

## Steganografi Metode Least Significant BIT (LSB) Pada Mpeg Spatial Audio Object Coding

Wirda Sri Farhani<sup>1</sup>, Aggrivina Dwiharzandis<sup>2</sup>

Teknik Elektro, Universitas Andalas<sup>1</sup>, Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat<sup>2</sup>

email: kiranakirei@gmail.com<sup>1</sup>, aggrivina@gmail.com<sup>2</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v5i2.3260>

**Abstract:** Salah satu manfaat dari perkembangan audio yaitu dengan menyisipkan suatu pesan rahasia dalam media digital. Dengan menggunakan teknik steganografi, yang akan menyembunyikan pesan atau data dari pengirim ke penerima. Dengan menggunakan metoda LSB akan digabungkan dengan MPEG SAOC. Dengan menggunakan MPEG SAOC yang memiliki kemampuan mereproduksi audio multikanal, sehingga mampu dikombinasi dengan steganografi menggunakan LSB. Maka akan dihitung jumlah karakter, SNR dan ODG yang dapat ditumpang dari beberapa audio yang sudah ditetapkan. Berdasarkan hasil pengujian, Metode Least Significant Bit (LSB) pada MPEG Spatial Audio Object Coding (SAOC) menghasilkan kualitas suara yang cukup baik karena nilai SNR masing-masing audio tersebut diatas 20 dB. Dengan semakin besarnya nilai Y maka kapasitas penampungan karakter pada setiap audio akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya.

**Keywords:** *Steganography, SNR (Signal to Noise Ratio), ODG (Objective Difference Grade), Least Significant Bit (LSB), dan Spatial Audio Object Coding (SAOC).*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat memberikan dampak positif terhadap perkembangan sistem audio yang diiringi dengan modifikasi serta memiliki manfaat sesuai yang dibutuhkan oleh pengguna [1]. Seiring berkembangnya teknologi dalam dunia pertelekomunikasian, maka semakin banyak juga manfaat yang dapat dirasakan. Salah satu manfaat dari perkembangan audio yaitu dengan menyisipkan suatu pesan rahasia dalam media digital [2]. Misalnya pada teknik steganografi, dimana steganografi mampu menyembunyikan pesan atau data dari pengirim ke penerima. Dengan menggunakan teknik ini, data yang disisipkan dalam objek audio tidak akan diketahui oleh pendengaran manusia karena tidak terdapatnya perubahan yang signifikan pada audio tersebut [3]. Berbeda halnya dengan teknik kriptografi, dimana pada teknik ini pesan yang disembunyikan dirubah kedalam bentuk acak sehingga tidak ada yang mengetahuinya selain pengirim dan penerima [4].

Pada dasarnya, terdapat beberapa macam metode dalam menyisipkan data rahasia, salah satunya adalah metode *Least Significant Bit (LSB)* [1]. Dimana metode ini akan menambah bit data pada akhir bit nya. Cara ini dinilai aman dari hasil keluarannya jika dibandingkan dengan metode lainnya [4]. Dengan menggunakan teknik yang sederhana untuk menyembunyikan pesan pada carrier file,

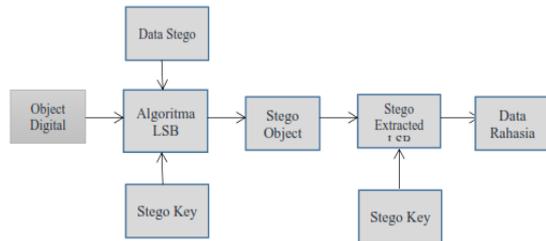
maka kecil kemungkinan jika data yang disisipkan akan diketahui pihak lain [5].

Pada penelitian ini, steganografi dengan metode LSB akan dirancang pada sistem audio MPEG *Spatial Audio Object Coding (SAOC)* [5]. MPEG SAOC merupakan standar pengkodean audio terbaru yang dapat mentransmisikan beberapa objek audio menjadi lebih efisien [6]. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyembunyikan suatu pesan atau data rahasia ke dalam audio agar keberadaan pesan tersebut tidak dapat dideteksi oleh pendengaran manusia dan menganalisis kinerja dari proses pengiriman pesan melalui audio tersebut [6]. Hasil dapat dilihat dengan membandingkan hasil audio input asli dengan output yang sudah berisi data yang disisipkan.

