204
Gambar Lampiran 3.71 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka C).....	204
Gambar Lampiran 3.72 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka C)	204
Gambar Lampiran 3.73 Sebaran Grafis kata "ada" (Tersangka C)	204
Gambar Lampiran 3.74 Sebaran Grafis kata "barang" (Tersangka C).....	205
Gambar Lampiran 3.75 Sebaran Grafis kata "bagus" (Tersangka C)	205
Gambar Lampiran 3.76 Sebaran Grafis kata "nih" (Tersangka C).....	205
Gambar Lampiran 3.77 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka C)	205

Gambar Lampiran 3.78 Sebaran Grafis kata "hasil" (Tersangka C)	206
Gambar Lampiran 3.79 Sebaran Grafis kata "kerja" (Tersangka C).....	206
Gambar Lampiran 3.80 Sebaran Grafis kata "kemarin" (Tersangka C)	206
Gambar Lampiran 3.81 Sebaran Grafis kata "sore" (Tersangka C).....	206
Gambar Lampiran 3.82 Sebaran Grafis kata "di" (Tersangka C).....	207
Gambar Lampiran 3.83 Sebaran Grafis kata "desa" (Tersangka C)	207
Gambar Lampiran 3.84 Sebaran Grafis kata "siasem" (Tersangka C).....	207
Gambar Lampiran 3.85 Sebaran Grafis kata "tenang" (Tersangka C).....	207
Gambar Lampiran 3.86 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka C)	208
Gambar Lampiran 3.87 Sebaran Grafis kata "barangnya" (Tersangka C).....	208
Gambar Lampiran 3.88 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka C)	208
Gambar Lampiran 3.89 Sebaran Grafis kata "masih" (Tersangka C)	208
Gambar Lampiran 3.90 Sebaran Grafis kata "baru" (Tersangka C)	209
Gambar Lampiran 3.91 Sebaran Grafis kata "ini" (Tersangka C)	209
Gambar Lampiran 3.92 Sebaran Grafis kata "ada" (Tersangka C)	209
Gambar Lampiran 3.93 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka C).....	209
Gambar Lampiran 3.94 Sebaran Grafis kata "bola" (Tersangka C).....	210
Gambar Lampiran 3.95 Sebaran Grafis kata "mata" (Tersangka C).....	210
Gambar Lampiran 3.96 Sebaran Grafis kata "hati" (Tersangka C).....	210
Gambar Lampiran 3.97 Sebaran Grafis kata "jantung" (Tersangka C)	210
Gambar Lampiran 3.98 Sebaran Grafis kata "sepasang" (Tersangka C).....	211
Gambar Lampiran 3.99 Sebaran Grafis kata "ginjal" (Tersangka C)	211
Gambar Lampiran 3.100 Sebaran Grafis kata "gimana" (Tersangka C).....	211

