

P-ISBN : 2774 - 2199

e-ISBN : 2774 - 2180



# PROSIDING

Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu

**“Inovasi Teknologi dan Produk Penelitian  
Pengabdian Masyarakat Berbasis  
Revolusi Industri 4.0  
di Era New Normal”**

Volume 1 Nomor 1 Tahun 2021

Support By :



LPPM Universitas Jabal Ghafur

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT erkat Rahmat dan HidayahNya Webinar 1st Jabal Ghafur Conference on Research Community Service Seminar Nasional Multidisiplin ilmu telah terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar Nasional Universitas Jabal Ghafur yang pertama ini bertema "Inovasi Teknologi dan Produk Penelitian, Pengabdian Masyarakat Berbasis Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal" yang telah diselenggarakan pada tanggal 7 November 2020 secara virtual melalui zoom meeting.

Seminar Nasional ini dihadiri oleh Dr. Muhammad Dimyati (Plt Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristek/Badan Riset dan Inovasi Nasional) dan Dr. Ir. Muhammad Ilham Maulana, M.T (Sekretaris Pelaksana LLDIKTI Wilayah XIII- Aceh) sebagai Keynote Speaker.

Pada seminar ini hasil penelitian dan pengabdian masyarakat telah dipresentasikan oleh para peneliti dari Dosen dan Mahasiswa berbagai Universitas dan dengan bidang ilmu yang beragam. Selanjutnya hasil seminar tersebut dibukukan dalam prosiding ini. Seminar Nasional Universitas Jabal Ghafur yang pertama ini dapat terlaksana dengan sukses atas bantuan dan partisipasi berbagai pihak. Oleh karena itu kami mengucapkan terimakasih banyak kepada banyak pihak yang telah membantu terselenggaranya Seminar Nasional ini.

Penyusunan prosiding ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu kami sangat mengharapkan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan prosiding ini. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi Dosen, Mahasiswa, Peneliti dan Masyarakat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Sigli, 7 November 2020

**Prof. Dr. Bansu Irianto Ansari, M.Pd**

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU**  
***JABAL GHAFUR CONFERENCE ON RESEARCH AND COMMUNITY SERVICES***  
**(JGCR+)**

**"Inovasi Teknologi dan Produk Penelitian Pengabdian Masyarakat Berbasis  
Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal"**

**Organizing Committee**

- Penanggung jawab : Rektor Universitas Jabal Ghafur  
Ketua : Mustakim Sagita, S.Pd, M.Pd  
Sekretaris : Cut Mulia Sari, S.TP, M.P  
IT and Website : Mursalmina, ST  
Publikasi : Muhammad, ST  
Administrasi : Muhammad Hafidillah, S.Pd, M.Pd
- Steering Committee : T. Martawidjaya, ST  
Yuswardi, ST, MT
- Reviewer : Dr. Amirzan, M.Pd  
Dr. Ilyas, M.Pd  
Dr. Erry Jayanti, S.E, M.Si  
Dr. Rahmi Agustina, S.S.i, M.Pd
- Editor : Cut Mulia Sari, S.TP, M.P
- Setting/Layout : Muksalmina, ST  
Muhammad, ST
- Penerbit : Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
(LPPM) Universitas Jabal Ghafur
- Editorial Staff : Biro Rektor Lt. 1, Ruang LPPM Universitas Jabal Ghafur,  
Gleegapui, Sigli. Provinsi Aceh. Kode Pos 24171  
Telp (0653) 7825201, Fax (0653) 78225202  
Email : lppm@unigha.ac.id

1<sup>st</sup> Publication on Januari 2021  
© 2021 All rights reserved

**DAFTAR ISI PROSIDING SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU  
 UNIVERSITAS JABAL GHAFUR**

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DEWAN EDITOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>BAB I. PENDIDIKAN, METODE PEMBELAJARAN &amp; KURIKULUM</b>	
KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOT) SISWA DITINJAU BERDASARKAN ASPEK KOGNITIF, AFEKTIF DAN GENDER (STUDI DARING PADA SISWA SMA)	
<i>Bansu Irianto Ansari</i> <sup>(1)</sup> , <i>Mustakim Sagita</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>1-8</b>
ANALISIS KESULITAN MAHASISWA MENYELESAIKAN SKRIPSI DI MASA PANDEMI PADA PRODI PENDIDIKAN BAHASA INGGRIS	
<i>Fauziah</i> <sup>(1)</sup> , <i>Jamaliah</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>9-14</b>
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN <i>GRADED RESPONSE MODELS</i> DI SMP NEGERI 1 SIMPANG TIGA KABUPATEN PIDIE	
<i>Hery Saputra</i> <sup>(1)</sup> , <i>Mirunnisa</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>15-23</b>
PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN ATLETIK NOMOR LOMPAT TINGGI BERBENTUK PERMAINAN UNTUK SISWA SEKOLAH MENEGAH ATAS DI SMA NEGERI 16 KOTA BANDA ACEH	
<i>Indah Lestari</i> <sup>(1)</sup> , <i>Jafaruddin</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>24-30</b>
PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN LOGIS MATEMATIK SISWA SMK NEGERI 1 SIGLI MELALUI MODEL KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN <i>MAPLE</i>	
<i>Maryanti</i> <sup>(1)</sup> , <i>Laila Qadriah</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>31-39</b>
MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF UNTUK MENUMBUHKAN <i>SOFT SKILL</i> SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA	
<i>Mirunnisa</i> <sup>(1)</sup> , <i>Zulfa Razi</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>40-51</b>
PENGARUH KECEPATAN DAN KELINCAHAN TERHADAP PRESTASI OLAHRAGA BULUTANGKIS ( Penelitian Pada Siswa SMAN 1 Indrajaya Kabupaten Pidie)	
<i>Muhammad</i> .....	<b>52-61</b>
PENYEDIAAN PUSTAKA KELILING WARGA ALTERNATIF PENYELESAIAN CEMERLANG MEMULAI BUDAYA MEMBACA	
<i>Nanda Saputra</i> <sup>(1)</sup> , <i>Miswar Saputra</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>62-67</b>
DISIMILARITAS BAHASA PERSUASIF PADA IKLAN DI RADIO MUTIARA FM BEUREUNUEN PADA ERA NEW NORMAL	
<i>Nofiana S</i> <sup>(1)</sup> , <i>Islamiyah</i> <sup>(2)</sup> .....	<b>68-79</b>