### METODE PENELITIAN

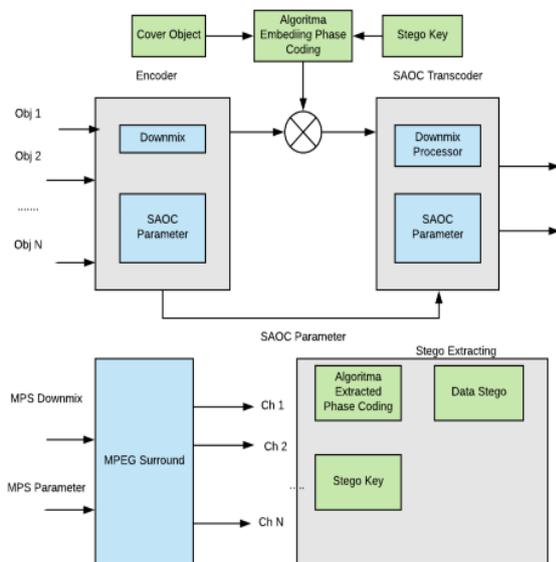
Terdapat dua skema perancangan penelitian pada penelitian ini, pertama modul audio steganografi dirancang menggunakan metode *Least Significant Bit* standart, dimana inputnya adalah beberapa *audio object* yang akan ditanamkan pesan teks. Pada skema pertama ini teknik steganografi hanya menggunakan teknik *Least Significant Bit (LSB)* standart saja. Kedua, dirancang skema modul dengan referensi dari skema modul pertama. Pada skema ini, metode LSB diintegrasikan dengan MPEG SAOC untuk diimplementasikan dengan teknik audio steganografi, dimana input audionya sama

dengan skema pertama. Pada bagian ini data teks akan ditanamkan (*embedding*) pada *audio downmix signal* hasil keluaran dari MPEG SAOC Encoder.



Gambar 1. Skema perancangan metode LSB standar [10].

Pada gambar 1, tahap awalnya adalah ketika data masuk berupa objek digital (*cover object*). Data yang berperan sebagai *cover object* adalah lagu atau sinyal suara berupa sinyal *continue*. Kemudian selanjutnya akan disisipkan *text* yang berperan sebagai pesan rahasia. Dimana untuk memasukkan pesan ini nantinya akan diberikan sebuah *key* agar dapat mengextraknya. Kemudian sinyal ini sudah berupa sinyal stego yang didalamnya terdapat pesan rahasia. Dan proses terakhir adalah pengestrakkan sinyal. Dimana dalam proses ini juga digunakan *key* sebagai password untuk mendapatkan kembali sinyal asli suara dan pesan yang terdapat didalamnya [11,12].



Gambar 2. Skema perancangan steganografi LSB pada MPEG SAOC [1,2,3]

Pada gambar 2, dirancang suatu modul audio teganografi dengan menggunakan

metode LSB. Dimana inputnya adalah objek audio multichannel yang akan disisipkan pesan teks [1,2]. Pada skema ini, data teks disisipkan (*embedding*) pada audio downmix signal hasil keluaran dari MPEG SAOC. Downmix signal yang dijadikan sebagai audio *carrier* ini adalah audio mono channel. Kemudian objek audio yang sudah disisipkan pesan tersebut, akan diteruskan ke SAOC *transcoder*. Pada bagian ini, *transcoder SAOC* akan mengkonversi masukan SAOC *downmix* dan SAOC parameter menjadi *MPS downmix* dan *MPS parameter*. Selanjutnya barulah data tersebut akan di *extracting* dengan memisahkan signal stego dari audio wav.

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai *Objective Difference Grade* (ODG), *Signal-to-Noise-Ratio* (SNR) dan jumlah karakter yang mampu disisipkan [13,14].

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini menggunakan lima sampel audio objek untuk aplikasi interaktif yang memiliki durasi yang berbeda. Adapun masing-masing sampel audio terdiri dari 5 atau 6 objek. Lima sampel audio yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Sampel Audio Musik

No	Sampel Audio		Dura si (deti k)
	Judul	Komposi si Objek Audio	
1	Aku_Tak_Mau_Se ndiri	Bass, Drum, Gitar, Piano, String, Vokal	27
2	Januari	Bass, Drum, Vokal, Piano, Strings	18
3	Lightining	Bass, Drum, Synth, Piano, Strings, Vokal	15
4	Bahane_BanaKar	Bass, Drum, Vokal,	8

		Piano, Gitar	
5	Oxygen	Bass, Drum, Vokal, Piano, Synth	8

Pengujian *embedding* LSB pada objek audio dilakukan pada salah satu objek audio yang menjadi input pada bagian *encoder* SAOC dan objek lainnya dikondisikan seperti biasa tanpa adanya proses *embedding* dan seluruh objek audio pada masing-masing sampel diuji secara bergantian. Adapun total bitrate yang di gunakan pada kedua metode adalah 160 kbps untuk sampel yang terdiri dari 5 objek dan 192 kbps untuk sampel yang terdiri dari 6 objek.

Ketika informasi atau ditransmisikan, maka akan terdapat wadah atau sarana tempat informasi ini akan ditumpangkan. Pada proses ini, akan dianalisa seberapa banyak suatu audio dapat mentransmisikan data pada proses LSB dengan kapasitas data yang berbeda – beda tergantung dari nilai Y itu sendiri. Dimana nilai Y berfungsi untuk mengatur kapasitas transmisi pada metode LSB. Nilai Y akan divariasikan mulai dari 1 sampai dengan 5 pada masing – masing audio.



Gambar 3. Perbandingan nilai SNR setiap audi dengan Y = 1



Gambar 4. Perbandingan nilai SNR setiap audi dengan Y = 2



Gambar 5. Perbandingan nilai SNR setiap audio dengan Y = 3



Gambar 6. Perbandingan nilai SNR setiap audio dengan Y = 4



Gambar 7. Perbandingan nilai SNR setiap audio dengan  $Y = 5$

Dari hasil perbandingan SNR pada setiap audio diatas, dapat dianalisa bahwa Metode LSB pada MPEG SAOC menghasilkan kualitas suara yang cukup baik karena nilai SNR masing-masing audio tersebut diatas 20 dB. Proses ini tidak menyebabkan perubahan yang berarti pada kualitas suara, sehingga pada kualitas suara yang terdengar baik bahkan tidak dapat dibedakan dengan audio aslinya. Walaupun nilai SNR pada setiap perubahan nilai  $Y$  memiliki nilai yang bervariasi, namun hasilnya masih tergolong baik karena diatas 20 dB.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Pperbandingan Nilai Pada Setiap Audio Sampel

No	Audio	Jumlah Karakter	Bit	SNR	ODG
1	Aku Tak Mau Sendiri	1943	13601	38	0,002
2	Januari	1343,6	9405	24,826	-0,686
3	Lightning	1106,8	7747,6	26,318	-0,495
4	Bahane BanaKar	803,2	5622	26,712	-1,002
5	Oxygen	507,8	3555	37,94	-0,28

Berdasarkan pengujian secara perceptual, kualitas nilai ODG dengan menggunakan variasi sandi pada steganografi dapat menjaga nilai ODG audio secara baik. Hal ini terlihat bahwa rata – rata nilai ODG tertinggi -1 dan terendah adalah -0,28. Ini membuktikan bahwa audio yang dihasilkan masih terdengar seperti audio asli tanpa adanya perubahan disebabkan karena sedikitnya perubahan yang terjadi.

## PENUTUP

Pada penelitian ini telah berhasil dirancang sistem steganografi menggunakan metode *Least Significant Bit* (LSB) pada MPEG *Spatial Audio Object Coding* (SAOC). Dengan menggunakan proses steganografi, audio yang dihasilkan tidak begitu memiliki perubahan

suara yang signifikan sehingga jika didengarkan dengan seksasama, tidak akan jelas terdengar perubahan audio yang sudah diekstraksi.

Metode LSB pada MPEG SAOC menghasilkan kualitas suara yang cukup baik karena nilai SNR masing-masing audio tersebut diatas 20 dB. Proses ini tidak menyebabkan perubahan yang berarti pada kualitas suara, sehingga pada kualitas suara yang terdengar tidak dapat dibedakan dengan audio aslinya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. I.E, Amirul Luthfi, "Analisis Kemampuan MPEG Spatial Audio Object Coding Untuk Reproduksi Audio Multikanal," *Jurnal Nasional Teknik Elektro (JNTE)*, vol. 6, 2017.
2. Elfitri, "Spatial Audio Coding," *Teknika*, vol. 1, no. 32, pp. 14– 18, 2009.
3. I.Elfitri, R. Kurnia, and Fitrilina, "Investigation on objective performance of closed-loop spatial audio coding," in *2014 Int. Conf. on Information Tech. and Electrical Eng.*, Jogjakarta, Indonesia, 2014.
4. I. Elfitri, X. Shi, and A. Kondoz, "Analysis by synthesis spatial audio coding," *IET Signal Process.*, vol. 8, no. 1, pp. 30–38, 2014.
5. I. Elfitri, B. Gunel, and A. Kondoz, "Multichannel audio coding based on analysis by synthesis," *Proc. IEEE*, vol. 99, no. 4, pp. 657–670, 2011.
6. I. Elfitri, Amirul Luthfi, "Review on technology and Standard of spatial audio coding," *2017 JNTE*, Vol: 6, No. 1, Maret 2017.
7. Pritam Kumari, Chetna Kumar, Preeyanshi and Jaya Bhushan, "Data Security Using Image Steganography And Weighing Its Techniques," *International Journal Of Scientific & Technology Research Volume 2*, Issue 11, November 2013, pp. 238-241
8. Sneha Arora, Sanyam Anand, "A Proposed Method for Image Steganography Using Edge Detection," *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Volume 3*, Issue 2, February 2013, pp 296-297.
9. ITU-R BS.1387-1: "Method for Objective Measurements of Perceived Audio Quality", 2001.

10. