

## Anti Forensik Voice Note Menggunakan Whatsapp Mod

<sup>1</sup>Hanifah Mardlatillah, <sup>2</sup>Yudi Prayudi, <sup>3</sup>Erika Ramadhani

<sup>123</sup>Program Studi Magister Informatika, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta  
e-mail: [ifa.mardlatillah@gmail.com](mailto:ifa.mardlatillah@gmail.com)

### Abstrak

Saat ini terdapat salah satu aplikasi media sosial yang memberikan fitur tambahan berupa perubah suara dengan memanfaatkan fitur voice note dari Whatsapp Mod yang dapat menyebabkan keburaman identitas pemilik suara. Dalam beberapa artikel Whatsapp Mod mengklaim bahwa aplikasi ini merupakan aplikasi anti *banned*, sehingga dikhawatirkan Whatsapp Mod merupakan salah satu aplikasi yang menggunakan teknik anti-forensik di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan apakah pengubah suara dengan menggunakan voice note pada Whatsapp Mod dapat menjadi bentuk kegiatan anti-forensik yang nantinya dapat mempersulit penyidik untuk melakukan penyelidikan. Hal tersebut akan dibuktikan dengan penggunaan metode khusus dalam penanganan *audio forensics* di mana terdapat empat tahapan yaitu *Acquisition*, *Enhancement*, *Decoding*, dan *Voice Recognition*. Analisis *audio forensics* yang dilakukan antara rekaman suara yang diubah menggunakan voice note Whatsapp Mod dengan rekaman suara asli menunjukkan hasil yang tidak identik. Hal ini membuktikan bahwa pengubah suara dengan menggunakan voice note Whatsapp Mod dianggap sebagai alat anti forensik yang efektif.

**Kata kunci:** whatsapp mod, *audio forensics*, anti forensik

### Abstract

*Currently there is a social media application that provides additional features in the form of voice changers by utilizing the voice note feature of Whatsapp Mod which can blur the identity of the voice owner. In several articles, Whatsapp Mod claims that this application is an anti-banned application, so it is feared that Whatsapp Mod is an application that uses anti-forensic techniques in it. This study aims to prove whether voice modifiers using voice notes on Whatsapp Mod can be a form of anti-forensic activity which can later make it difficult for investigators to conduct investigations. This will be proven by the use of a special method in handling audio forensics in which there are four stages, namely Acquisition, Enhancement, Decoding, and Voice Recognition. Audio forensics analysis that was carried out between voice recordings modified using Whatsapp Mod voice notes and original voice recordings showed results that were not identical. This proves that the voice modifier using the Whatsapp Mod voice note is considered an effective anti-forensic tool.*

**Keywords:** whatsapp mod, *audio forensics*, anti-forensics

---

Diterim: 23 Mei 2023  
Disetujui: 15 November 2023  
Dipublikasi: 31 Desember 2023

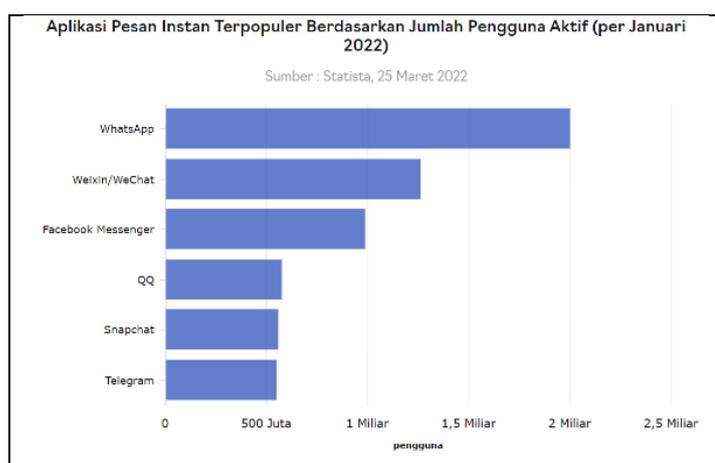
©2023 Hanifah Mardlatillah, Yudi Prayudi, Erika Ramadhani  
Under the license CC BY-SA 4.0

---

### Pendahuluan

Media sosial merupakan sebuah media yang saat ini tengah berkembang. Hadirnya media sosial seperti *Facebook*, *Twitter*, dan *Instagram* membuat budaya baru muncul di kalangan masyarakat. Masyarakat seolah hidup dalam dunia fiksi yang terlihat seperti nyata, di mana mereka menampilkan hampir seluruh kegiatan keseharian, bahkan kegiatan personal seperti beribadah (Naning, 2022).

Media sosial juga memiliki peran penting lainnya yakni sebagai pengiriman pesan instan yang saat ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat karena dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Saat ini pengiriman pesan instan dengan menggunakan aplikasi *online* menjadi salah satu yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat khususnya bagi pengguna internet di dunia. Salah satu pengiriman pesan instan yang populer di kalangan masyarakat adalah *Whatsapp* (WA). Menurut data dari laporan Statista *Whatsapp* memiliki sekitar 2 miliar pengguna di seluruh dunia pada Januari 2022 (Statista, 2022). Data tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Jumlah Pengguna Media Sosial (Per Januari 2022)

Di kalangan masyarakat juga berkembang aplikasi *Whatsaap* yang telah dikembangkan oleh pihak ketiga. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan kerangka kerja *Whatsapp* resmi yang saat ini dikenal dengan *Whatsaap Mod*. Perbedaan dari aplikasi ini adalah terdapat beberapa fitur tambahan pada *Whatsapp Mod* yang tidak ada pada *Whatsapp* resmi. *Mod* sendiri memiliki arti yaitu modifikasi. Salah satu fitur yang disediakan *Whatsaap Mod* yakni berupa perubahan suara pada pesan suara atau yang sering dikenal dengan *voice note*. Fitur ini dapat mengubah suara asli pengguna dengan berbagai macam suara seperti suara robot, bayi, remaja, mabuk, dan lain sebagainya (Republika, 2023). Sering sekali dijumpai beberapa kasus terkait penipuan serta pemalsuan identitas yang kerap kali dilakukan oleh pelaku kejahatan menggunakan media sosial *Whatsapp*. Dengan adanya fitur tambahan dari *Whatsapp Mod* tidak jarang beberapa pihak menggunakan fitur tersebut dengan niat yang tidak baik sehingga dapat menyebabkan tindak kejahatan.