Gambar Lampiran 3.101 Sebaran Grafis kata "bos" (Tersangka C)	211
Gambar Lampiran 3.102 Sebaran Grafis kata "berani" (Tersangka C)	212
Gambar Lampiran 3.103 Sebaran Grafis kata "kasih" (Tersangka C)	212
Gambar Lampiran 3.104 Sebaran Grafis kata "harga" (Tersangka C).....	212
Gambar Lampiran 3.105 Sebaran Grafis kata "berapa" (Tersangka C).....	212
Gambar Lampiran 4.1 Spektogram dari kata "bos" (tersangka A).....	213
Gambar Lampiran 4.2 Spektogram dari kata "ini" (tersangka A).....	213
Gambar Lampiran 4.3 Spektogram dari kata "ada" (tersangka A).....	213
Gambar Lampiran 4.4 Spektogram dari kata "barang" (tersangka A).....	213
Gambar Lampiran 4.5 Spektogram dari kata "bagus" (tersangka A).....	214
Gambar Lampiran 4.6 Spektogram dari kata "nih" (tersangka A)	214
Gambar Lampiran 4.7 Spektogram dari kata "bos" (tersangka A).....	214
Gambar Lampiran 4.8 Spektogram dari kata "hasil" (tersangka A)	214
Gambar Lampiran 4.9 Spektogram dari kata "kerja" (tersangka A)	215
Gambar Lampiran 4.10 Spektogram dari kata "kemarin" (tersangka A).....	215
Gambar Lampiran 4.11 Spektogram dari kata "sore" (tersangka A)	215
Gambar Lampiran 4.12 Spektogram dari kata "di" (tersangka A).....	215
Gambar Lampiran 4.13 Spektogram dari kata "desa" (tersangka A).....	216
Gambar Lampiran 4.14 Spektogram dari kata "siasem" (tersangka A).....	216
Gambar Lampiran 4.15 Spektogram dari kata "tenang" (tersangka A).....	216
Gambar Lampiran 4.16 Spektogram dari kata "bos" (tersangka A)	216
Gambar Lampiran 4.17 Spektogram dari kata "barangnya" (tersangka A).....	217
Gambar Lampiran 4.18 Spektogram dari kata "ini" (tersangka A).....	217

Gambar Lampiran 4.19 Spektogram dari kata "masih" (tersangka A)	217
Gambar Lampiran 4.20 Spektogram dari kata "baru" (tersangka A).....	217
Gambar Lampiran 4.21 Spektogram dari kata "ini" (tersangka A).....	218
Gambar Lampiran 4.22 Spektogram dari kata "ada" (tersangka A)	218
Gambar Lampiran 4.23 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka A)	218
Gambar Lampiran 4.24 Spektogram dari kata "bola" (tersangka A)	218
Gambar Lampiran 4.25 Spektogram dari kata "mata" (tersangka A)	219
Gambar Lampiran 4.26 Spektogram dari kata "hati" (tersangka A)	219
Gambar Lampiran 4.27 Spektogram dari kata "jantung" (tersangka A).....	219
Gambar Lampiran 4.28 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka A)	219
Gambar Lampiran 4.29 Spektogram dari kata "ginjal" (tersangka A).....	220
Gambar Lampiran 4.30 Spektogram dari kata "gimana" (tersangka A).....	220
Gambar Lampiran 4.31 Spektogram dari kata "bos" (tersangka A)	220
Gambar Lampiran 4.32 Spektogram dari kata "berani" (tersangka A).....	220
Gambar Lampiran 4.33 Spektogram dari kata "kasih" (tersangka A)	221
Gambar Lampiran 4.34 Spektogram dari kata "harga" (tersangka A).....	221
Gambar Lampiran 4.35 Spektogram dari kata "berapa" (tersangka A).....	221
Gambar Lampiran 4.36 Spektogram dari kata "bos" (tersangka B).....	221
Gambar Lampiran 4.37 Spektogram dari kata "ini" (tersangka B)	222
Gambar Lampiran 4.38 Spektogram dari kata "ada" (tersangka B).....	222
Gambar Lampiran 4.39 Spektogram dari kata "barang" (tersangka B)	222
Gambar Lampiran 4.40 Spektogram dari kata "bagus" (tersangka B).....	222
Gambar Lampiran 4.41 Spektogram dari kata "nih" (tersangka B)	223