TANTANGAN GURU BAHASA INGGRIS DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR SELAMA PANDEMI DI PIDIE <i>Novita Diana</i> .....	80-84
ANALISIS KOMPARATIF: IMPLEMENTASI (SOLUTION FOCUSED BRIEF THERAPY) SEBAGAI SOLUSI PENANGANAN KECEMASAN PSKOLOGIS MENGHADAPI COVID-19 <i>Teuku Fadhli<sup>(1)</sup>, Fauzi Aldina<sup>(2)</sup></i> .....	85-93
PENERAPAN MODEL <i>DISCOVERY LEARNING</i> BERBANTUAN <i>SOFTWAREMAPLE</i> UNTUK MENINGKATKAN <i>SELF EFFICACY</i> MAHASISWA <i>Zulfa Razi<sup>(1)</sup>, Mirunnisa<sup>(2)</sup></i> .....	94-99
HUBUNGAN <i>SELF REGULATED LEARNING</i> DENGAN PROKRASTINASI AKADEMIK YANG DILAKUKAN SISWA SMPN 5 MUTIARA <i>Bunyamin</i> .....	100-107
THE USE OF MIND MAPPING TEHNIQUE TO IMPROVE THE STUDENTS WRITING SKILL IN DESCRIPTIVE TEXT <i>Farizawati</i> .....	108-114
EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI <i>GOOGLE FORM</i> UNTUK UJIAN AKHIR SEMESTER BAGI MAHASISWA PGMI AL HILAL SIGLI <i>Gusti Handayani</i> .....	115-120
MENINGKATKAN PEMAHAMAN BACAAN SISWA DENGAN MENERAPKAN TEKNIK PRE-QUESTIONING <i>Hanifah Thohidah</i> .....	121-129
EKSISTENSI BAHASA INDONESIA SEBAGAI BAHASA PENGANTAR DALAM PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA DI SMP NEGERI 3 SAKTI <i>Hayatun Rahmi<sup>(1)</sup>, Nur Fatimahwati<sup>(2)</sup></i> .....	130-146
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN <i>SELF-CONCEPT</i> SISWA SMP DI KABUPATEN PIDIE JAYA DENGAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL BERBANTUAN GEOGEBRA <i>Junaidi<sup>(1)</sup>, Taufiq<sup>(2)</sup></i> .....	147-154
BERHITUNG CEPAT DAN PERMAINAN ANGKA MENINGKATKAN MOTIVASI SISWA SD BELAJAR MATEMATIKA DI RUMAH SELAMA PANDEMI <i>Maisura</i> .....	155-159
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 1 KEMBANG TANJONG PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI <i>Makawiyah<sup>(1)</sup>, Zuraida<sup>(2)</sup></i> .....	160-169
PENERAPAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING (PBL)</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA di SMA <i>Mariati</i> .....	170-175

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DENGAN PENDEKATAN <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> SISWA SMP NEGERI 2 BANDAR BARU <b>Taufiq</b> .....	176-185
PENGARUH PEKERJAAN RUMAH (PR) TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA DI MTsS KEUMALA KABUPATEN PIDIE <b>Tuti Rahmah</b> .....	186-191
EFEKTIFITAS PENGGUNAN MODEL PEMBELAJARAN TIPE <i>TALKING STICK</i> PADA MATERI HIDROKARBON DI SMA NEGERI UNGGUL SIGLI <b>Zakiah</b> .....	192-198
USING ENGLISH POP SONG TO IMPROVE STUDENTS' LISTENING SKILL <b>Zurrahmah</b> .....	199-208
<b>BAB II. TEKNIK INFORMATIKA, DIGITAL INTELLIGENT</b>	
PERBANDINGAN KOMBINASI METODE EKTRAKSI FITUR BENTUK DAN WARNA PADA CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL BUSANA MUSLIMAH <b>Cut Mutia<sup>(1)</sup>, Muhammad Akmal<sup>(2)</sup></b> .....	209-221
IMPLEMENTASI WEB SERVICE UNTUK INTEGRASI DATA BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JABAL GHAFUR <b>Cut Lilis Setiawati<sup>(1)</sup>, Julia Ananda Yani<sup>(2)</sup></b> .....	222-225
OPTIMASI SEGMENTASI CITRA METODE OTSU MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC <b>Junaidi Salat<sup>(1)</sup>, Sayed Achmady<sup>(2)</sup></b> .....	226-234
STEGANOGRAFI AUDIO DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) DAN KEAMANAN YANG Dioptimasi dengan ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES) <b>Sayed Achmady<sup>(1)</sup>, Junaidi Salat<sup>(2)</sup></b> .....	235-240
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA PESERTA OLIMPIADE SMA NEGERI 1 MUTIARA MENERAPKAN METODE <i>ANALYTIC HIERARCHY PROCESS</i> (AHP) <b>Fitriyani<sup>(1)</sup>, Putri Andiyani<sup>(2)</sup></b> .....	241-246
<b>BAB III. PERTANIAN, KONSERVASI LAHAN, BIOTEKNOLOGI DAN PETERNAKAN</b>	
ANALISIS DAMPAK KEGIATAN PENCETAKAN SAWAH BARU TERHADAP KEADAAN SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT TANI DIGAMPONG TAMPUI KECAMATAN TRIENGGADENG KABUPATEN PIDIE JAYA <b>Al Asri Abubakar<sup>(1)</sup>, Safrika<sup>(2)</sup></b> .....	247-253
ANALISIS KOMPARATIF PENDAPATAN USAHA PEMBUATAN TEMPE DAN TAHU "INDUSTRI SHUYA" DI GAMPONG LANGGIEN CUT KECAMATAN BANDAR BARU KABUPATEN PIDIE JAYA <b>Julia<sup>(1)</sup>, Safrika<sup>(2)</sup></b> .....	354-261

