

**ANALISIS KINERJA *IMPROVED SPREAD SPECTRUM (ISS)*
STEGANOGRAPHY PADA BINAURAL AUDIO
MENGUNAKAN PENILAIAN SUBJEKTIF**

UNIVERSITAS ANDALAS
TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

Muhammad Abimanyu

1910953018

Dosen Pembimbing:

Amirul Luthfi, M.T

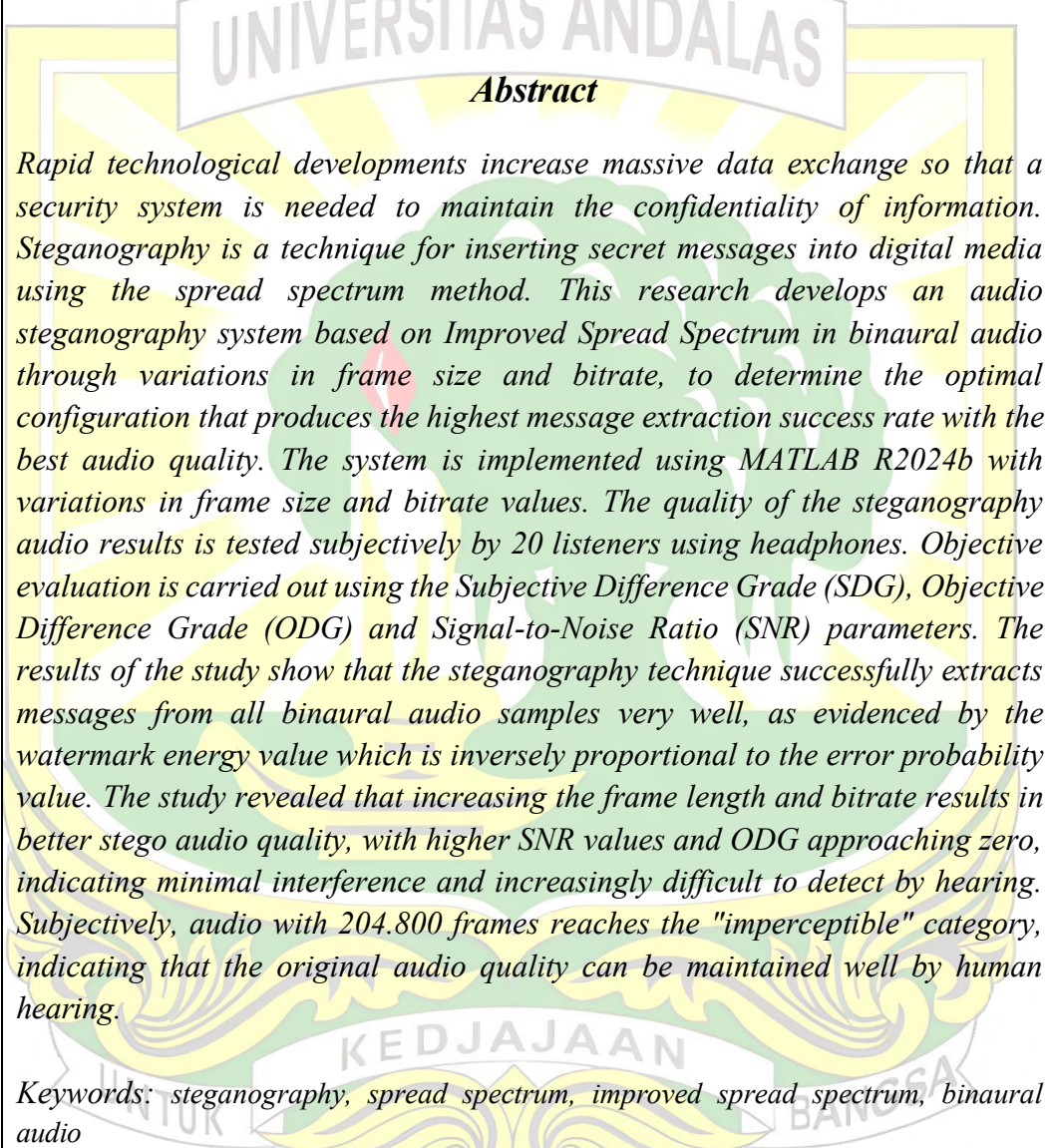
\NIP.199312052019031014



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas**

2026

Judul	Analisis Kinerja <i>Improved Spread Spectrum Steganography</i> pada Binaural Audio Menggunakan Penilaian Subjektif	Muhammad Abimanyu
Program Studi	Teknik Elektro	1910953018
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<p>Abstrak</p> <p>Perkembangan teknologi yang pesat meningkatkan pertukaran data secara masif sehingga diperlukan sistem keamanan untuk menjaga kerahasiaan informasi. Steganografi merupakan teknik untuk menyisipkan pesan rahasia ke dalam media digital dengan menggunakan metode <i>spread spectrum</i>. Penelitian mengembangkan sistem steganografi audio berbasis <i>Improved Spread Spectrum</i> pada binaural audio melalui variasi <i>frame size</i> dan <i>bitrate</i>, untuk mengetahui konfigurasi optimal yang menghasilkan tingkat keberhasilan ekstraksi pesan tertinggi dengan kualitas audio terbaik. Sistem diimplementasikan menggunakan MATLAB R2024b dengan variasi nilai <i>frame size</i> dan <i>bitrate</i>. Kualitas audio hasil steganografi diuji secara subjektif oleh 20 pendengar menggunakan headphone. Evaluasi objektif dilakukan menggunakan parameter Subjective Difference Grade (SDG), <i>Objective Difference Grade</i> (ODG) dan Signal-to-Noise Ratio (SNR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik steganografi berhasil mengekstrak pesan pada semua sampel audio binaural dengan sangat baik dibuktikan dengan nilai <i>watermark energy</i> yang berbanding terbalik dengan nilai <i>error probability</i>. Penelitian mengungkap bahwa peningkatan panjang <i>frame</i> dan <i>bitrate</i> menghasilkan kualitas audio stego yang lebih baik, dengan nilai SNR lebih tinggi dan ODG yang mendekati nol, hal ini menunjukkan gangguan yang minim dan semakin sulit dideteksi oleh pendengaran. Secara subjektif, audio dengan <i>frame</i> 204.800 mencapai kategori "<i>imperceptible</i>", menandakan bahwa kualitas audio asli dapat dipertahankan dengan baik oleh pendengaran manusia.</p> <p>Kata kunci: <i>steganografi, spread spectrum, improved spread spectrum, binaural audio</i></p>		

<i>Title</i>	<i>Performance Analysis of Improved Spread Spectrum Steganography on Binaural Audio Using Subjective Assessment</i>	Muhammad Abimanyu
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	1910953018
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
 <p data-bbox="502 533 1173 667" style="text-align: center;">Abstract</p> <p data-bbox="336 685 1374 1563"><i>Rapid technological developments increase massive data exchange so that a security system is needed to maintain the confidentiality of information. Steganography is a technique for inserting secret messages into digital media using the spread spectrum method. This research develops an audio steganography system based on Improved Spread Spectrum in binaural audio through variations in frame size and bitrate, to determine the optimal configuration that produces the highest message extraction success rate with the best audio quality. The system is implemented using MATLAB R2024b with variations in frame size and bitrate values. The quality of the steganography audio results is tested subjectively by 20 listeners using headphones. Objective evaluation is carried out using the Subjective Difference Grade (SDG), Objective Difference Grade (ODG) and Signal-to-Noise Ratio (SNR) parameters. The results of the study show that the steganography technique successfully extracts messages from all binaural audio samples very well, as evidenced by the watermark energy value which is inversely proportional to the error probability value. The study revealed that increasing the frame length and bitrate results in better stego audio quality, with higher SNR values and ODG approaching zero, indicating minimal interference and increasingly difficult to detect by hearing. Subjectively, audio with 204.800 frames reaches the "imperceptible" category, indicating that the original audio quality can be maintained well by human hearing.</i></p> <p data-bbox="336 1615 1374 1686"><i>Keywords: steganography, spread spectrum, improved spread spectrum, binaural audio</i></p>		