

ANALISIS PENEMUAN BARANG BUKTI DIGITAL MELALUI REKAMAN SUARA MENGUNAKAN PRAAT DENGAN METODE AUDIO FORENSIK

Hafiz Pratama S Nawawi¹, Carudin², Dadang Yusup³

¹²³Program Studi Teknik Informatika Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: ¹hafiz.pratama17108@student.unsika.ac.id, ²carudin@staff.unsika.ac.id, ³dadang.dyf@staff.unsika.ac.id

(Naskah masuk: 13 Juni 2021, diterima untuk diterbitkan: 31 November 2021)

Abstrak

Perkembangan zaman saat ini membawa pengaruh besar kedalam dunia digital, informasi bisa diterima sangat cepat, namun dalam menerima informasi yang didapat seringkali masyarakat salah menggunakannya, salah satu diantaranya informasi penyebaran *hoax* mengenai vaksin sinovac yang masuk ke Indonesia, banyak opini yang masyarakat terima tentang hal negatif setelah melakukan vaksin tersebut. Salah satunya berupa rekaman suara yang beredar tentang informasi bohong vaksin tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan rekaman suara yang diterima identik atau tidak berdasarkan jenis kelamin. Oleh karena itu perlu penanganan forensik untuk mengidentifikasi bukti digital dengan menggunakan metode audio forensik. Sedangkan metodologi yang digunakan adalah SOP 12 DFAT (*Digital Forensic Analyst Team*) dengan melakukan proses akuisisi, *enhancement*, *decoding* dan *voice recognition*. Tools yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Adobe Audition CS6*, *Praat*, dan *Gnumeric*. Analisis dilakukan dengan mencari nilai statistik *pitch*, *formant* dan *spectrogram* dimana dari hasil ketiga komponen suara tersebut. Hasil yang didapat dari tujuh sampel suara yang identik dengan barang bukti yaitu sampel suara ke-7 dan jenis kelamin dari masing masing rekaman suara yang dimiliki yaitu tujuh orang laki-laki dan satu orang perempuan. Bukti yang ditemukan merupakan bukti yang sah berdasarkan UU Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik dan UU ITE No 19 Tahun 2016 Pasal 28 Ayat 1 mengenai berita penyebaran hoaks di media elektronik.

Kata kunci: *Audio Forensik, Berita Bohong, Rekaman Suara, SOP 12 DFAT,*

ANALYSIS OF THE DISCOVERY DIGITAL EVIDENCE THROUGH SOUND RECORDING USING PRAAT WITH AUDIO FORENSIC METHOD

Abstract

The current development has had a major influence on the digital world, information can be received very quickly, but in receiving information obtained from the public it is wrong to use it, one of which is the information about the spread of hoaxes about the synovac vaccine that entered Indonesia, many public opinions received about negative things after doing the vaccine. One of them is in the form of a voice recording which is taken from the fake vaccine information. The purpose of this study was to prove the sound recordings received were identical or not based on gender. Therefore it is necessary to handle forensics to identify digital evidence using the audio forensic method. Meanwhile, the methodology used is SOP 12 DFAT (*Digital Forensic Analyst Team*) by carrying out the process of acquisition, enhancement, decoding and voice recognition. The tools used in this research are *Adobe Audition CS6*, *Praat*, and *Gnumeric*. The analysis was carried out by looking for the field statistical values, formants and spectrograms where the results of the three sound components were obtained. The results obtained from seven sound samples that are identical to the evidence, namely the 7th voice sample and the gender of each of the voice recordings owned by seven men and one woman. The evidence found is valid evidence based on Law Number 11 of 2008 concerning Electronic Information and Transactions and the ITE Law Number 19 of 2016 Article 28 Paragraph 1 concerning news of hoax spreading in electronic media.

Keywords: *Forensic Audio, Hoax, Voice Recording, SOP 12 DFAT*

1. PENDAHULUAN

Zaman modern telah membawa pengaruh perubahan besar terhadap dunia, salah satunya adalah teknologi. Teknologi terus mengalami perkembangan

dan mengikuti perkembangan zaman, contohnya media elektronik yang memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Media elektronik bisa menjadi sebagai sumber dalam penyebaran informasi yang

bisa berpengaruh pada masyarakat. Media elektronik bukan hanya mengubah cara penyampaian informasi namun bisa mengubah cara berpikir masyarakat dalam menerima informasi tersebut.

Pada akhirnya berita atau informasi yang dianggap benar tidak lagi mudah ditemukan. Survey Masyarakat Telematika Indonesia (Mastel, 2017) mengungkapkan bahwa 1.146 responden, 44,3% diantaranya mendapatkan berita bohong setiap hari dan 17,2% menerima lebih dari satu kali dalam sehari berita bohong. Media yang bisa dipercaya tetap harus ikut dalam penyebaran hoaks. Beberapa media yang biasanya menjadi tempat saluran penyebaran hoaks masing-masing sebesar 1,20% (radio), 5% (media cetak) dan 8,70% (televisi).