Gambar Lampiran 4.42 Spektogram dari kata "bos" (tersangka B).....	223
Gambar Lampiran 4.43 Spektogram dari kata "hasil" (tersangka B).....	223
Gambar Lampiran 4.44 Spektogram dari kata "kerja" (tersangka B)	223
Gambar Lampiran 4.45 Spektogram dari kata "kemarin" (tersangka B).....	224
Gambar Lampiran 4.46 Spektogram dari kata "sore" (tersangka B).....	224
Gambar Lampiran 4.47 Spektogram dari kata "di" (tersangka B)	224
Gambar Lampiran 4.48 Spektogram dari kata "desa" (tersangka B)	224
Gambar Lampiran 4.49 Spektogram dari kata "siasem" (tersangka B)	225
Gambar Lampiran 4.50 Spektogram dari kata "tenang" (tersangka B)	225
Gambar Lampiran 4.51 Spektogram dari kata "bos" (tersangka B).....	225
Gambar Lampiran 4.52 Spektogram dari kata "barangnya" (tersangka B)	225
Gambar Lampiran 4.53 Spektogram dari kata "ini" (tersangka B)	226
Gambar Lampiran 4.54 Spektogram dari kata "masih" (tersangka B).....	226
Gambar Lampiran 4.55 Spektogram dari kata "baru" (tersangka B)	226
Gambar Lampiran 4.56 Spektogram dari kata "ini" (tersangka B)	226
Gambar Lampiran 4.57 Spektogram dari kata "ada" (tersangka B).....	227
Gambar Lampiran 4.58 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka B)	227
Gambar Lampiran 4.59 Spektogram dari kata "bola" (tersangka B)	227
Gambar Lampiran 4.60 Spektogram dari kata "mata" (tersangka B)	227
Gambar Lampiran 4.61 Spektogram dari kata "hati" (tersangka B)	228
Gambar Lampiran 4.62 Spektogram dari kata "jantung" (tersangka B).....	228
Gambar Lampiran 4.63 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka B)	228
Gambar Lampiran 4.64 Spektogram dari kata "ginjal" (tersangka B).....	228

Gambar Lampiran 4.65 Spektogram dari kata "gimana" (tersangka B)	229
Gambar Lampiran 4.66 Spektogram dari kata "bos" (tersangka B).....	229
Gambar Lampiran 4.67 Spektogram dari kata "berani" (tersangka B)	229
Gambar Lampiran 4.68 Spektogram dari kata "kasih" (tersangka B).....	229
Gambar Lampiran 4.69 Spektogram dari kata "harga" (tersangka B)	230
Gambar Lampiran 4.70 Spektogram dari kata "berapa" (tersangka B)	230
Gambar Lampiran 4.71 Spektogram dari kata "bos" (tersangka C).....	230
Gambar Lampiran 4.72 Spektogram dari kata "ini" (tersangka C)	230
Gambar Lampiran 4.73 Spektogram dari kata "ada" (tersangka C).....	231
Gambar Lampiran 4.74 Spektogram dari kata "barang" (tersangka C)	231
Gambar Lampiran 4.75 Spektogram dari kata "bagus" (tersangka C).....	231
Gambar Lampiran 4.76 Spektogram dari kata "nih" (tersangka C)	231
Gambar Lampiran 4.77 Spektogram dari kata "bos" (tersangka C).....	232
Gambar Lampiran 4.78 Spektogram dari kata "hasil" (tersangka C).....	232
Gambar Lampiran 4.79 Spektogram dari kata "kerja" (tersangka C)	232
Gambar Lampiran 4.80 Spektogram dari kata "kemarin" (tersangka C).....	232
Gambar Lampiran 4.81 Spektogram dari kata "sore" (tersangka C).....	233
Gambar Lampiran 4.82 Spektogram dari kata "di" (tersangka C)	233
Gambar Lampiran 4.83 Spektogram dari kata "desa" (tersangka C).....	233
Gambar Lampiran 4.84 Spektogram dari kata "siasem" (tersangka C)	233
Gambar Lampiran 4.85 Spektogram dari kata "tenang" (tersangka C)	234
Gambar Lampiran 4.86 Spektogram dari kata "bos" (tersangka C).....	234
Gambar Lampiran 4.87 Spektogram dari kata "barangnya" (tersangka C)	234