Dalam beberapa artikel *Whatsapp Mod* mengklaim bahwa aplikasi ini merupakan aplikasi anti *banned*, di mana meskipun bukan merupakan aplikasi resmi namun aplikasi ini tetap dapat digunakan tanpa khawatir akan *banned* oleh *Whatsapp* resmi sehingga dikhawatirkan *Whatsapp Mod* merupakan salah satu aplikasi yang menggunakan teknik

anti forensik di dalamnya. Anti forensik merupakan strategi atau upaya untuk menutupi jejak sehingga dapat terhindar dari analisis forensik (Qureshi & El-Alfy, 2019). Teknik anti forensik yang sering digunakan dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, diantaranya *Artefak wiping, Data hiding, Trial obfuscation, Attacking Forensic tools* (Wani, M. A., AlZahrani, A., & Bhat, 2020). Anti forensik secara umum berkaitan dengan dua hal yaitu yang pertama, merupakan langkah-langkah untuk mencegah dibuka atau ditemukannya data yang disimpan pada media penyimpanan dengan menggunakan berbagai teknik, kemudian yang kedua yaitu mencoba membuat data maupun *file* yang ditemukan tidak berguna atau tidak sesuai di mana data atau berkas tidak dapat memenuhi standar hukum sehingga alat bukti yang ada tidak dapat digunakan dalam proses persidangan (Hasa et al., 2021).

Dalam persidangan barang bukti digital harus benar-benar terjamin untuk mencegah gangguan dari barang bukti tersebut (Taqiyya, 2021). *Audio* merupakan salah satu jenis barang bukti digital yang sering diperdebatan dalam beberapa kasus terkait proses mengukur dan mendeteksi keakuratan suara (Wicaksono et al., 2020). Salah satu jenis barang bukti digital untuk kategori *audio* adalah rekaman suara. Barang bukti digital sangat mudah diubah (Dirman et al., 2021), begitu pula dengan rekaman suara dapat dimanipulasi baik untuk kepentingan pribadi maupun kelompok. Media pengubah suara yang paling sering digunakan adalah aplikasi *voice changer*. Namun saat ini terdapat salah satu aplikasi media sosial yang memberikan fitur tambahan berupa perubah suara dengan memanfaatkan fitur pesan suara (*voice note*) yang dapat menyebabkan keburaman identitas dari pemilik suara yakni *Whatsapp Mod*.

Perkembangan teknologi multimedia yang semakin pesat memunculkan sebuah teknik khusus untuk mengubah suara manusia khususnya pada bagian *pitch* dan *timbre* yakni teknik *pitch shifting*. Metode *pitch shifting* dilakukan dengan mengolah dan mengkomputasi input suara manusia dengan tujuan untuk melakukan perubahan ada suara tersebut. Teknik yang dilakukan yaitu menggunakan nada suara untuk suara yang dihasilkan berbeda tanpa mengubah kata yang diucapkan. Teknik ini digunakan untuk merubah suara dari suara asli menjadi suara yang diinginkan sehingga identitas dari pemilik suara tersebut menjadi tidak jelas.

Solusi terkait keburaman identitas dari barang bukti berupa rekaman suara telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Di mana penelitian tersebut menggunakan metode analisis *formant bandwidth* dan analisis *likelihood ratio* untuk menganalisis pengenalan suara dalam menentukan apakah sampel barang bukti dalam *audio forensics* identik atau tidak. *Likelihood ratio* dan metode anova yang digunakan secara *default* memiliki tingkat kepastian yakni sebesar 95% dengan tingkat kesalahan

0,05 (Deva & Mardianto, 2019). Analisis statistik *pitch*, *formant* dan *spectrogram* juga berhasil membuktikan tidak identiknya kepemilikan suara dari rekaman suara asli dan suara buatan (suara *google voice*) (Dzulfikar et al., 2021). Keakuratan data hasil analisis suara tidak lepas dari analisis anova. Analisis anova merupakan sebuah analisis yang melakukan kalkulasi terhadap nilai-nilai *formant* dari suara yang dikenal dan suara tidak dikenal secara statistik (Wicaksono et al., 2020). Jenis rekaman suara yang mengalami berbagai gangguan, seperti *noise* lingkungan juga dianalisis menggunakan metode *audio forensics* terhadap gangguan tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa performa yang lebih baik terdapat pada metode anova frekuensi *formant* dan analisis *likelihood ratio* (Farid et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya, perbedaan antara penelitian yang dilakukan dan penelitian tersebut adalah kebaharuan. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mengungkapkan kepemilikan dari rekaman suara barang bukti yang di mana metode yang digunakan berhasil mengidentifikasi keidentikan suara tersebut, sedangkan pada penelitian ini tidak hanya berbeda dari aplikasi pengubah suara yang digunakan, namun hasil penelitian yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk mengungkapkan atau dapat mengidentifikasi apakah pengubah suara yang digunakan menggunakan media sosial *Whatsapp Mod* dengan memanfaatkan fitur pengubah suara pada *voice note* dapat menjadi salah satu kegiatan anti forensik.

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk membuktikan apakah penerapan pengubah suara dengan menggunakan *voice note* pada *Whatsapp Mod* dapat menjadi bentuk kegiatan anti forensik yang nantinya dapat mempersulit penyidik untuk melakukan penyelidikan. Serta untuk membandingkan penggunaan *voice note* pada *Whatsapp* resmi dan *Whatsapp Mod* apakah memiliki tingkat keamanan data yang sama atau tidak dengan melakukan analisis terhadap rekaman suara dari kedua aplikasi tersebut. Hal tersebut akan dibuktikan dengan penggunaan metode khusus dalam penanganan *audio forensics* yaitu berdasarkan *Standar Operating Procedur* (SOP) yang didasarkan pada pedoman FBI. Hal ini terdapat pada *Spectrographic Voice Identification: A Forensic Survey* oleh *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT) Puslabor Bareskrim Polri dan memiliki standar SNI yang di dalamnya terdapat empat tahapan yaitu *Acquisition* (Akuisisi), *Enhancement* (Penjernihan Suara), *Decoding* (Transkrip kata), dan *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara) (Al-Azhar, 2011). Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi penyidik, untuk menentukan apakah rekaman suara yang diubah dengan *voice note* menggunakan *Whatsapp Mod* masih dapat diidentifikasi atau tidak oleh investigator dalam menyelidiki sebuah kasus khususnya terkait dengan rekaman suara.

## Metode

*Standar Operating Procedur* (SOP) yang didasarkan pada pedoman FBI digunakan dalam penelitian ini dalam penanganan *audio forensics*. Hal ini terdapat pada *Spectrographic Voice Identification: A Forensic Survey* oleh *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT) Puslabor Bareskrim Polri dan memiliki standar SNI yang di dalamnya terdapat empat tahapan yaitu *Acquisition* (Akuisisi), *Enhancement* (Penjernihan Suara), *Decoding* (Transkrip kata), dan *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara) (Al-Azhar, 2011).

### a. *Acquisition* (Akuisisi)

Proses pengumpulan data dilakukan dengan mencatat spesifikasi seperti jenis, model, ukuran, dan hal penting lainnya dari barang bukti yang diperoleh. Barang bukti yang ada pada penelitian ini berupa sebuah *smartphone* yang terdapat aplikasi sosial media berupa *Whatsap Mod* dan *Whatsapp* resmi yang di dalamnya terdapat rekaman pesan suara (*voice note*). Rekaman suara yang ada pada penelitian ini terdapat 3 jenis rekaman suara yakni rekaman suara dari *voice note Whatsapp* resmi, rekaman suara yang diubah dengan menggunakan fitur pesan suara (*voice note*) dari 3 jenis *Whatsapp Mod* yakni Fuoad, FM, dan GB dan rekaman suara asli.

Untuk melakukan analisis dan mendapatkan data yang diperlukan, alat dan sumber daya dalam penelitian ini akan digunakan pada pengujian dan pelaksanaan penelitian. Tabel 1 dan 2 memberikan informasi mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Perangkat Keras

No	Spesifikasi	
	Laptop/Komputer	Smartphone
1	Acer Swift 3 sf314-511	Xiaomi K20 Pro / Mi 9T Pro
2	Memori: 16.0 GB (15.8 GB usable)	OS: Android 11 RKQ1.200826.002
3	Processor: 11th Gen Intel(R) Core (TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz 2.42 GHz	CPU: Octa-core
4	Storage: 512GB PCI Express SSD	RAM: 6GB / ROM: 64 GB
5	Intergrated GPU: Intel® Iris Xe Graphics	Snapdragon 855 Soc
6	Color: Red Berry	Color: Glacier blue

Tabel 2 Perangkat Lunak

No	Nama	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 11 <i>Home Single Language</i>
2	Media Sosial Whatsapp	Whatsapp V.2.22.23.84
3	Media Sosial WhatsappMod	- FMWHatsapp V.16.20 V.2.22.2.73 - FouadMODS V.2.22.2.73 - GBWhatsapp Pro V16.50 V.2.22.2.73
4	<i>Audio Analisis</i>	- Adobe Audition CS6 - Praat - <i>Gnumeric</i>

b. *Enhancement* (Penjernihan Suara)

Pada tahapan ini dilakukan dengan melihat kualitas dari barang bukti dalam hal ini adalah rekaman suara. Jika kualitas dari rekaman suara tidak ideal atau tidak jelas karena memiliki banyak *noise*, maka akan dilakukan proses *enhancement* pada rekaman suara tersebut untuk meningkatkan kualitas dari rekaman suara sehingga suara yang didengarkan dapat terdengar lebih jelas. Aplikasi yang digunakan pada proses ini yaitu Adobe Audition CS6 yang bertujuan dalam penghilangan *noise reduction* dan penjernihan suara.

c. *Decoding* (Transkrip kata)

Sebelum masuk pada tahap analisis, rekaman suara yang ada akan diekstrak terlebih dahulu menjadi suku kata untuk mendapatkan nilai *pitch*, *formant* dan *spectrogram* dari tiap suku kata tersebut. Nilai yang didapatkan kemudian akan diproses pada tahapan selanjutnya yakni analisis. Proses pemotongan suara menjadi kata perkata dilakukan dengan menggunakan aplikasi praat.

d. *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara)

Proses analisis *audio forensics* berhasil membuktikan bahwa metode *audio forensics* yang digunakan memiliki performa yang baik terhadap rekaman suara asli dan *voice note* Whatsapp, selanjutnya metode yang sama akan digunakan untuk *audio forensics* dari sumber suara yang sama dengan menggunakan *voice note* Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB) sebagai alat anti forensik. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa rekaman suara dari barang bukti memiliki kecocokan atau identik dengan suara pembanding dari kata yang memiliki pengucapan yang sama. Kata yang memiliki pengucapan yang sama akan dilakukan analisis *audio forensics* terhadap *pitch*, *formant*, *graphical distribution* dan *spectrogram*.

- Analisis Statistik *Pitch*

Landasan analisis statistik *pitch* adalah penentuan statistik nilai *pitch* setiap rekaman suara, baik rekaman suara asli maupun rekaman suara dari *voice note*. Karakteristik *pitch* dari masing-masing suara akan dibandingkan pada nilai rata-rata, terendah, dan maksimumnya. Tingkat intonasi suara yang digunakan saat berbicara pada rekaman suara memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai *pitch*; dalam situasi ini, semakin rendah intonasi yang digunakan, semakin rendah nilai *pitch* kata tersebut. Di sisi lain, nilai *pitch* kata meningkat dengan intonasi pengucapan yang lebih tinggi (Wicaksono dan Prayudi, 2013).

- Analisis Statistik *Formant*

Analisis *formant* dilakukan dengan dua cara analisis, yaitu dengan analisis anova dan analisis *likelihood ratio* (LR). Tahapan ini membutuhkan penggalan kata yang banyak

dari rekaman suara dalam mendapatkan nilai frekuensi suara. Kemungkinan untuk mendapatkan hasil nilai identik yang semakin besar, dipengaruhi dari semakin banyak kata yang dipenggal untuk dianalisis (Deva & Mardianto, 2019).

Formula LR adalah sebagai berikut:

$$LR = \frac{\rho(E | H_p)}{\rho(E | H_d)}$$

Di mana:

$\rho(E | H_p)$  adalah hipotesis tuntutan (*prosecution*), yaitu *known* dan *unknown samples* berasal dari orang yang sama

$\rho(E | H_d)$  adalah hipotesis perlawanan (*defense*), yaitu *known* dan *unknown samples* berasal dari orang yang berbeda.

$\rho(E | H_p)$  berasal dari P-Value Anova, sedangkan  $\rho(E | H_d) = 1 - \rho(E | H_p)$

Tabel 3 *Verbal Statement* Mendukung Hipotesis Tuntutan

LR	LR (log)	<i>Verbal Statement</i>	Keterangan
> 10,000	> 4	<i>Very strong evidence to support</i>	Mendukung
1,000 – 10,000	3 – 4	<i>Strong evidence to support</i>	hipotesis
100 – 1,000	2 – 3	<i>Moderately strong evidence to support</i>	tuntutan
10 – 100	1 – 2	<i>Moderate evidence to support</i>	$\rho(E   H_p)$
1 – 10	0 – 1	<i>Limited evidence to support</i>	

Tabel 4 *Verbal Statement* Mendukung Hipotesis Perlawanan

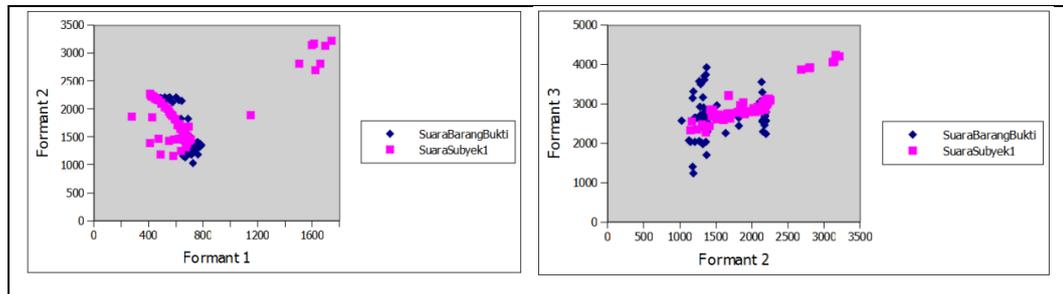
LR	LR (log)	<i>Verbal Statement</i>	Keterangan
1 – 0.1	0 – (-1)	<i>Limited evidence against</i>	Mendukung
0.1 – 0.01	-1 – (-2)	<i>Moderate evidence against</i>	hipotesis
0.01 – 0.001	-2 – (-3)	<i>Moderately strong evidence against</i>	perlawanan
0.001 – 0.0001	-3 – (-4)	<i>Strong evidence against</i>	$\rho(E   H_d)$
< 0.0001	> (-4)	<i>Very strong evidence against</i>	

Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa rekaman suara yang telah diubah dengan fitur *voice note* dan rekaman suara asli berasal dari orang yang sama harus mempunyai nilai  $LR > 1$ , di mana semakin tinggi nilai LR maka semakin baik dan kuat untuk mendukung hipotesis tuntutan atau dalam penelitian ini *verbal statementnya*.

#### - Analisis *Graphical Distribution*

Dengan memvisualisasikan tingkat pesebaran (distribusi) nilai *formant* dalam bentuk garif dan membandingkan nilai F1 vs F2 dan F2 vs F3, analisis sebaran grafis bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sebaran nilai *formant* bunyi tersebut mengalami perubahan akibat adanya perubahan tersebut, dan ciri-ciri *voice note* dan rekaman suara aslinya. Temuan yang diperoleh tidak tepat jika data menunjukkan bahwa distribusi *formant* yang diteliti memiliki nilai yang bervariasi; dalam hal ini, nilai-nilai yang bervariasi

tidak diperhitungkan dalam analisis statistik anova. Untuk mengoreksi kesimpulan yang keliru tersebut dapat menggunakan analisa *graphical distribution* (Al-Azhar, 2011).

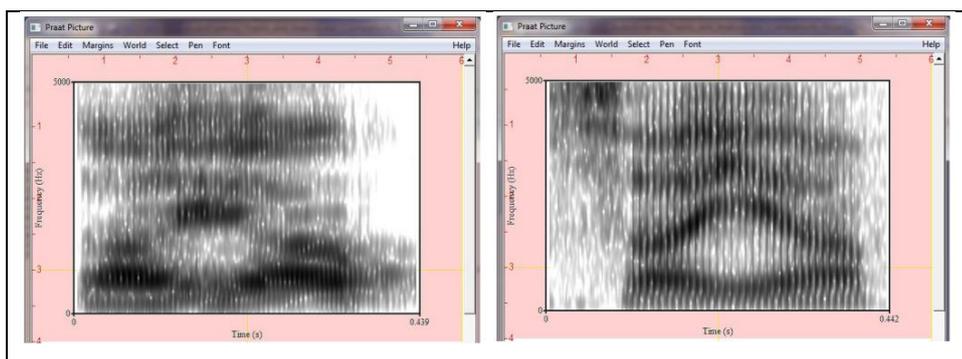


Gambar 2 (a). Perbandingan F1 vs F2 (b). Perbandingan F2 vs F3

Tingkat sebaran grafis antara *formant* 1, 2 dan 3 ditunjukkan pada Gambar 2 di atas, menunjukkan bahwa banyak nilai *formant* yang keluar dari kelompoknya. Namun apabila beberapa nilai tersebut dieliminir, maka dapat dilihat bahwa nilai sebaran grafis *formant* 1, 2 dan 3 antara rekaman suara *voice note* dan rekaman suara asli adalah masih dalam rentang kelompok yang sama (*probability* kesamaan Anova). Kesimpulan yang ditarik adalah bahwa *formant* 1, 2 dan 3 dari rekaman suara asli dan rekaman suara *voice note* terhadap kata “Halo” adalah sama atau identik.