Pola pikir terhadap teknologi akan merubah perilaku manusia dengan sudut pandang yang salah. Semakin berkembangnya teknologi makin bisa mengubah seseorang untuk melakukan tindak kejahatan, terutama di beberapa negara berkembang. Banyak faktor yang bisa menyebabkan hal itu, yaitu masalah ekonomi, politik, dan pendidikan. Berdasarkan statistik kriminal 2020 yang didapatkan dari sumber Biro Pengendalian Operasi Mabes Polri menjelaskan kejahatan di Indonesia pada periode 2017-2019 jumlah kejahatan mengalami penurunan. Mabes Polri menjelaskan jumlah kejadian kriminalitas pada tahun 2017 sebanyak 336.652 kasus dan menurun pada tahun 2018 menjadi 294.281 kasus dan kembali menurun pada tahun 2019 menjadi 269.324. dengan presentase dari penduduk korban kejahatan berdasarkan jenis kelamin dan berdasarkan kelompok umur sebanyak 1,01% penduduk yang pernah mengalami tindak kejahatan dan 93,14% terjadi pada orang dewasa (Badan Pusat Statistik 2020).

Berdasarkan data yang dihimpun Ais, mesin pengais konten internet negatif Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) ditemukan 3.801 hoaks sepanjang 2019 Tren peningkatan hoaks terjadi pada Februari, Maret, dan April seiring dengan berlangsungnya pemilu. Jumlah hoaks mulai menurun pada Mei, menjadi 401 temuan hoaks. Isu politik mendominasi penyebaran hoaks tahun 2019, sebesar 922 hoaks. Informasi bohong yang juga banyak ditemukan berasal dari pemerintahan, dengan temuan 721 hoaks. (Yosepha Pusparisa & Aria W. Yudhistira, 2020).

Bukti digital merupakan barang bukti yang bisa diterima di pengadilan hukum, dan bisa membantu petugas dalam menutupi kasus tindak pidana. Sehingga salah satu kasus yang sering terjadi adalah kejahatan dalam pengenalan suara dari orang yang tidak dikenal. Kejahatan tersebut bisa menjadi salah satu barang bukti digital (*digital evidence*) yang bisa digunakan. Berdasarkan Undang-Undang Informasi Transaksi Elektronik (UU ITE) No. 19 tahun 2016 Pasal 1 mengenai segala bentuk transaksi dan informasi elektronik.

Barang bukti dikatakan valid atau dapat diterima sebagai barang bukti haruslah asli, akurat dan terpercaya. Salah satu bukti yang diakui validitasnya adalah rekaman suara. Karena ada kemungkinan bisa menjadi kasus penyimpangan pada seorang tersangka meskipun telah disumpah untuk berkata benar. Dengan adanya barang bukti berupa rekaman suara ini bisa menjadi pertimbangan dalam kasus persidangan untuk membuat suatu keputusan yang benar. Sejauh ini sudah banyak pengujian yang dilakukan untuk melakukan pembuktian rekaman suara untuk dianalisis dalam persidangan sebagai bukti yang kuat dan bisa membantu dalam memahami bagaimana proses akuisisi barang bukti digital terutama akuisisi pada kasus kejahatan melalui rekaman suara. Pada penelitian (Subki, Sugiantoro, & Prayudi, 2018) dimana membandingkan kemiripan suara dengan suara asli menggunakan voice changer yang telah diubah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari beberapa penggunaan voice changer yang digunakan sulit untuk menentukan pengenalan suara dari rekaman suara yang telah diubah. Pada penelitian Hasbi Septiansyah (2018) melakukan penelitian suara pria menggunakan *voice recognition* dengan menggunakan telepon seluler.

Dari permasalahan diatas untuk melakukan pembuktian rekaman suara sebagai barang bukti maka akan dilakukan dengan metode perbandingan melalui komponen *pitch*, *formant*, dan *spectrogram*. Dengan melakukan penanganan dan menjadikannya barang bukti rekaman suara yang sesuai. Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan pengenalan suara untuk menunjukkan secara ilmiah kepemilikan suara yang ada di dalam rekaman tersebut. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penemuan bukti digital melalui rekaman suara untuk mengetahui bukti kepemilikan suara yang ada di dalam rekaman tersebut identik atau tidak identik dan mengetahui karakter suara berdasarkan jenis kelamin sehingga bisa membantu proses penyidikan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis menggunakan Metode Audio Forensik dengan penggabungan beberapa *tools* untuk menampilkan visualisasi dan perhitungan statistik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode data primer dan sekunder. Data primer diperoleh menggunakan metode observasi secara langsung dengan membuat simulasi yang pernah terjadi di Indonesia dengan mengumpulkan data berupa rekaman suara yang kemudian data tersebut dilakukan analisis dengan metode audio forensik. Sedangkan data sekunder dilakukan dengan mencari studi literatur.

2.A Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan simulasi kasus penyebaran *hoax* yang pernah terjadi di Indonesia pada bulan Januari lalu mengenai Vaksin Sinovac. Data diperoleh dari subjek sebagai sampel data

penelitian ini. Ada 8 sampel yang akan dilakukan pengujian, satu sampel dijadikan sebagai suara barang bukti dan tujuh sampel lainnya dijadikan sebagai pembanding. Naskah dibuat dengan isi mengenai penyebaran hoax mengenai Vaksin Sinovac yang terdiri dari 43 kata.