Gambar Lampiran 4.88 Spektogram dari kata "ini" (tersangka C)	234
Gambar Lampiran 4.89 Spektogram dari kata "masih" (tersangka C).....	235
Gambar Lampiran 4.90 Spektogram dari kata "baru" (tersangka C)	235
Gambar Lampiran 4.91 Spektogram dari kata "ini" (tersangka C)	235
Gambar Lampiran 4.92 Spektogram dari kata "ada" (tersangka C).....	235
Gambar Lampiran 4.93 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka C)	236
Gambar Lampiran 4.94 Spektogram dari kata "bola" (tersangka C)	236
Gambar Lampiran 4.95 Spektogram dari kata "mata" (tersangka C)	236
Gambar Lampiran 4.96 Spektogram dari kata "hati" (tersangka C)	236
Gambar Lampiran 4.97 Spektogram dari kata "jantung" (tersangka C)	237
Gambar Lampiran 4.98 Spektogram dari kata "sepasang" (tersangka C)	237
Gambar Lampiran 4.99 Spektogram dari kata "ginjal" (tersangka C)	237
Gambar Lampiran 4.100 Spektogram dari kata "gimana" (tersangka C)	237
Gambar Lampiran 4.101 Spektogram dari kata "bos" (tersangka C).....	238
Gambar Lampiran 4.102 Spektogram dari kata "berani" (tersangka C).....	238
Gambar Lampiran 4.103 Spektogram dari kata "kasih" (tersangka C).....	238
Gambar Lampiran 4.104 Spektogram dari kata "harga" (tersangka C)	238
Gambar Lampiran 4.105 Spektogram dari kata "berapa" (tersangka C)	239

**ANALISIS KEMIRIPAN SUARA PADA VOICE NOTE WHATSAPP
UNTUK BARANG BUKTI DIGITAL MENGGUNAKAN METODE
AUDIO FORENSIK**

M.Rizqi Dhiya'ul Haq

NIM 16650004

INTISARI

Seiring perkembangan jaman, perkembangan ilmu forensik sangatlah pesat, sehingga bidang-bidangnya meluas ke teknologi terbaru mulai dari digital forensik, komputer forensik, dan juga mobile forensik. Dalam digital forensik banyak bagian-bagiannya salah satunya adalah audio forensik, pada dasarnya audio forensik lebih berfokus terhadap pemeriksaan barang bukti digital yang berhubungan dengan rekaman suara. Barang bukti yang diajukan ke persidangan haruslah barang bukti yang valid yang telah dianalisa oleh seorang ahli yang terkait dengan barang bukti tersebut.

Analisa rekaman yang digunakan adalah rekaman dari voice note whatsapp dengan menggunakan metode audio forensik yang terdiri dari analisis *Pitch*, *Formant*, dan *Bandwidth*, *Graphical Distribution* dan *Spectrogram*. Untuk menganalisis rekaman suara dapat juga mengikuti *Standard Operational Procedure* (SOP) 12 tentang *Analysis Audio Forensik* dari *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT).

Hasil dari analisis tersebut nantinya dapat dibandingkan dengan rekaman pembanding atau suara pembanding lainnya yang telah dianalisis menggunakan metode audio forensik dan dapat dibuktikan dengan adanya kemiripan apakah rekaman suara barang bukti tersebut berasal orang yang sama.

Kata kunci: *Audio Forensik, Digital Forensik, Barang Bukti Digital, Pitch, Formant, dan Bandwidth, Graphical Distribution, Spectrogram.*

ANALYSIS OF VOICE SIMILARITY IN WHATSAPP VOICE NOTE AS DIGITAL EVIDENCE GOODS BY USING FORENSIC AUDIO METHOD

M.Rizqi Dhiya'ul Haq

NIM 16650004

ABSTRACT

As time goes by, the development of forensic science is now very rapidly. Therefore, the discipline extends to the latest technology ranging from digital forensics, computer forensics, and also mobile forensics. There are several digital forensics and one of them is audio forensics. Basically, audio forensics is more focused on investigating digital evidence related to sound recordings. Therefore, the evidence submitted to the court must be evidence that a valid and have been analyzed by an expert associated with the evidence.