PENGARUH PARITAS TERHADAP KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI ACEH DI BPTU DAN HPT INDRAPURI <i>Djoko Subagyo</i> <sup>(1)</sup> , <i>Khalidin</i> <sup>(2)</sup> , <i>Amirul Haqqi</i> <sup>(3)</sup> .....	262-265
ANALISIS DAMPAK KEGIATAN PENCETAKAN SAWAH BARU TERHADAP KEADAAN SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT TANI DI GAMPONG TAMPUI KECAMATAN TRIENGGADENG KABUPATEN PIDIE JAYA <i>Safrika</i> <sup>(1)</sup> , <i>Fazlina Hanum</i> <sup>(2)</sup> .....	266-272
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMANKEDELAI ( <i>Glycine max L</i> ) AKIBAT PEMBERIAN BAHAN ORGANIK OROK – OROK DAN ZPT AGROFIT <i>Sri Handayani</i> <sup>*(1)</sup> , <i>Rudi Fadli</i> <sup>(2)</sup> , <i>Desi Fitriani</i> <sup>(3)</sup> .....	273-284
PENGARUH PENGGUNAAN WIN PROB TERHADAP KUALITAS FISIK FERMENTASI BAGASE TEBU ( <i>Saccharum officinarum L.</i> ) <i>Sri Rahayu</i> <sup>(1)</sup> , <i>Aidilof</i> <sup>(2)</sup> .....	285-291
KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA DENDENG NANGKA MUDA DENGAN PENAMBAHAN DAGING GILING <i>Tengku Mia Rahmiati</i> <sup>(1)*</sup> , <i>Asmeri Lamona</i> <sup>(2)</sup> , <i>Rahmat Afrizal</i> <sup>(3)</sup> , <i>Amsal</i> <sup>(4)</sup> .....	292-298
POTENSI ANTI BAKTERI PERASAN DAUN BINAHONG ( <i>Anrederacordifolia</i> ) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PENYEBAB JERAWAT ( <i>Propionibacteriumacnes</i> ) <i>Ervina Dewi</i> <sup>(1)</sup> , <i>Rahmi Agustina</i> <sup>(2)</sup> , <i>Noratul Iqramah</i> <sup>(3)</sup> .....	299-307
PENGARUH PEMBERIAN NUTRISI AB MIX DAN PUPUK CAIR PADA HIDROPONIK SISTEM RAKIT APUNG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA MERAH VARIETAS OAKLEAF ( <i>Lactuca sativa L</i> ) <i>Nuryulsen Safridar</i> <sup>*(1)</sup> , <i>Karnilawati</i> <sup>(2)</sup> , <i>Nurul Rahmah</i> <sup>(3)</sup> .....	308-319
PENGARUH APLIKASI AMPAS KELAPA DAN URINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS ( <i>ZEA MAYS SACCHARATA STURT</i> ) <i>Cut Mulia Sari</i> <sup>(1)</sup> , <i>Nazirah</i> <sup>(2)</sup> .....	320-326
PERTUMBUHAN DAN HASIL 4 VARIETAS PADI LOKAL ACEH AKIBAT PUPUK ORGANIK <i>Mawardiana</i> <sup>(1)</sup> , <i>Karnilawati</i> <sup>(2)</sup> , <i>Fadhillah</i> <sup>(3)</sup> .....	327-333
<b>BAB IV. EKONOMI MANAJEMEN, AKUNTANSI &amp; TATA KELOLA ADMINISTRASI</b>	
PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KINERJA PEGAWAI DI DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN PIDIE JAYA <i>Boihaki</i> <sup>(1)</sup> , <i>Busra</i> <sup>(2)</sup> .....	324-340
PENGARUH PELUANG DAN ANCAMAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN PADA PRODUK OPPO DI TOKO DUTA PONSEL KOTA BAKTI <i>Cut Yusnidar</i> <sup>(1)</sup> , <i>Ayu Muliana</i> <sup>(2)</sup> .....	341-348

PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP PRODUKTIFITAS KERJA PEGAWAI PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PIDIE <i>Fakhrurrazi<sup>(1)</sup>, Boihaki<sup>(2)</sup>, Cut Yusnidar<sup>(3)</sup></i> .....	349-355
PENGARUH <i>COSTUMER SERVICE</i> DAN <i>RELATIONSHIP MARKETING</i> TERHADAP KEPUASAN NASABAH PADA PT. BANK RAKYAT INDONESIA (Tbk) CABANG SIGLI KABUPATEN PIDIE <i>Nyak Umar<sup>(1)</sup>, Muhammad Nur<sup>(2)</sup>, Jasman<sup>(3)</sup></i> .....	356-370
MODEL PEMBERDAYAAN BUMDES BERBASIS SYARIAH DI KABUPATEN NAGAN RAYA <i>Wahyuddin<sup>(1)</sup>, Bansu Irianto Ansari<sup>(2)</sup>, Muslim A. Djalil<sup>(3)</sup>, Mirna Indriani<sup>(4)</sup></i> .....	371-382
PENGARUH KEBIJAKAN HARGA DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA CAFÉ MODEREN DI KABUPATEN PIDIE <i>Zulkifli<sup>(1)</sup>, Fakhrurrazi<sup>(2)</sup></i> .....	383-390
PENGARUH <i>JOB DESCRIPTION</i> , PENGAWASAN KERJA DAN INISIATIF TERHADAP KOMITMEN KERJA PEGAWAI PADA DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN PIDIE <i>Cut Italina<sup>(1)</sup>, Herizal<sup>(2)</sup>, Sari<sup>(3)</sup></i> .....	392-399
ANALISIS <i>NON PERFORMING FINANCING</i> PADA BANK UMUM SYARIAH INDONESIA <i>Evi Maulida Yanti</i> .....	400-405
PENGARUH <i>RELATIONSHIP MARKETING</i> DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA CAFÉ AWESOME SIGLI KABUPATEN PIDIE <i>Teuku Isnaini<sup>(1)</sup>, Rahmayani<sup>(2)</sup></i> .....	406-412
PENGARUH RASIO SOLVABILITAS, PROFITABILITAS DAN AKTIVITAS TERHADAP HARGA SAHAM PADA PERUSAHAAN SUB SEKTOR PERTAMBANGAN BATU BARA <i>Nazariah<sup>(1)</sup>, Maisur<sup>(2)</sup>, Khaira Maulida<sup>(3)</sup></i> .....	413-422
STUDI LITERATUR : KEUANGAN DESA <i>Sufitrayati</i> .....	423-432
STRATEGI DINAS PERINDUSTRIAN PERDAGANGAN DAN KOPERASI KABUPATEN PIDIE JAYA DALAM PENGEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH <i>Zulfikar</i> .....	433-439
<b>BAB V. ILMU HUKUM</b> PEMIDANAAN DAN ASAS-ASAS DALAM HUKUM ISLAM <i>Junaidi Ahmad</i> .....	440-448
TINJAUAN YURIDIS PENGGUNAAN DAN PENGAWASAN DANA GAMPONG UNTUK BANTUAN LANGSUNG TUNAI DAMPAK COVID 19 DI KABUPATEN PIDIE <i>Al Muttaqien</i> .....	449- 458

**BAB VI. ILMU KESEHATAN**

HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN SIKAP IBU DENGAN KEJADIAN STUNTING DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS KUTE PANANG KECAMATAN KUTE PANANG  
KABUPATEN ACEH TENGAH

*Nela Fauzia*<sup>(1)</sup>, *Riska Fitriyani*<sup>(2)</sup> ..... 459-466

PENGARUH INTENSITAS PENGGUNAAN *SMARTPHONE* TERHADAP KUALITAS  
TIDUR PADA SISWA DI SMA NEGERI 1 SIGLI KABUPATEN PIDIE

*Risna*<sup>(1)</sup>, *Wahyuni*<sup>(2)</sup> ..... 467-479



## STEGANOGRAFI AUDIO DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) DAN KEAMANAN YANG DIOPTIMASI DENGAN ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES)

Sayed Achmady<sup>1</sup>, Junaidi Salat<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Jabal Ghafur Sigli; Gle Gapui-Sigli, Tlp06537825201 / Fax.06537825202

mail: \*<sup>1</sup>[sayedachmady@unigha.ac.id](mailto:sayedachmady@unigha.ac.id), <sup>2</sup>[junaidisalat@unigha.ac.id](mailto:junaidisalat@unigha.ac.id)

### ABSTRACT

*In this study, we will survey the latest research in audio steganography. Steganographic techniques are used in multimedia data transfer. This paper presents Hiding Techniques that define general techniques that can be applied to any network steganography method to increase its undetectability. In this proposed method, the secret message in the form of an audio file is embedded in another carrier audio file (.wav). At the end of the transmitter, the output will be similar to a carrier with a secret message embedded in it. The second level uses a modified LSB (Least Significant Bit) method which is more robust to encode the message into audio. It performs bit-level manipulation to encode messages. The third level uses the AES algorithm to increase the audio bit size and also to increase security. The sound quality depends on the user's selected audio size and the message length. This method has provided an effective way to achieve higher security, increased incompetence compared to the previous results.*