2.B Alat dan Bahan

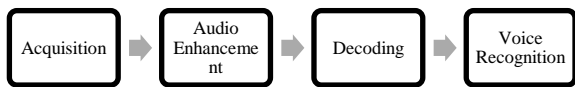
Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya *software*, *hardware*, dan barang bukti elektronik

Tabel 1. Tabel alat dan bahan

Kategori	Nama
Perangkat keras	Laptop ASUS A442 I5 UR
	Oppo A52
	System operasi windows 10 home single
Perangkat lunak	Open Source Praat 6.1.12
	Adobe Audtion CS6
	Gnumeric
Dokumen Elektronik	Rekaman Suara

2.C Metodologi

Metodologi dalam penelitian ini menggunakan salah satu metode khusus dalam penanganan audio forensik yaitu berdasarkan *Standar Operating Procedur (SOP) 12* dari *Digital Forensic Analyst Team (DFAT)* Puslabfor yang mengacu pada *Spectrographic voice identification A forensic survey* yang dikeluarkan oleh FBI (*Federal Bureau of Investigation*) Amerika Serikat. Alur dalam menggunakan metodologi ini ada empat tahapan, yaitu *Acquisition* (Akuisisi), *Enhancement* (Penjernihan Suara), *Decoding* (Transkrip kata), dan *Voice Recognition* (Analisis Pengenalan Suara) (Al-Azhar,2012). Alur penyelesaian tersebut akan menggunakan bantuan *tools* dari Praat, Adobe Audtion CS6 dan Gnumeric. *Flowchart Audio Forensic* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Audio Forensik

a. Acquisition

Pada proses pertama untuk menganalisis rekaman suara tahap yang dilakukan adalah akuisisi untuk pengumpulan data barang bukti digital. Mencari semua data yang diperlukan dimana pengumpulan data ini untuk mendapatkan suara pembanding (*suspect*) yang dicurigai oleh pemilik suara. Pada penelitian ini, suara pembanding didapatkan dari 7 subjek berbeda dengan prinsip *non blind detection* (suara berasal dari calon tersangka) dan 1 suara yang akan menjadi suara barang bukti.

b. Audio Enhancement

Proses ini untuk melakukan peningkatan kualitas suara agar terhindar dari noise. Sehingga kita bisa melakukan noise pada rekaman suara yang dimiliki agar kualitas penjernihan suara bisa

dilakukan. Penelitian ini menggunakan bantuan tools dari Adobe Audtion CS 6.

c. Decoding

Proses pada tahap ini adalah melakukan pembuatan transkrip kata dari rekaman suara yang diterima. Analisis ini dilakukan perkata dan nantinya akan mencantumkan label subjek dari kata yang di analisis. Pada decoding ini bisa melakukan analisis formant berdasarkan F0,F1 dan F2 pada rekaman suara. Pembuatan naskah suara berkisar 20- 30 kata.

d. Voice Recognition

Proses terakhir pada penelitian ini adalah melakukan analisis pengenalan suara dengan aplikasi praat untuk mencari nilai *formant*, *spectrogram*, dan *pitch*. Untuk bisa melakukan analisis ini akan menggunakan 20-30 kata dari naskah yang sudah dimiliki. Pada proses ini minimal 20 kata yang dinyatakan mirip atau identik apabila tidak mencapai 20 kata maka analisis pada rekaman suara tersebut tidak bisa dilanjutkan. Pada penelitian ini akan menggunakan tiga analisis untuk memperkuat hasil temuan, yaitu analisis *pitch*, *formant* dan *spectrogram*.

Analisis yang pertama dilakukan adalah mencari nilai statistik *pitch*. Nilai tersebut bisa menjadi perbandingan dari suara lain. Analisis ini mencari nilai frekuensi untuk mendapatkan nilai *minimum*, *maximum*, *mean* dan *standar deviation*. analisis kedua yaitu mencari nilai *formant*. Analisis ini bertujuan untuk menentukan frekuensi dari articulator setiap kata yang dikeluarkan dari penciptaan suara sebagai bunyi. Analisis *formant* akan menggunakan 3 nilai perhitungan yaitu F1, F2, F3. Nilai tersebut bisa dicari menggunakan praat untuk mengelompokan nilai frekuensi (hz) yang nanti akan di analisis menggunakan tabel Anova sebagai penentunya. Hasil dari analisis anova tersebut adalah F, F Critical dan P-Value. Suatu kata dapat dikatakan identik menurut analisis formant adalah apabila nilai $F < F \text{ Critical}$ dan $P\text{-Value} > 0.5$. Analisis Anova tersebut menggunakan tingkat kofidensi sebesar 95% dengan *error rate* sebesar 0.05. hasil kedua analisis menggunakan *pitch* dan *formant* masih dugaan sementara, oleh karena itu analisis terakhir menggunakan *spectrogram* dimana memiliki fungsi penting karena memiliki warna suara yang menunjukkan tingkat intensitas energi atau hasil visualisasi pada nilai formant dengan level energi terhadap waktu.

Spectrogram bisa dilakukan analisa untuk identifikasi suara seseorang jika rekaman yang panjang. Sehingga analisis menggunakan spectrogram bisa digunakan untuk mengolah pemilihan kata dan mempercepat proses. Untuk menganalisa menggunakan spectrogram harus memiliki jumlah minimal 20 kata untuk mencari suara tersangka dan suara asli. (Al-Azhar, 2012).

2.D Skenario

Pada penelitian ini menggunakan skenario atau simulasi yang dibuat oleh penulis berupa kasus

penyebaran hoax mengenai Vaksin Sinovac. Kasus ini dibuat karena pernah terjadi di Indonesia pada bulan Januari lalu. Namun penulis melakukan pengujian ini hanya menggunakan rekaman suara berupa audio. dari 8 subjek yang dimiliki, satu sebagai barang bukti dan 7 sebagai pembanding. Subjek terdiri dari 7 orang laki-laki, dan 1 orang perempuan. Adapun kalimat yang dibuat penulis sebagai berikut:

"Jangan mau kita jadi kelinci percobaan pemerintah dengan adanya vaksin sinovac ini. banyak yang meninggal setelah melakukan vaksin tersebut. Ayo serentak menolak vaksin yang bisa membahayakan diri kita sendiri. Jangan biarkan kita mati karena menggunakan vaksin itu dan jangan kita di bodohi pemerintah lagi."

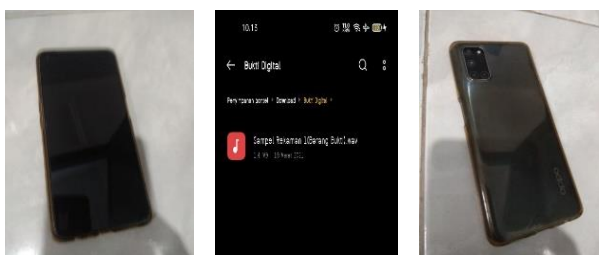
Kalimat tersebut terdiri dari 43 kata. dan dari setiap kata tersebut akan dilakukan analisis untuk mencari suara mana yang sama atau mendekati dengan barang bukti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan adalah bagaimana menggali penemuan barang bukti digital berupa suara (*audio*), membuktikan serta mengevaluasi penemuan barang bukti digital dengan menggunakan metode Audio Forensik terkait dari kasus penyebaran hoax yang pernah terjadi di Indonesia mengenai masuknya Vaksin Sinovac. Penelitian ini akan mencari tau karakter suara dari barang bukti (*Unknown*) dan suara pembanding (*known*) yang telah ditemukan, dan nanti akan dilakukan analisis untuk mencari tau rekaman suara tersebut berdasarkan jenis kelamin, dengan mencari nilai *pitch*, *formant*, dan *spectrogram* untuk mencari identik atau tidak rekaman suara yang ditemukan.

3.A Acquisition

Pada proses ini ditemukan barang bukti berupa rekaman suara dan ponsel yang diduga sebagai barang bukti. Di dalam ponsel tersebut ditemukan sebuah rekaman suara. Hal ini yang menjadi dasar pada penelitian ini, sehingga file rekaman suara tersebut tersebar luas ke masyarakat dan mulai banyak mempercayainya. Hasilnya ditemukan sebuah rekaman suara yang sama yang diduga sebagai pembanding untuk mencocokkan apakah suara tersebut sama dengan barang bukti. Berikut ini merupakan temuan rekaman suara, dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



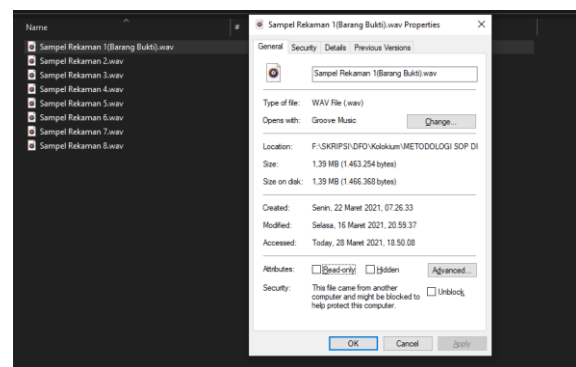
Gambar 2. Barang bukti

Barang bukti tersebut dicatat spesifikasinya, bisa dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Spesifikasi barang bukti

Merk	Samsung Galaxy J5 Prime
OS	Color OS 7.1 Android 10
Memori internal	6GB RAM
Product ID	CPHH2061
Ukuran Layar	5.0"
Dimensi	142.8 x 69.5 x 8.1 mm
Berat	143 gram
CPU	Quad-core 1.4 GHz Cortex-

Kemudian tujuh file audio rekaman suara yang ditemukan sudah berada pada tim investigasi (penulis) untuk dilakukan analisis suara. Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Aplikasi audio recorder

File rekaman sudah disimpan kedalam laptop penulis untuk dilakukan analisis terhadap suara yang ditemukan. Data yang diperoleh adalah satu suara sebagai barang bukti, dan tujuh suara sebagai pembanding

3.B Audio Enhancement

Proses *audio enhancement* dilakukan terhadap rekaman suara barang bukti dan pembanding yang sudah diduplikat demi menjadi keaslian suara barang bukti. Proses ini dilakukan menggunakan bantuan aplikasi Adobe Audition CS6, untuk melakukan penjernihan suara dan penghilangan *noise reduction*.

3.C Decoding

Pada proses ini akan melakukan transkrip kata yang ada pada file rekaman suara, tujuan dilakukan *decoding* ini untuk mengetahui apakah suara yang diucapkan seseorang tersebut terdengar jelas oleh sistem atau tidak, dan mengetahui berapa detik seseorang mengucapkan kata yang dikeluarkan, hal ini akan mempengaruhi intonasi atau nada suara seseorang dalam mengeluarkan kata-kata dalam sebuah rekaman. Dalam penelitian ini subjek akan membacakan naskah yang telah dibuat oleh penulis yang ada pada **point 2.3**. Total kata dalam satu subjek sebanyak 43 kata yang akan dilakukan transkrip perkata. Hasilnya setelah dilakukan transkrip kata dari

masing masing suara terlihat perbedaan antara suara barang bukti dan sampel. Berikut hasil transkrip kata (*decoding*) bisa dilihat pada tabel 3 dibawah ini

Tabel 3. Spesifikasi barang bukti

No	Kategori	Jumlah Kata Yang Tidak Di Baca Sistem Praat	Keterangan
a	Barang Bukti	0	Dari 43 Kata
b	Sampel 2	6	Dari 43 Kata
c	Sampel 3	3	Dari 43 Kata
d	Sampel 4	2	Dari 43 Kata
e	Sampel 5	5	Dari 43 Kata
f	Sampel 6	2	Dari 43 Kata
g	Sampel 7	1	Dari 43 Kata
h	Sampel 8	2	Dari 43 Kata

Hasil diatas merupakan hasil sementara setelah dilakukan proses transkrip kata, dari tabel diatas terlihat jumlah perbedaan kata yang tidak bisa dibaca oleh sistem. Oleh karena itu setelah melakukan transkrip kata tersebut perlu dilakukan analisis statistik untuk mencari nilai pasti dari rekaman suara.

3.D Voice Recognition

Pada tahap terakhir ini merupakan proses dimana suara barang bukti dan pembanding akan dibandingkan. Penelitian ini akan membandingkan nilai tersebut dengan tiga cara analisis dengan mengambil nilai *pitch* dan *formant* serta melihat pola yang sama dengan barang bukti dengan menggunakan *spectrogram*.

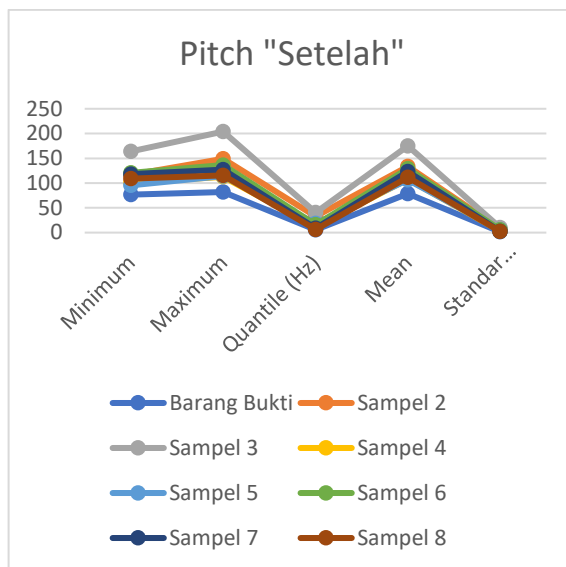
1) Analisis Pitch

Langkah awal analisis ini adalah dengan mencari nilai *minimum*, *maximum*, *median*, *mean* dan *standar deviation* menggunakan *tools Praat*. Analisis yang dilakukan yaitu dengan membandingkan nilai *Quantile* yang didapat serta nilai *standar deviation* memiliki toleransi 10 Hz dari suara barang bukti. Tabel 3 berikut merupakan contoh perbandingan nilai *pitch* yang diperoleh.

Tabel 4. Nilai Pitch dari Kata "setelah"

ANALISIS PERBANDINGAN NILAI PITCH						
Kata	Kategori	Minimum	Maximum	Quantile (Hz)	Mean	Standar Deviasi
Setelah	Barang Bukti	76,5763583	81,9042116	5,328	78,9036102	1,572
	Sampel 2	116,543308	149,021816	32,48	133,292897	7,781
	Sampel 3	163,747736	203,966726	40,22	174,867261	9,982
	Sampel 4	100,903884	112,587961	11,68	107,887675	3,334
	Sampel 5	95,5172966	114,184332	18,67	106,262628	5,535
	Sampel 6	120,437101	136,375669	15,94	129,306712	5,85
	Sampel 7	118,267404	127,115633	8,848	123,130954	2,444
	Sampel 8	109,125007	115,532919	6,408	111,687733	2,373
Kesimpulan	Barang Bukti Identik Semua					

Contoh tabel diatas merupakan hasil nilai *pitch* yang identik semua dengan barang bukti dimana nilai *standar deviation* memiliki toleransi 10Hz. Sedangkan hasil secara keseluruhan nilai yang sudah dilakukan analisis di dapat sebagai berikut yang bisa dilihat pada gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Grafik Pitch Kata "setelah"

Dari hasil nilai statistik pada gambar diatas ditemukan ada 2 kata yang dikatakan identik dengan barang bukti, yaitu kata "setelah" dan "biarkan". Dari kedua kata ini yang nanti akan dilakukan analisis lebih lanjut dengan mencari nilai *formant*. Kurva kata setelah dan biarkan sama dengan gambar 4. Hal ini dikarenakan nilai *standar deviation* memenuhi syarat yaitu toleransi 10Hz. Pada analisis *pitch* ini di dapatkan bahwa sampel 5,6,dan 7 adalah suara yang identik dengan barang bukti.

2) Analisis Formant

Mencari nilai statistik formant didapat dengan menggunakan analisis statistik Anova dengan membandingkan nilai antara sampel dan barang bukti. Analisis ini akan menggunakan *tools* dari Praat untuk mencari nilai F1,F2,dan F3. Namun jika ketiga hasil tersebut tidak memenuhi syarat, maka akan dilakukan pencarian nilai F4. Hasil dari nilai *formant* ini adalah nilai *F*, *P-Value*, dan *F-Critical*. setelah ketiga nilai statistik tersebut didapatkan, maka untuk mengetahui bahwa nilai pada Formant dikatakan diterima (*Accepted*) yaitu jika kondisi dimana nilai *F* lebih kecil dari nilai *F-Critical* dan *P-Value* memiliki nilai lebih dari 0,5 dengan tingkat konfidensi dari analisis anova sebesar 95%. Untuk mendapatkan kata tersebut dikatakan identik maka dari ketiga nilai F1,F2,F3 yang diuji setidaknya ada 2 yang memenuhi syarat tersebut. Berikut dibawah ini merupakan contoh dari hasil analisis *formant* pada kata "setelah" dan "biarkan" pada Tabel 5 dibawah ini.

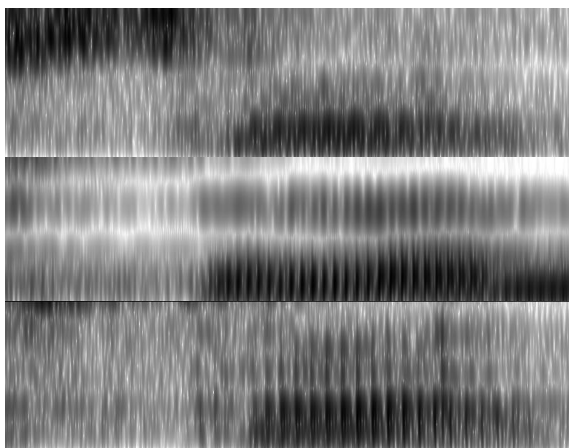
Barang Bukti dan Suara Sampel 7				
Kata	Parameter	Formant 1	Formant 2	Formant 3
Setelah	Nilai Formant	0,197280533	0,243169536	3,296692027
	<i>P-Value</i>	0,65813925	0,623294202	0,073213868
	Nilai <i>Formant Critical</i>	0,459152576	0,459152576	0,459152576
	Keterangan	ACCEPTED	ACCEPTED	REJECTED
Biarkan	Nilai Formant	0,395508355	0,092509399	44,43014558
	<i>P-Value</i>	0,58862744	0,504494281	7,10E-10
	Nilai <i>Formant Critical</i>	0,457532218	0,457532218	0,457532218
	Keterangan	ACCEPTED	ACCEPTED	REJECTED

Tabel 5. Analisis Formant Kata "Setelah" dan "Biarkan"

Pada gambar diatas merupakan dua kata yang identik yang sudah digabungkan antara suara barang bukti dan sampel 7, hasilnya memenuhi syarat yang berlaku dimana 2 dari 3 nilai *formant* diterima, yang dimana nilai F lebih kecil dari pada F-Critical, dan nilai P-Value lebih dari 0,05. Pada hasil analisis formant ini bahwa sampel ke-2 dan ke-7 identik dengan barang bukti

3) Analisis Spectrogram

Pada proses analisa *spectrogram* ini adalah dengan melihat pola khas yang dimiliki dalam kata pada barang bukti, baik barang bukti, maupun sampel pembandingan. Pola ini yang akan di bandingkan keduanya. Pola yang akan dibandingkan adalah dari 2 kata sebelumnya yang sudah didapat yaitu kata “biarkan” dan “setelah” dimana dengan melihat pola ini kita bisa mendapatkan bukti yang lebih akurat. Berikut ini merupakan contoh dari masing masing pola yang dimiliki dari setiap kata berdasarkan suara barang bukti dan sampel, bisa dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Analisis Spectrogram kata “setelah”

Pada gambar diatas merupakan salah satu contoh dari analisis spectrogram, Pola diatas merupakan kata yang identik dengan barang bukti. Dimana pola ke-1 merupakan barang bukti, ke-2 merupakan sampel 3, dan ke-3 merupakan sampel 7. Dari ketiga pola tersebut terlihat sama dengan barang bukti dengan pola dua atas dan bawah disetiap sudut yang sedikit hitam. Pada analisis *spectrogram* ini didapatkan bahwa sampel 3 dan sampel 7 identik dengan barang bukti.

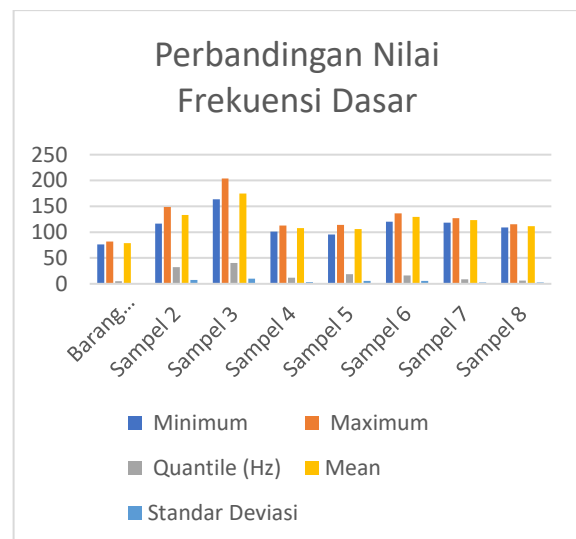
4) Pengelompokan suara berdasarkan jenis kelamin

Setelah berhasil mencari rekaman suara yang identik dengan barang bukti, maka selanjutnya akan mencari pengelompokan *gender*. Pada penelitian ini menggunakan rentang usia 20-50 tahun. Tujuan pengelompokan jenis kelamin dilakukan untuk membuktikan aplikasi praat bisa mencari informasi jenis kelamin berdasarkan nilai frekuensi dasar yang telah dimiliki, dari nilai *formant* dan *spectrogram*. Berikut ini merupakan kategori nilai pitch untuk perbandingan suara laki-laki dan perempuan pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Nilai Pitch Laki-Laki dan Perempuan

Gender	Frekuensi Dasar
Laki-Laki	50 - 150 Hz
Perempuan	150 – 280 Hz

Dari perbandingan nilai *pitch* yang kita miliki yaitu bahwa sistem pada aplikasi praat mendeteksi bahwa sampel yang dilakukan analisis yaitu pada kata “Setelah” dan “Biarkan” karena kata tersebut sebelumnya dianggap identik dengan barang bukti, sehingga untuk mengetahui jenis kelamin maka kita akan menggunakan kata tersebut untuk dijadikan sampel eksperimen agar mengetahui jenis kelamin pada sampel yang ditemukan. Dibawah ini merupakan frekuensi dasar dari nilai *pitch* pada kata “setelah” bisa dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. “Frekuensi Nilai Pitch Kata “Setelah”

Dari hasil nilai frekuensi pada *pitch* didapat bahwa perbandingan antara nilai frekuensi dasar laki laki dan perempuan, terlihat pada gambar bahwa nilai frekuensi dasar perempuan hanya pada sampel 3, hal ini dikarenakan nilai *pitch* dari sampel 3 berada pada minimum 150hz keatas sedangkan pada sampel lain berada pada minimum 50hz keatas yang merupakan sampel suara laki-laki.

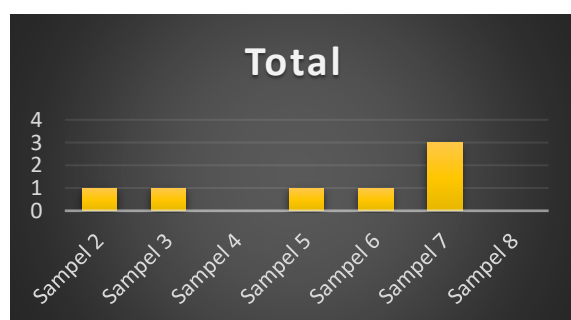
4. KESIMPULAN

Berdasarkan metodologi yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *Standar Operating Procedur* (SOP) 12 dari *Digital Forensic Analyst Team* (DFAT) yang mengacu pada *Spectrographic voice identification: A forensic Survey*, tahapan *audio forensic* terdiri dari 4 (empat) tahapan, antara lain ialah *acquisition* (akuisisi file rekaman suara), *audio enhancement* (melakukan penjernihan pada rekaman suara atau menghilangkan *noise*), *decoding* (transkrip dari rekaman suara barang bukti dan pembandingan) dan *voice recognition*. Adapun *Acquisition* (akuisisi

file rekaman suara) merupakan tahapan penulisan teknis dari alat rekam yang digunakan maupun informasi dari rekaman suara bukti dan pembandingan serta persiapan dalam pengambilan suara pembandingan, audio enhancement merupakan tahap penjernihan pada rekaman suara barang bukti dan pembandingan, *decoding* yang merupakan tahap transkrip dari suara barang bukti dan pembandingan terakhir *voice recognition* yang merupakan tahap analisis dari rekaman suara dengan menggunakan komponen yang terdapat dalam suara seperti *Pitch*, *Formant* dan *Spectrogram*. Serta mengetahui karakter suara yang dimiliki berdasarkan jenis kelamin.

Hasilnya pada pengujian pertama dengan analisis *pitch* di dapat dari 43 kata yang ada sebanyak dua kata dari seluruh sampel yang dimiliki adalah identik, yaitu kata “biarkan” dan “setelah”. Dua kata inilah yang nanti akan dilakukan pengujian lebih lanjut pada analisis *pitch* ini ditemukan bahwa sampel ke-5,6,dan 7 merupakan sampel suara yang kemungkinan identik dengan barang bukti, karena nilai *standar deviation* pada nilai *pitch* memiliki toleransi 10 Hz. Namun analisis pertama ini masih menjadi dugaan sementara karena harus melakukan analisis kedua dengan *formant* hasil yang didapat pada analisis *formant* ini adalah suara yang paling memungkinkan diterima sangat kuat dan mendekati suara barang bukti adalah sampel 7 dikarenakan nilai F1, F2, F3 dari rekaman pada kata “biarkan” dan “setelah” memenuhi syarat, dimana 2 dari 3 nilai formant diterima. terakhir melihat pola yang khas atau sama dengan barang bukti, hasil yang diperoleh sampel ke-7 dapat dipastikan identik, dikarenakan pola yang didapat sangat mirip dengan barang bukti.

Hasil dari penelitian ini adalah mencari suara rekaman barang bukti dan sampel yang dapat dikatakan identik. Dari ketiga pengujian dengan mencari nilai *pitch*, *formant*, dan *spectrogram* maka dapat disimpulkan pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Nilai Pitch Laki-Laki dan Perempuan

Pada gambar diatas merupakan hasil sampel yang memiliki tingkat kemiripan suara dengan barang bukti. Dari hasil tersebut bisa disimpulkan sampel 7 memiliki nilai tingkat kemiripan yang tinggi karena hasil dari analisis *pitch*, *formant* dan *spectrogram* menyatakan hasil yang identik.

Tinjauan hukum yang digunakan untuk membuktikan kasus penyebaran *hoax* pada rekaman suara ini di antaranya yaitu sebagai berikut.

1. Undang - Undang 19 tahun 2016 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik Pasal 28 Ayat 1 yang mengatur mengenai penyebaran berita bohong dimedia elektronik
2. Undang - Undang 19 tahun 2016 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik Pasal 45A Ayat 1 yang mengatur mengenai sanksi pelanggaran pada Pasal 28 Ayat 1 UU ITE.
3. Kitab Undang - Undang Hukum Pidana (KUHP) pasal 390 KUHP tentang menyiarkan kabar bohong
4. Undang - Undang Nomor 1 Tahun 1946 Tentang Peraturan Hukum Pidana yang mengatur berita bohong Pasal 14 dan Pasal 15

5. SARAN

Penelitian ini dapat dilakukan lebih lanjut dengan melakukan proses segmentasi pada aplikasi praat untuk menambah akurasi nilai statistik pada saat melakukan analisis, Jika mau melakukan perbandingan dengan barang bukti usahakan ada 2 suara barang bukti antara laki-laki dan perempuan, karena hasil tingkat kemiripan jika yang digunakan salah satu maka akan mengacu kepada jenis kelamin yang digunakan sebagai barang bukti .dan terakhir Pada saat mengambil sampel rekaman suara, lakukan pada tempat dimana pada saat melakukan rekaman tidak berada pada kondisi bising, hal ini karena akan memudahkan peneliti untuk melakukan proses penjernihan suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Azhar, & Nuh, M. (2012). *Digital Forensik Panduan Praktis Investigasi Komputer*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Billiocta, Y. (2021, Januari Selasa). *Merdeka.com*. Diambil kembali dari *Merdeka.com*: <https://www.merdeka.com/peristiwa/penyebar-hoaks-masyarakat-aceh-tolak-vaksin-sinovac-ditangkap-polisi.html>
- Gustafi, M. F., Umar, R., & Sunardi. (2018). Analisis Manipulasi Suara Yang Telah Di Edit Dengan Aplikasi Smartphone Menggunakan Teknik Audio Forensik Sebagai Barang Bukti Digital. *Seminar Nasional Informatika*, 76-80.
- Kominfo. (2021). *Kominfo*. Diambil kembali dari *Kominfo.go.id*: https://www.kominfo.go.id/content/all/laporan_isu_hoaks
- Komunikasi. (2021). *Badan Pusat Statistik*. Diambil kembali dari *Badan Pusat Statistik*: <https://www.bps.go.id/publication/2019/12/12/66c0114edb7517a33063871f/statistik-kriminal-2019.html>

- Septiansyah, H. (2015). *Implementasi Metode Forensik Suara Pria Menggunakan Teknik Recognize Untuk Analisis Kemiripan Suara Pada Media Alat Rekam Telepon Selular*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- 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 (JTIIK)*, V(1), 17-22.
- Umar, R., Sunardi, & Gustafi, M. F. (2019). Analisis Statistik Manipulasi Pitch Suara Menggunakan Audio Forensik Untuk Bukti Digital. *Mobile and Forensics*, I(1), 1-12.