Analysis of the recording used in this study is the recording of WhatsApp voice notes using the audio forensic method which consists of Pitch, Formant, Bandwidth, Graphical Distribution and Spectrogram analysis. Hence, to analyze sound recordings, the researcher followed the Standard Operational Procedure (SOP) 12 on Audio Forensic Analysis from the Digital Forensic Analyst Team (DFAT).

The results of the analysis will be compared with comparative records or other comparative sounds that have been analyzed using the audio forensic method and can be proven by the similarity whether the sound recordings of the evidence are from the same person.

Keywords: *Audio Forensics, Digital Forensics, Digital Evidence, Pitch, Formant, Bandwidth, Graphical Distribution, and Spectrogram.*

BAB I

PENDAHULUAN

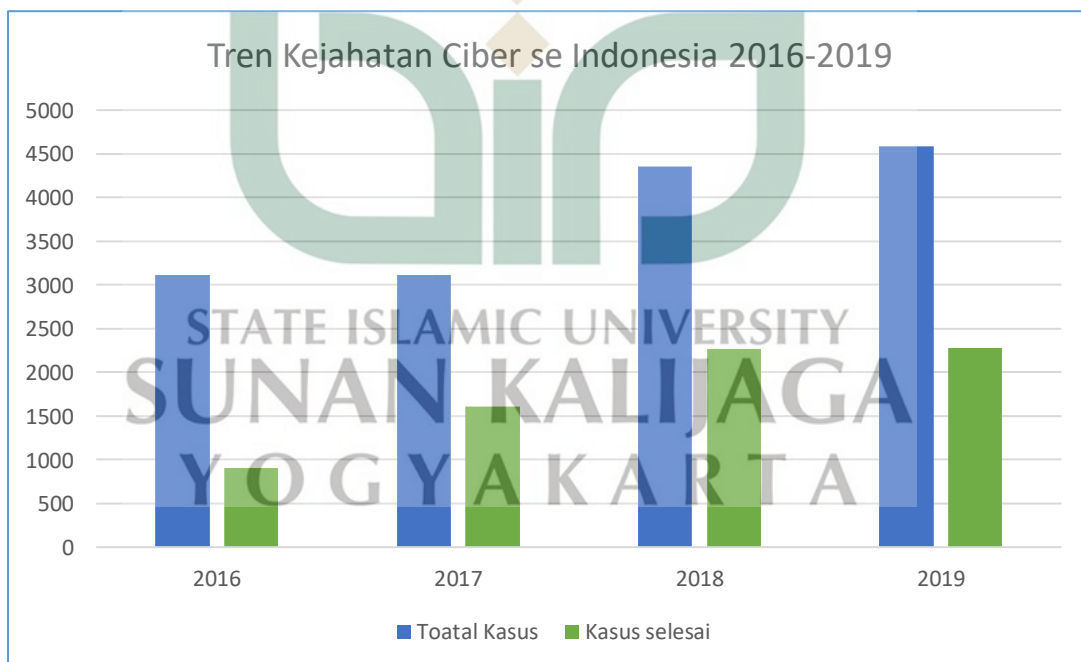
1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada era saat ini sangat pesat, setiap harinya bahkan detik banyak sekali bermunculan teknologi baru, sehingga banyak sekali yang dapat dilakukan dengan teknologi, misalnya bertransaksi, berkomunikasi, bahkan menggantikan peranan manusia, dan teknologi yang lainnya. Peranan teknologi dalam berkomunikasi misalnya, dalam kehidupan kita pasti tidak terlepas dari yang namanya Gadget (smartphone). Penggunaan gadget (smartphone) terus meningkat khususnya di kalangan usia dibawah 25 tahun. Menurut *survey* di Indonesia, menunjukkan bahwa pada tahun 2018, 157% dari orang Indonesia memiliki gadget (smartphone) dengan pengguna mencapai 103.000.000 pengguna. Dalam hal ini Gadget (smartphone) memiliki banyak manfaat, diantaranya memberikan kemudahan dalam berkomunikasi baik berupa panggilan suara, panggilan video, text chatting, bahkan chatting menggunakan rekaman suara (voice note).