**Kata kunci;** Audio Steganography, LSB Method, Cryptography, AES.

### ABSTRAK

Dalam studi ini, kami akan mengadakan survei tentang penelitian terbaru steganografi audio. Teknik steganografi digunakan dalam data Multimedia transfer. Makalah ini menyajikan Teknik Menyembunyikan yang mendefinisikan teknik umum yang dapat diterapkan untuk setiap steganografi jaringan metode untuk meningkatkan tidak terdeteksi nya. Dalam metode yang diusulkan ini, pesan rahasia dalam bentuk file audio tertanam dalam operator lain file audio (.wav). Pada ujung pemancar, outputnya akan mirip dengan pembawa dengan pesan rahasia yang tertanam di dalamnya. Yang kedua Level ini menggunakan metode LSB (Least Significant Bit) yang dimodifikasi lebih kuat untuk menyandikan pesan menjadi audio. Ia melakukan bit level manipulasi untuk menyandikan pesan. Di tingkat ketiga menggunakan algoritma AES untuk meningkatkan ukuran bit audio dan juga untuk meningkatkan keamanan. Kualitas suara tergantung pada ukuran audio yang dipilih pengguna dan panjang pesan. Metode ini memiliki menyediakan cara yang efektif untuk mencapai keamanan yang lebih tinggi, peningkatan ketidakmampuan dibandingkan dengan hasil sebelumnya.

**Kata kunci:** Audio Steganografi, Metode LSB, Kriptografi, AES.

### PENDAHULUAN

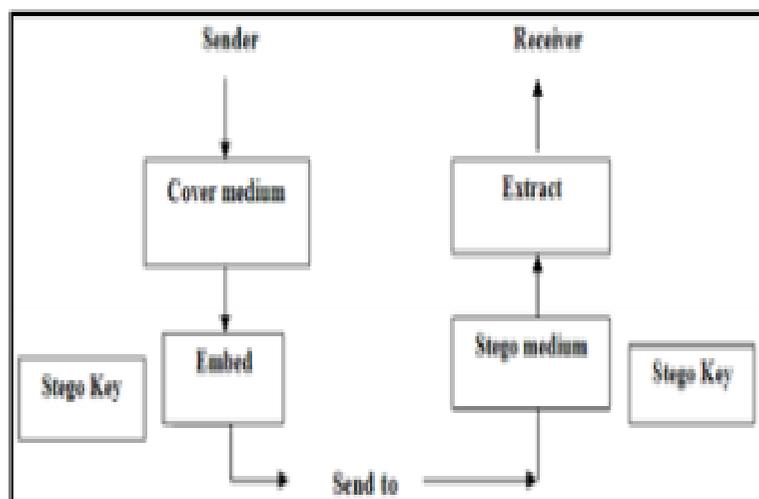
Steganografi adalah seni dan ilmu menyembunyikan fakta itu komunikasi sedang berlangsung. Menggunakan steganografi, kita bisa sematkan pesan rahasia di dalam sepotong informasi yang tidak mencurigakan dan mengirimkannya tanpa ada yang mengetahui keberadaan pesan rahasia. Keamanan informasi sangat penting untuk rahasia transfer data.

Steganografi adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengamankan transmisi informasi rahasia. Menyembunyikan informasi di audio kurang mencurigakan daripada mengomunikasikan file yang dienkripsi. Tujuan utama steganografi adalah untuk menyampaikan informasi diam-diam dengan menyembunyikan keberadaan informasi dalam beberapa media lain seperti gambar, audio atau video. Benda ini disebut menutupi objek atau objek pembawa dari metode steganografi. Itu pesan rahasia juga bisa dari jenis seperti teks, gambar, gambar, audio atau video. Objek-objek ini disebut objek pesan. Setelah aplikasi metode steganografi file output yang dihasilkan adalah disebut stego-object.

**Algoritma steganografi:** Dapat dicirikan dengan angka mendefinisikan properti. Tiga di antaranya, paling penting untuk audio algoritma steganografi, diperkenalkan di bawah ini. **Transparansi:** Ini mengevaluasi distorsi yang dapat didengar karena sinyal modifikasi seperti penyisipan pesan atau serangan. Dalam urutan untuk memenuhi batasan kesetiaan dari informasi yang disematkan, the distorsi persepsi yang diperkenalkan karena embedding harus di bawah ambang batas yang diperkirakan berdasarkan HAS / HVS dan media tuan rumah.

**Kapasitas:** Kapasitas skema penyembunyian informasi merujuk dengan jumlah informasi yang dapat disembunyikan oleh skema penyembunyian data berhasil menanamkan tanpa memperkenalkan distorsi persepsi di media yang ditandai. **Robustness:** Mengukur kemampuan data yang disematkan atau watermark untuk bertahan terhadap disengaja dan tidak disengaja serangan. Serangan yang tidak disengaja biasanya termasuk data umum manipulasi seperti kompresi lossy, digital-ke-analog konversi, pengambilan sampel ulang, requantisasi, dll. sementara disengaja serangan mencakup berbagai degradasi media yang meliputi Selain noise putih dan warna, pengubahan ukuran, rotasi (untuk gambar dan skema steganografi video), mengubah ukuran, memotong, acak memotong, dan memfilter serangan.

**Mekanisme Steganografi:** Steganografi adalah teknik dari menyembunyikan pesan di operator yang dipilih sehingga tidak ada yang kecuali penerima yang dimaksud mengetahui keberadaannya. Diagram blok mekanisme steganografi ditunjukkan pada Gambar 1. Di sini rahasia data sedang tertanam di dalam gambar sampul untuk menghasilkan stego gambar. Kunci sering dibutuhkan dalam proses penanaman. Yang tepat kunci stego digunakan oleh pengirim untuk prosedur penyematan. Kunci yang sama digunakan oleh penerima untuk mengekstrak penutup stego gambar untuk melihat data rahasia. Gambar stego seharusnya terlihat hampir identik dengan gambar sampul.