- Analisis Statistik *Spectrogram*

Pola umum yang khas diucapkan dan pola khusus yang spesifik pada setiap *formant* dari setiap kata yang diteliti keduanya diungkapkan oleh analisis *spectrogram* (Dzulfikar et al., 2021). Analisis *spectrogram* dapat memperlihatkan tingkat energi dari masing-masing *formant*. Kesamaan *spectrogram* antara rekaman suara yang telah diubah dengan *voice note* dan rekaman suara asli dapat dilihat apabila hasil menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan.



Gambar 3 Perbandingan *spectrogram* untuk kata “Halo” pada rekaman suara asli dan *voice note*

Kedua grafik pada gambar 3 menunjukkan bahwa pengucapan kata “Halo” membentuk pola yang khas pada nilai *formant* 1, 2, 3, 4 dan 5. Dapat ditarik kesimpulan bahwa perbandingan antara rekaman suara asli dan rekaman suara *voice note* pada pengucapan kata “Halo” adalah identik karena pola khas tersebut memiliki kesamaan.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Dalam penelitian ini terdapat beberapa jenis rekaman yakni rekaman suara asli dan rekaman suara dari *voice note Whatsapp Mod* dan *Whatsapp* resmi. Adapun kalimat yang diucapkan terdiri dari 23 kata yang berbunyi “Halo selamat malam, paket sabu Anda sebesar satu koma lima kilo gram sudah bisa dijemput sekarang. Lokasinya di tempat biasa ya, terima kasih.” Sampel yang diambil sebanyak 23 kata, hal ini berdasarkan pada standar yang berlaku untuk analisis yang merujuk pada “*Spectrographic Voice Identification: A Forensic Survey*” yang disusun oleh Koenig, (1986) dari *Federal Bureau of Investigation* di mana untuk memenuhi syarat *audio forensics* kata yang diucapkan dalam rekaman barang bukti harus mencapai minimal 20 (dua puluh) kata. Adapun rekaman suara tersebut terdiri dari:

Tabel 5 Rekaman Suara

No	Rekaman Suara Asli	Voice Note			
		Whatsapp Resmi	Whatsapp Mod (FM)	Whatsapp Mod (FUOAD)	Whatsapp Mod (GB)
1	Nama file: Asli–Subjek1 Item type: wave Size: 1.60 MB	Nama file: WA–Subjek1 Item type: wave Size: 685 KB	Nama file: FM–Subjek1 Item type: wave Size: 1.29 MB	Nama file: Fuoad–Subjek1 Item type: wave Size: 994 KB	Nama file: GB–Subjek1 Item type: wave Size: 957 KB
2	Nama file: Asli–Subjek2 Item type: wave Size: 2.13 MB	Nama file: WA–Subjek2 Item type: wave Size: 901 KB	Nama file: FM–Subjek2 Item type: wave Size: 1.29 MB	Nama file: GB–Subjek2 Item type: wave Size: 997 KB	Nama file: GB–Subjek2 Item type: wave Size: 954 KB
3	Nama file: Asli –Subjek3 Item type: wave Size: 2.17 MB	Nama file: WA –Subjek3 Item type: wave Size: 875 KB	Nama file: GB–Subjek3 Item type: wave Size: 952 KB	Nama file: GB–Subjek3 Item type: wave Size: 1.28 MB	Nama file: GB–Subjek3 Item type: wave Size: 957 KB

Data-data yang ada pada tabel 5 diolah untuk dilakukan pengujian berdasarkan metode yang telah ditentukan untuk dianalisis. Adapun hasil yang didapatkan dari perbandingan hasil analisis antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp* dari ketiga subjek dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp* Dari Subjek Pertama

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	13	10
Analisis Anova	23	4	19
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	7	16
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	20	3
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	19	4

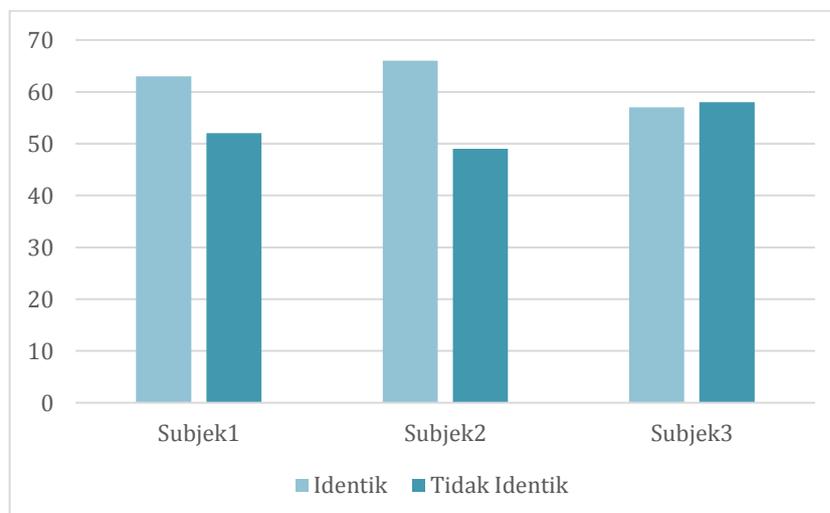
Tabel 7 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Dari Subjek Kedua

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	14	9
Analisis Anova	23	2	21
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	4	19
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	23	0
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	23	0

Tabel 8 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Dari Subjek Ketiga

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	3	20
Analisis Anova	23	5	18
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	8	15
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	21	2
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	20	3

Tabel 6 sampai dengan tabel 7 merupakan hasil *voice recognition* dari hasil analisis *audio forensics* antara rekaman suara asli dan *voice note* Whatsapp. Hasil *audio forensics* menunjukkan bahwa *voice note* Whatsapp dari subjek pertama dan subjek kedua terhadap rekaman suara asli dapat dikatakan identik karena memiliki tingkat kemiripan yang tinggi berdasarkan tabel 6 dan 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa barang bukti *audio* yang berasal dari *voice note* Whatsapp memiliki kemungkinan yang cukup besar untuk diidentifikasi, meskipun untuk *voice note* Whatsapp dari subjek ketiga memiliki nilai yang tidak identik dari hasil analisis seperti yang tertera pada tabel 8. Keseluruhan hasil yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan memperoleh jumlah kata yang identik dari ketiga subjek. Hasil tersebut dapat dilihat melalui grafik pada gambar berikut.



Gambar 4 Hasil Perbandingan Tingkat Kemiripan Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4, hasil perbandingan dari analisis *audio forensics* antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp* memiliki tingkat kemiripan yang tinggi atau terbukti identik. Rekaman yang digunakan berasal dari tiga subjek di mana subjek tersebut di antaranya berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. *Standard Operation Procedure (SOP) Analisis Audio Forensics* dari *Tim Digital Forensic Analyst (DFAT)* Pusat Laboratorium Digital Forensik Bareskrim POLRI terbukti menjadi metode yang efektif untuk *audio forensics* karena telah berhasil mendeteksi suara identik, baik suara laki-laki maupun suara perempuan. Hasil tersebut juga ditunjukkan oleh beberapa penelitian sebelumnya di antaranya penelitian yang dilakukan oleh (Dzulfikar et al., 2021), di mana hasil yang didapatkan dalam melakukan identifikasi perbandingan keakuratan suara yang menggunakan teknik *audio forensics* adalah 40,74% baik untuk rekaman suara buatan maupun rekaman suara langsung.

Selanjutnya metode yang sama akan digunakan untuk *audio forensics* dari sumber suara yang sama dengan menggunakan *voice note Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB)* sebagai alat anti forensik. Setelah berhasil membuktikan bahwa metode *audio forensics* yang digunakan memiliki performa yang baik, kemudian rekaman suara yang berasal dari sumber yang sama akan dirubah menggunakan *voice note Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB)* untuk dicoba sebagai metode anti forensik. Apabila rekaman suara yang sama kemudian diubah menggunakan *voice note Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB)* dan mendapatkan hasil tidak identik dengan metode *audio forensics*, maka *voice note Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB)* akan dianggap sebagai salah satu metode anti forensik.

Berikut merupakan hasil perbandingan analisis antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan (GB)* dari ketiga subjek.

Tabel 9 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp Mod (FM)* Dari Subjek Pertama

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	0	23
Analisis Anova	23	0	23
Analisis <i>Likelihood Ratio (LR)</i>	23	3	20
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	5	18
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	8	15

Tabel 10 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp Mod (Fuoad)* Dari Subjek Pertama

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	0	23
Analisis Anova	23	3	20
Analisis <i>Likelihood Ratio (LR)</i>	23	2	21

Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	8	15
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	0	23

Tabel 11 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Mod (GB) Dari Subjek Pertama

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	10	13
Analisis Anova	23	3	20
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	3	20
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	4	19
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	7	16

Tabel 12 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Mod (FM) Dari Subjek Kedua

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	0	23
Analisis Anova	23	2	21
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	2	21
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	0	23
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	7	16

Tabel 13 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Mod (Fuoad) Dari Subjek Kedua

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	4	19
Analisis Anova	23	2	21
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	3	20
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	6	17
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	0	23

Tabel 14 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Mod (GB) Dari Subjek Kedua

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	1	22
Analisis Anova	23	1	22
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	2	21
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	9	14
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	3	20

Tabel 15 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note* Whatsapp Mod (FM) Dari Subjek Ketiga

	Data Uji (Kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	0	23
Analisis Anova	23	2	21
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	6	17
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	1	22
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	1	22

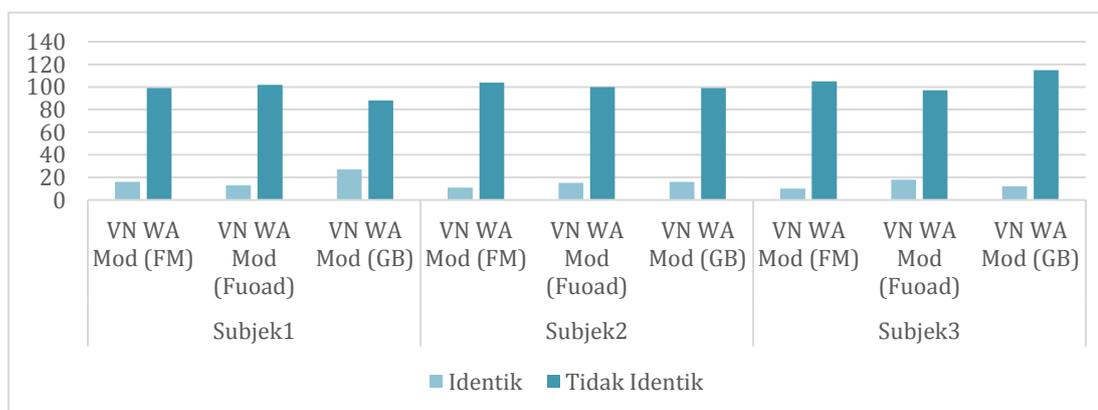
Tabel 16 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp Mod* (Fuoad) Dari Subjek Ketiga

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	0	23
Analisis Anova	23	3	20
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	3	20
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	12	11
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	0	23

Tabel 17 Hasil *Voice Recognition* Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp Mod* (GB) Dari Subjek Ketiga

	Data Uji (kata)	Hasil Terdeteksi	
		Identik	Tidak Identik
Analisis <i>Pitch</i>	23	1	22
Analisis Anova	23	1	22
Analisis <i>Likelihood Ratio</i> (LR)	23	2	33
Analisis <i>Graphical Distribution</i>	23	6	17
Analisis <i>Spectrogram</i>	23	2	21

Tabel 9 sampai dengan tabel 17 merupakan hasil *voice recognition* dari hasil analisis *audio forensics* antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp Mod*. Hasil *audio forensics* menunjukkan bahwa perbandingan antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB) dari ketiga subjek menunjukkan tingkat kemiripan yang rendah atau dapat dikatakan tidak identik. Hasil tersebut dapat dilihat lebih jelas pada gambar berikut.



Gambar 5 Hasil Perbandingan Tingkat Kemiripan Rekaman Suara Asli dan *Voice Note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB)

Gambar 5 menunjukkan grafik hasil analisis dari tingkat kemiripan suara antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB) dari ketiga subjek. Berdasarkan pengujian yang dilakukan antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp* yang sebelumnya didapatkan hasil yang identik, kemudian menggunakan metode *audio forensics* dengan mengubah suara yang berasal dari sumber yang sama dengan menggunakan *voice note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB), kini hasil

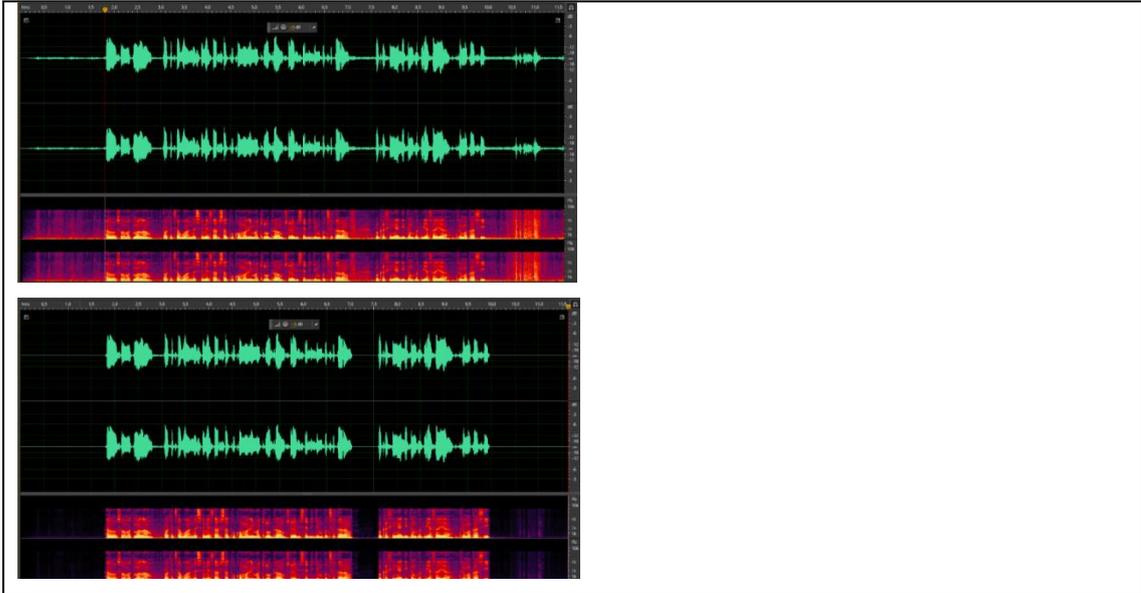
analisis menunjukkan bahwa antara rekaman suara asli dan *voice note* Whatsapp Mod (FM, Fuoad, dan GB) dari ketiga subjek tidak identik. Oleh karena itu, pengubah suara dengan menggunakan *voice note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB) dianggap sebagai alat anti forensik yang efektif.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian dari beberapa peneliti sebelumnya telah membuktikan bahwa metode analisis *audio forensics* berdasarkan *Standar Operating Procedur* (SOP) yang merujuk pada FBI, yang terdapat pada *Spectrographic Voice Identification: A Forensic Survey* oleh *Digital Forensics Analyst Team* (DFAT) Puslabor Bareskrim Polri dan telah berstandar SNI di mana *Acquisition* (Akuisisi), *Enhancement* (Penjernihan Suara), *Decoding* (Transkrip kata), dan *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara) adalah empat langkah yang merupakan metode efektif dalam penanganan *audio forensics*.

Berikut empat tahapan dalam melakukan penanganan *audio forensics* berdasarkan *Standar Operating Procedur* (SOP) yang merujuk pada FBI, yang terdapat pada *Spectrographic Voice Identification: A Forensic Survey* oleh *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT) Puslabor Bareskrim Polri.

1. *Acquisition* (Akuisisi): Proses pengumpulan data dilakukan dengan mencatat spesifikasi seperti merk, model, ukuran, dan hal-hal penting yang diperlukan dari barang bukti yang didapatkan. Dalam penelitian ini barang bukti berupa *smartphone* yang terdapat aplikasi sosial media berupa *Whatsap Mod* dan *Whatsapp* resmi yang di dalamnya terdapat rekaman pesan suara (*voice note*). (Wikantiyoso, 2020) menyebutkan bahwa dalam membantu proses investigasi dengan mengetahui format yang tepat pada saat akuisisi akan sangat mempercepat proses tersebut.
2. *Enhancement* (Penjernihan Suara): tahapan ini dilakukan dengan melihat kualitas dari rekaman suara barang bukti, apabila kualitas suara dari barang bukti memiliki banyak *noise* atau tidak ideal maka perlu dilakukan proses *enhancement* dalam meningkatkan kualitas suara. Pada penelitian ini proses penghilangan *noise reduction* dan penjernihan suara menggunakan aplikasi Adobe Audition CS. (Al-Azhar, 2011) menegaskan bahwa rekaman sebelum menganalisis rekaman suara, sangat penting untuk menghilangkan kebisingan latar belakang dari rekaman suara karena hal itu dapat mengubah hasil analisis.



Gambar 6 (a) Rekaman Suara Sebelum Proses *Enhancement* (b) Rekaman Suara Sesudah Proses *Enhancement*

Gambar 6 menunjukkan proses sebelum dan sesudah *enhancement* pada rekaman suara. Terlihat pada gambar a terdapat beberapa *noise* yang akhirnya dihilangkan melalui proses *enhancement* yang hasilnya ditunjukkan pada gambar b.

3. *Decoding* (Transkrip kata): Sebelum masuk pada tahap analisis, setiap rekaman suara akan diekstrak terlebih dahulu menjadi suku kata untuk mendapatkan nilai setiap *pitch*, *formant*, dan *spectrogram*. Tahapan ini bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan analisis rekaman suara dari masing-masing kata (Umar et al., 2019).
4. *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara): Proses ini menentukan kebenaran dari rekaman suara barang bukti dan suara pembanding apakah memiliki kecocokan. Dalam tahapannya hanya mengambil kata-kata yang memiliki kesamaan dalam pengucapan baik untuk rekaman suara pembanding maupun rekaman suara barang bukti. Tahapan analisis yang digunakan adalah analisis *pitch*, *formant*, *graphical distribution* dan *spectrogram* di mana analisis tersebut dapat mengungkapkan kepemilikan dari rekaman suara yang dianalisis (Hendra & Henim, 2021).

### Kesimpulan

Analisis *audio forensics* yang dilakukan berhasil membuktikan bahwa antara rekaman suara asli dan *voice note* Whatsapp memiliki tingkat kemiripan yang tinggi atau mendapatkan hasil yang identik. Hal ini membuktikan bahwa *Standard Operation Procedure* (SOP) Analisis *Audio Forensics* dari *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT) Pusat Laboratorium Digital Forensik Bareskrim POLRI terbukti menjadi metode yang efektif untuk *audio forensics* karena telah berhasil mendeteksi keidentikan dari rekaman

suara, baik suara laki-laki maupun perempuan. Berdasarkan temuan tersebut dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah *voice note* Whatsap Mod termasuk salah satu kegiatan anti forensik. Hasil analisis menunjukkan bahwa antara rekaman suara asli dan *voice note Whatsapp Mod* (FM, Fuoad, dan GB) dari ketiga subjek menunjukkan hasil yang tidak identik. Dapat ditarik kesimpulan bahwa *Whatsapp Mod* dianggap sebagai alat anti forensik yang efektif karena hasil pengujian yang dilakukan tidak dapat menunjukkan keidentikan dari sumber suara yang mengakibatkan keburaman identitas dari pemilik suara tersebut, sehingga nantinya dapat mempersulit penyidik dalam melakukan penyelidikan terkait kasus rekaman suara dengan menggunakan *voice note Whatsapp Mod*.

### Daftar Pustaka

- Al-Azhar, K. M. N. (2011). *PUSAT LABORATORIUM FORENSIK POLRI BIDANG FISIKA DAN KOMPUTER FORENSIK AUDIO FORENSIC: Theory and Analysis*. <http://www.dukemagazine.duke.edu/issues/050608/images/050608->
- Deva, B. S., & Mardianto, I. (2019). Teknik *Audio forensics* Menggunakan Metode Analisis Formant Bandwidth, Pitch dan Analisis Likelihood Ratio. *ULTIMATICS*, 10(2), 67–72. <https://doi.org/10.31937/ti.v10i2.936>
- Dirman, D., Prayudi, Y., & Ramadhani, E. (2021). Model Alur Kerja Penanganan Bukti Digital Untuk Data Multimedia. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1214–1225. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.987>
- Dzulfikar, H., Sisdarmanto Adinandra, & Ramadhani, E. (2021). The Comparison of *Audio* Analysis Using *Audio* Forensic Technique and Mel Frequency Cepstral Coefficient Method (MFCC) as the Requirement of Digital Evidence. *Jurnal Online Informatika*, 6(2), 145–154. <https://doi.org/10.15575/join.v6i2.702>
- Farid, M. N., Putra, D. D., Hasanah, B., Institut, V., & Kalimantan, T. (2021). Analisis Pengaruh Perubahan Pitch & Background Noise pada Suara Rekaman Barang Bukti terhadap Performansi Metode-Metode di *Audio forensics*. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 1(9), 1–8.
- Hasa, M. F., Yudhana, A., & Fadlil, A. (2021). Implementasi Anti Forensik pada Harddisk. *Jurnal Resti*, 4(4), 736–744.
- Hendra, B., & Henim, S. R. (2021). Jurnal Politeknik Caltex Riau. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(2), 210–217. <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>
- Naning, S. (2022). Media Sosial Dan Budaya Selebriti Milenial Di Instagram Social Media and the Millennial Celebrities ' Culture on Instagram. *Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, 13(1), 44–63.
- Qureshi, M. A., & El-Alfy, E. S. M. (2019). Bibliography of digital image anti-forensics and anti-anti-forensics techniques. *IET Image Processing*, 13(11), 1811–1823. <https://doi.org/10.1049/iet-ipr.2018.6587>
- Republika. (2023). *Fitur Unik Whatsapp Mod*. Republika.Co.Id. <https://mlipir.republika.co.id/posts/197860/fitur-unik-gb-whatsapp-mod-apk-terbaru-2023-bisa-ubah-suara-voice-note>

- Statista. (2022). *Number of Unique Whatsapp Mobile Users Worldwide 2022*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1306022/whatsapp-global-unique-users/>
- Taqiyya, S. A. (2021). *Syarat dan Kekuatan Hukum Alat Bukti Elektronik*. Hukum Online .Com. <https://www.hukumonline.com/klinik/a/syarat-dan-kekuatan-hukum-alat-bukti-elektronik-cl5461/>
- Umar, R., Sunardi, S., & Gustafi, M. F. (2019). Analisis Statistik Pitch Rekaman Suara Yang Telah Dimanipulasi Menggunakan *Audio forensics* Untuk Keperluan Barang Bukti Digital. *Mobile and Forensics*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.12928/mf.v1i1.702>
- Wani, M. A., AlZahrani, A., & Bhat, W. A. (2020). File system anti-forensics – types, techniques and tools. *Computer Fraud and Security. Bussiness Law Binus*, 7(2), 14–19. <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.1016/S1361-3723%2820%2930030-0>
- Wicaksono, A., Adinandra, S., & Prayudi, Y. (2020). Penggabungan Metode Itakura Saito Distance dan Backpropagation Neural Network untuk Peningkatan Akurasi Suara pada *Audio forensics* (Combining Itakura Saito Distance and Backpropagation Neural Network Methods to Improve Sound Accuracy in *Audio Forensic*). *Jurnal Informatika*, 8(2), 225–233.
- Wikantiyoso, S. (2020). *Analisis Efisiensi Algoritma Akuisisi Forensik Digital*. [https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/28852%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28852/16523017\\_Sujatmiko\\_W.pdf?sequence=1](https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/28852%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28852/16523017_Sujatmiko_W.pdf?sequence=1)