Aplikasi chatting di masa saat ini banyak sekali macamnya, salah satunya adalah Whatsapp. Aplikasi ini sangat populer hampir disemua kalangan terutama dikalangan anak muda hal ini dibuktikan dengan lebih dari 700 juta pengguna yang aktif. Pernah suatu ketika Whatsapp uncul dalam media surat kabar online bahwasanya whatsapp adalah salah satu aplikasi chatting atau jejaring sosial paling populer bisa dikatakan mendominasi dari semua kompetitornya. Penyebab populernya whatsapp mungkin karena banyaknya fitur yang ada didalamnya, mulai dari fitur bisa mengirim video, dokumen, bahkan voice yang

memungkinkan seorang user dapat berbicara dengan melalui menggunakan jaringan internet.

Dengan adanya pengguna whatsapp yang banyak sehingga banyak juga orang yang tidak bertanggung jawab menyalahgunakan penggunaan whatsapp, diantaranya adalah penyebaran hoax melalui media whatsapp, transaksi barang terlarang, atau bahkan melakukan hal yang tidak menyenangkan (bullying) melalui fitur voice note whatsapp, dan modus-modus kejahatan lainnya. Hal ini dibuktikan dengan data kejahatan yang diperoleh dari website <https://patrolisiber.id/statistic> sepanjang tahun 2016 hingga 2019 patroli siber menerima laporan dari masyarakat dengan total 15.165 yang mana dari jumlah total laporan tersebut kejahatan yang sudah selesai baru 7.075 hal ini diperinci dengan grafik berikut ini :



Gambar 1.1 Grafik Tren Kejahatan ciber se Indonesia 2016-2019

Berdasarkan grafik diatas perkembangan jumlah operandi kejahatan ciber di Indonesia bisa dikatakan berkembang pesat dari tahun 2016 hingga 2019. Terlebih

lagi pada era saat ini, semua kehidupan kebanyakan mengandalkan teknologi dan internet. Adanya barang bukti digital sangat membantu petugas dalam mengungkapkan kasus pidana. Sehingga rekaman suara menjadi salah satu barang bukti digital (*digital evidence*) yang bisa digunakan (Aga dan Bekti, 2016). Berdasarkan Undang-Undang Informasi Transaksi Elektronik (UU ITE) No. 11 tahun 2008 pada pasal 1 menyatakan bahwa :

“Informasi Elektronik adalah salah satu sekumpulan data elektronik, termasuk tetapi tidak terbatas pada tulisan, suara, gambar, peta, rancangan, foto, *electronic data interchange* (EDI), surat elektronik (*electronic mail*), telegram, teleteks, telecopy atau sejenisnya, huruf, tanda angka, kode akses, symbol, atau perforti yang telah diolah yang memiliki arti atau dapat dipahami oleh orang yang mampu memahaminya”.

Pembuktian rekaman suara barang bukti dilakukan dengan metode komparasi melalui parameter *pitch*, *formant*, *graphical distribution* dan *spectrogram* dan dengan prosedur penanganan barang bukti rekaman suara yang benar yang kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan dan analisisnya yang procedural, yang diharapkan hasil pemeriksaan *voice recognition* dapat menunjukkan secara ilmiah kepemilikan suara yang ada dalam rekaman tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memproses barang bukti digital berupa Rekaman Voice note Whatsapp agar dapat dijadikan barang bukti kasus kejahatan *cybercrime*?