Gambar. 1: Block Diagram dari Mekanisme Steganography.

Dalam pendekatan modern, tergantung pada sifat penutup objek, steganografi dapat dibagi menjadi lima jenis:

- **Steganografi Teks:** Steganografi teks dapat dicapai dengan mengubah format teks, atau dengan mengubah karakteristik tertentu elemen tekstual (mis., karakter). Ini termasuk coding garis-shift, perubahan kata-kata dan pengodean fitur.
- **Steganografi Gambar:** Gambar adalah objek sampul paling populer digunakan untuk steganografi. . Dalam domain gambar digital banyak format file berbeda ada dan untuk format file ini berbeda ada algoritma. Algoritme berbeda yang digunakan paling tidak signifikan penyisipan bit, Masking dan penyaringan, Redundant Pattern Encoding, Enkripsi dan Sebar, Algoritma dan transformasi.
- **Audio Steganografi:** Dalam audio steganografi, pesan rahasia adalah tertanam ke dalam sinyal audio digital yang menghasilkan sedikit perubahan urutan biner dari file audio yang sesuai. Ada beberapa metode seperti pengkodean LSB, pengkodean fase, spread spectrum, Echo persembunyian yang digunakan untuk steganografi audio.
- **Video Steganografi:** File video umumnya koleksigambar dan suara, jadi sebagian besar teknik yang disajikan pada gambar dan audio dapat diterapkan ke file video juga. Keuntungan luar biasa video adalah sejumlah besar data yang dapat disembunyikan di dalam dan fakta bahwa itu adalah aliran gambar dan suara yang bergerak.
- **Protokol Steganografi:** Istilah protokol merujuk steganografi dengan teknik menanamkan informasi dalam pesan dan protokol kontrol jaringan yang digunakan dalam transmisi jaringan. Sana adalah saluran rahasia di lapisan model jaringan OSI di mana steganografi dapat digunakan.
- **Penggunaan Steganografi:** Tiga yang paling populer dan diteliti kegunaan untuk steganografi di lingkungan sistem terbuka saluran rahasia, data tertanam dan tanda air digital. Tersembunyi saluran bisa sangat berguna untuk semua kebutuhan komunikasi yang aman melalui sistem terbuka seperti Internet. Dengan menanamkan yang tersembunyi data ke dalam pesan sampul dan mengirimkannya, Anda dapat memperoleh pengertian keamanan oleh fakta bahwa tidak ada yang tahu Anda telah mengirim lebih dari pesan tidak berbahaya selain penerima yang dituju *Digital watermarking* sangat penting dalam pendeteksian.

## METODE STEGANOGRAFI

Rumus berikut memberikan deskripsi yang sangat umum tentang bagian dari proses steganografi:

$$cover\_medium + hidden\_data + stego\_key = stego\_medium$$

Dalam konteks ini, *cover\_medium* adalah file yang akan kita sembunyikan *hidden\_data*, yang juga dapat dienkripsi menggunakan *stego\_key*. File yang dihasilkan adalah *stego\_medium* (yang tentunya akan menjadi jenis file yang sama dengan *cover\_medium*). *Cover\_medium* (dan, dengan demikian, *stego\_medium*) biasanya berupa file gambar atau audio. Dalam artikel ini, saya akan fokus pada file gambar dan karena itu akan merujuk ke *cover\_image* dan *stego\_image*. Sebelum membahas bagaimana informasi disembunyikan dalam file gambar, perlu ditinjau cepat tentang bagaimana gambar disimpan dalam yang pertama tempat.

File gambar hanyalah file biner yang berisi biner representasi warna atau intensitas cahaya dari setiap elemen gambar (pixel) yang terdiri atas gambar. Gambar biasanya menggunakan warna 8-bit atau 24-bit. Saat menggunakan 8-bit warna, ada definisi hingga 256 warna membentuk palet untuk gambar ini, setiap warna dilambangkan dengan nilai 8-bit. A 24-bit skema warna, seperti istilah yang disarankan, menggunakan 24 bit per piksel dan memberikan serangkaian warna yang

jauh lebih baik. Dalam hal ini, setiap piksel adalah diwakili oleh tiga byte, setiap byte mewakili intensitas tiga warna utama masing-masing merah, hijau, dan biru (RGB).

Format Hypertext Markup Language (HTML) untuk menunjukkan warna dalam halaman Web sering menggunakan format 24-bit menggunakan enam digit heksadesimal, setiap pasangan mewakili jumlah merah, biru, dan hijau, masing-masing. Warna oranye, misalnya, adalah ditampilkan dengan set merah ke 100% (desimal 255, hex FF), set hijau hingga 50% (desimal 127, hex 7F), dan tidak ada biru (0), jadi kami akan gunakan "# FF7F00" dalam kode HTML. Ukuran file gambar, kemudian, terkait langsung dengan nomor piksel dan rincian definisi warna. Sebuah tipikal 640x480 gambar pix menggunakan palet 256 warna akan membutuhkan file sekitar 307 KB dalam ukuran (640 • 480 byte), sedangkan 1024x768 gambar warna 24-bit resolusi tinggi akan menghasilkan 2,36 MB file (1024 • 768 • 3 byte). Untuk menghindari pengiriman file dengan ukuran luar biasa ini, sejumlah skema kompresi ini bisa dikembangkan dari waktu ke waktu, terutama Bitmap (BMP), Format Interchange Grafis (GIF), dan Gabungan Tipe file Kelompok Pakar Fotografi (JPEG).

Tidak semua sama cocok untuk steganografi, namun. File GIF dan 8-bit BMP menggunakan apa yang dikenal sebagai lossless kompresi, skema ini memungkinkan perangkat lunak untuk tepat merekonstruksi gambar asli. JPEG, di sisi lain, menggunakan kompresi lossy, yang mana gambar yang diperluas sangat sama dengan yang asli tetapi bukan duplikat yang tepat. Sementara kedua metode memungkinkan komputer untuk menghemat ruang penyimpanan, lossless kompresi jauh lebih cocok untuk aplikasi tempat integritas informasi asli harus dijaga, seperti steganografi. Sementara JPEG dapat digunakan untuk aplikasi stego, biasanya untuk menanamkan data dalam file GIF atau BMP. Pendekatan yang paling sederhana untuk menyembunyikan data dalam file gambar disebut penyisipan bit paling signifikan (LSB). Dalam metode ini, kita dapat mengambil representasi biner dari `hidden_data` dan menempa LSB setiap byte dalam `cover_image`. Jika kita menggunakan warna 24-bit, jumlah perubahan akan minimal dan tidak terlihat oleh mata manusia. Sebagai contoh, anggaplah kita memiliki tiga yang berdekatan piksel (sembilan byte) dengan pengkodean RGB berikut:

**10010101 00001101 11001001**  
**10010110 00001111 11001010**  
**10011111 00010000 11001011**

Sekarang kita ingin "menyembunyikan" 9 bit data berikut (data tersembunyi biasanya dikompresi sebelum disembunyikan): 101101101. Jika kita overlay 9 bit ini di atas LSB dari 9byte di atas, kita mendapatkan yang berikut (di mana bit dalam huruf tebal telah berubah):

10010101 00001100 11001001  
 10010111 00001110 11001011  
 10011111 00010000 11001011

Perhatikan bahwa kami telah berhasil menyembunyikan 9 bit tetapi dengan biaya saja mengubah 4, atau sekitar 50%, dari LSB. Deskripsi ini hanya dimaksudkan sebagai gambaran umum tingkat tinggi. Serupa metode dapat diterapkan ke warna 8-bit tetapi perubahan, sebagai pembaca mungkin bayangkan, lebih dramatis. Gambar skala abu-abu juga sangat berguna untuk keperluan steganografi. Satu masalah potensial dengan salah satu dari metode ini adalah bahwa mereka dapat ditemukan oleh musuh siapa yang melihat.

Selain itu, ada metode lain selain LSB penyisipan untuk menyisipkan informasi tersembunyi. Kriptografi dapat didefinisikan sebagai konversi data menjadi kode acak yang dapat diuraikan dan dikirim melintasi jaringan publik atau pribadi. Kriptografi menggunakan dua utama gaya atau bentuk data yang dienkripsi; simetris dan asimetris. Enkripsi simetris, atau algoritma, gunakan kunci yang sama untuk enkripsi seperti yang mereka lakukan untuk dekripsi. Nama lain untuk tipe

ini enkripsi adalah kunci rahasia, kunci bersama, dan kunci pribadi. Itu kunci enkripsi dapat secara longgar terkait dengan kunci dekripsi; ya tidak perlu salinan yang tepat. Kriptografi simetris rentan terhadap serangan teks biasa dan makna kriptanalisis linier bahwa mereka dapat di-hack dan kadang-kadang mudah untuk memecahkan kode. Dengan hati-hati.

Perencanaan pengkodean dan fungsi dari proses kriptografi ancaman ini dapat sangat dikurangi. Kriptografi asimetris menggunakan kunci enkripsi yang berbeda untuk enkripsi dan dekripsi. Dalam hal ini pengguna akhir di jaringan, publik atau pribadi, memiliki a sepasang kunci; satu untuk enkripsi dan satu untuk dekripsi. Ini kunci diberi label atau dikenal sebagai kunci publik dan pribadi; di dalam misalnya kunci pribadi tidak dapat diturunkan dari kunci publik. Metode kriptografi asimetris telah terbukti aman terhadap pengganggu terbatas komputasi. Keamanan adalah definisi matematis berdasarkan penerapan kata enkripsi. Intinya, enkripsi asimetris sama bagusnya sebagai penggunaannya yang diterapkan; ini didefinisikan oleh metode di mana data dienkripsi dan untuk penggunaan apa. Bentuk paling umum dari enkripsi asimetris ada dalam aplikasi pengiriman pesan di mana pengirim mengkodekan dan pihak penerima menerjemahkan kode pesan dengan menggunakan kunci acak yang dihasilkan oleh kunci publik dari pengirim.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Audio Steganografi adalah teknik menyembunyikan informasi di dalamnya sinyal audio. Pesan rahasia tertanam dengan sedikit mengubah urutan biner dari file suara. Steganografi audio yang ada perangkat lunak dapat menyematkan pesan dalam WAV, AU, dan bahkan suara MP3 file. Menanamkan pesan rahasia dalam suara digital biasanya proses yang lebih sulit daripada menyematkan pesan di media lain, seperti gambar digital. Saat data tertanam dalam sinyal, ia mendapat diubah. Modifikasi ini harus dibuat tidak terlihat oleh telinga manusia. Gambar juga dapat diambil sebagai media selain audio steganografi lebih menantang karena karakteristiknya Sistem Auditori Manusia (HAS) seperti kekuatan besar, rentang dinamis pendengaran dan berbagai frekuensi suara. Semua paragraf harus indentasi. Semua paragraf harus dibenarkan, yaitu dibenarkan dan dibenarkan. Pengodean Least Significant Bit (LSB) Salah satu teknik yang paling awal dipelajari dalam penyembunyian informasi audio digital (serta jenis media lainnya) Least Significant Bit teknik pengkodean modifikasi.

Dalam teknik ini LSB dari biner urutan setiap sampel file audio digital diganti dengan setara biner dari pesan rahasia. Bersembunyi LSB adalah sederhana dan metode cepat untuk menanamkan informasi dalam sinyal audio. Saya t terdiri dari setiap bit yang disematkan dari pesan sedikit signifikan dari audio sampul dengan cara tertentu. LSB bersembunyi skema menyediakan kapasitas saluran yang sangat tinggi untuk transmisi banyak jenis data dan mudah diimplementasikan dan digabungkan teknik persembunyian lainnya. Panjangnya pesan rahasia itu disandikan harus lebih kecil dari jumlah total sampel dalam a file suara. Teknik LSB mengambil keuntungan dari HAS yang mana tidak dapat mendengar sedikit variasi frekuensi audio di ketinggian sisi frekuensi dari spektrum yang dapat didengar.

Teknik LSB memungkinkan laju penyematan tinggi tanpa menurunkan kualitas file audio. Selain itu, ini relatif efektif dan mudah diterapkan. Keuntungan: Ini adalah cara paling sederhana untuk menanamkan informasi dalam file audio digital. Ini memungkinkan sejumlah besar data untuk disembunyikan dalam file audio, gunakan hanya satu LSB dari sampel audio host memberikan kapasitas yang setara dengan laju sampling yang dapat bervariasi dari 8 kbps hingga 44,1 kbps (semua sampel digunakan). Metode ini lebih dari itu banyak digunakan sebagai modifikasi untuk LSB biasanya tidak dapat didengar perubahan suara.

Sedangkan Algoritma AES adalah blok cipher dengan ukuran blok 128 bit (16 byte). Ini mendukung panjang kunci 128, 192 dan 256 bit. AES memiliki telah diperiksa secara menyeluruh oleh komunitas kriptografi dan sampai saat ini tidak ada serangan signifikan yang ditemukan. NIST saat ini percaya AES aman di luar 2030. Bertentangan dengan pendahulunya, DES - yang secara khusus dirancang untuk sensitif tetapi tidak untuk informasi rahasia AES telah disetujui untuk digunakan dalam enkripsi materi resmi bertanda 'RAHASIA' dengan 128-, 192- dan 256-bit kunci dan untuk digunakan dalam mengenkripsi materi resmi yang ditandai 'TOP SECRET' dengan kunci 192- dan 256-bit oleh Amerika Serikat' Komite Sistem Keamanan Nasional (CNSS). Sejumlah parameter AES tergantung pada panjang kunci. E.g., jika ukuran kunci yang digunakan adalah 128 maka jumlah putaran adalah 10, dan 12 dan 14 untuk masing-masing 192 dan 256 bit. Sekarang ukuran kunci paling umum yang mungkin digunakan adalah tombol 128 bit. yang diajukan sudah telah diuji dengan sukses pada file .wav pada frekuensi sampling 3000 sampel/detik dengan masing-masing sampel mengandung 8 bit.

## KESIMPULAN

Steganografi adalah salah satu bentuk transmisi data yang paling aman di dunia digital. Dalam metode yang kami usulkan, steganografi audio ditingkatkan lebih banyak melalui algoritma kunci kriptografi yang merupakan sinyal pesan ditransmisikan dengan keamanan maksimal dan dapat diambil tanpa kehilangan transmisi dalam metode ini. sistem yang diterapkan tidak akan mengubah ukuran file bahkan setelah penyandian dan juga cocok untuk semua jenis format file audio. Metode LSB hanya menggunakan dua posisi bit data yang akan disembunyikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Binny and M. Koilakuntla, "Hiding secret information using LSB based audio Steganography," 2014, doi: 10.1109/ISCM.2014.24.
- Balagi R, Naveen G "Mengamankan Transmisi Data Menggunakan VideoSteganografi", Konferensi Internasional IEEE 2011 padaelektro / teknologi informasi (EIT).
- H. Malekmohamadi and S. Ghaemmaghmi, "Steganalysis of LSB based image steganography using spatial and frequency domain features," 2009, doi: 10.1109/ICME.2009.5202858.
- K. Ghazanfari, S. Ghaemmaghmi, and S. R. Khosravi, "LSB ++: An improvement to LSB + steganography," 2011, doi: 10.1109/TENCON.2011.6129126.
- K. B. Raja, C. R. Chowdary, K. R. Venugopal, and L. M. Patnaik, "A secure image steganography using LSB, DCT and compression techniques on raw images," 2005, doi: 10.1109/ICISIP.2005.1619431.
- M. Asad, J. Gilani, and A. Khalid, "An enhanced least significant bit modification technique for audio steganography," 2011, doi: 10.1109/ICCNIT.2011.6020921.
- Q. Qi, A. Sharp, D. Peng, Y. Yang, and H. Sharif, "An active audio steganography attacking method using discrete spring transform," 2013, doi: 10.1109/PIMRC.2013.6666746.