2. Bagaimana tahapan analisis *voice recognition* secara *procedural* terhadap barang bukti rekaman Voice Note?
3. Apakah hasil analisis rekaman barang bukti (*unknown samples*) dan suara pembanding (*known samples*) ada yang sama atau mendekati?
4. Apakah analisis *pitch*, *formant*, *graphical distribution* dan *spectrogram* dapat digunakan untuk menentukan keaslian rekaman Voice Note?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas diperoleh tujuan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Memproses barang bukti digital berupa Rekaman Voice Note Whatsapp pada Smartphone sehingga dapat dijadikan sebagai barang bukti yang kuat.
2. Melakukan tahapan analisis *voice recognition* secara *procedural* yang runtut dan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) 12 tentang Analisis Audio Forensik dari *Digital Forensict analyst team* (DFAT)
3. Analisis yang dilakukan pada rekaman suara barang bukti (*unknown samples*) dan suara pembanding (*known samples*) secara komprehensif seperti analisis statistik *One Way Anova* (*analysis of variance*) terhadap *pitch*, *formant* dan *formant bandwidih* serta analisis spektogram yang didasarkan pada pola khas *formant*.
4. Membandingkan hasil dari analisis *pitch*, *formnt*, dan *spectrogram* antara rekaman suara asli dan palsu.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis yang digunakan yaitu *pitch*, *formant*, dan *spectrogram* pada barang bukti rekaman suara pembanding/subjek dan rekaman suara barang bukti.
2. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini *Praat* dan *Gnumeric* untuk melihat hasil grafik rekaman suara.
3. Pada penelitian ini jenis file yang digunakan adalah *.opus, *.mp3, dan *.waf
4. Jumlah Kata yang digunakan 35 kata.
5. Pada saat penelitian dilakukan bunyi pada rekaman suara adalah “bos ini ada barang bagus nih bos, hasil kerja kemrin sore di desa siasem, tenang bos barangnya ini masih baru ini ada sepasang bola mata, hati, jantung, sepasang ginjal, gimana bos berani kasih harga berapa?”

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran dan pengetahuan kepada penulis dan pembaca mengenai analisis audio forensic terkait kasus kejahatan jual beli organ tubuh menggunakan voice note whatsapp dengan mengubah suara dengan voice changer, sehingga dapat membantu ataupun mempermudah untuk memecahkan kasus kejahatan dan dapat membuktikan secara ilmiah di pengadilan.

1.6 Kebaruan Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran dan pengetahuan kepada penulis dan pembaca mengenai analisis audio forensic terkait kasus kejahatan jual beli organ tubuh menggunakan voice note whatsapp dengan mengubah suara dengan voice changer, sehingga dapat membantu ataupun

mempermudah untuk memecahkan kasus kejahatan dan dapat membuktikan secara ilmiah di pengadilan.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam pengerjaan laporan penelitian ini penulis menyusun laporan ini dimulai dari BAB I sampai BAB V yang disusun secara sistematis.

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang objek, rincian perangkat yang digunakan serta metode penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil analisis penelitian dan pembahasan mengenai penerapan tool dan metode yang digunakan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisis serta saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Analisis pitch, formant dan bandwidth, graphical distribution, dan spectrogram dapat membuktikan keaslian rekaman suara sesuai dengan prosedur yang telah ada yaitu pengakuisisian data yaitu dengan melakukan tahap imaging sehingga barang bukti tetap aman, kemudian proses audio enhancement yaitu proses rekaman suara dalam tahap noise filter atau menghilangkan noise yang ada pada rekaman suara sehingga suara yang ada pada barang bukti rekaman suara dapat membantu dalam tahap analisis dan selanjutnya ada decoding atau ekstrasi informasi pitch, formant dan spectrogram yaitu rekaman suara dipotong-potong dari kata perkata untuk batas minimal dari kata yang dianalisis adalah 20 kata ini mengacu pada peraturan FBI tentang SOP dalam audio forensik.
2. Untuk prosedur tahapan voice recognition yaitu melakukan tahap analisis pitch dari rekaman suara yang telah diekstrak setelah itu dilanjutkan dengan analisis formant dan bandwidth yaitu analisis Anova dan Likelihood Ratio kemudian analisis graphical distribution dan terakhir adalah analisis spectrogram.

3. Adapun untuk kedudukan analisis *formant* dan *bandwidth* lebih tinggi dibandingkan dengan analisis *pitch* maupun analisis *graphical distribution* dan *spectrogram*.
4. Dalam penelitian ini ketiga tersangka tersebut memiliki hubungan darah yang sangat dekat, namun dari masing-masing rekaman suara tersebut memiliki ciri khas tersendiri dari setiap analisisnya walaupun ada beberapa yang mendekati kemiripan dari beberapa rekaman.
5. Terdapat sekurang-kurangnya 10 kata yang memiliki kesamaan dari rekaman barang bukti dengan rekaman pembanding, maka salah satu dari rekaman pembanding tersebut memiliki kemiripan dengan rekaman barang bukti.
6. Setelah dilakukan berbagai tahap analisis pada seluruh rekaman yang ada maka rekaman suara yang mendekati kemiripan dengan rekaman suara barang bukti adalah rekaman suara pembanding tersangka C (rekaman suara pembanding dengan nama Azki) dinyatakan IDENTIK dan berasal dari orang yang sama hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa ciri-ciri atau kemiripan yang mendekati dengan rekaman suara pembanding (suara asli).

5.2 Saran

1. Perlu lebih banyak melakukan pengujian dengan berbagai macam rekaman suara baik rekaman dari orang yang sama dan dilakukan perubahan untuk membuktikan apakah suara tersebut telah dilakukan editing.
2. lebih baik lagi memperbanyak rekaman suara pembanding dari orang yang berbeda sehingga dapat terlihat jelas perbedaannya.

3. Analisis audio forensic juga bisa digunakan sebagai penelitian lain yang terkait dengan suara, contohnya pada rekaman sebuah nyanyian yang diduga pelanggaran hak cipta dengan mengubah suara.



DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Z., Beny, N., & Mudrik, A. (2016). Whatsapp Forensics pada Android Smartphone. *Universitas Mercu Buana*.

Anwar, N., & Riadi, I. (2017). Analisis Investigasi Forensik WhatsApp Messenger Smartphone Terhadap WhatsApp Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v3i1.6643>

Arief Dharmawan Luqman. (2019). *Analisis kemiripan suara melalui handphone untuk barang bukti digital dengan menggunakan metode audio forensik*. Universitas Islam Sunan Kalijaga.

Asrizal. (2011). Digital Forensik Apa dan Bagaimana. *Jurnal Studi Magister Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara*.

Hasnah Nurul. (2018). *Analisis Rekaman Suara Barang Bukti Digital Menggunakan Metode Audio Forensik*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Hikmatyar Gustav Firmansyah. (2017). *Analisis forensik digital pada smartphone android untuk penanganan kasus cybercrime*. Universitas Islam Sunan Kalijaga.

Huizen, R. ., Jayanti, N. K. D. A., & Hostiadi, D. P. (2016). Model Acquisisi Rekaman Suara di Audio Forensik. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2016, STMIK AMIKOM Yogyakarta*.

Nuh Al-Azhar Muhammad. (2012). *Digital forensic Panduan Praktis Investigasi*

Komputer.

Subki, A., Sugiantoro, B., & Prayudi, Y. (2018). Membandingkan Tingkat Kemiripan Rekaman Voice Changer Menggunakan Analisis Pitch, Formant Dan Spectogram. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*.
<http://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/500>

Wicaksono, G., & Prayudi, W. (2013). Teknik Forensika Audio Untuk Analisa Suara Pada Barang Bukti Digital. *Jurnal Pusat Studi Forensika Digital Universitas Islam Indonesia*.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA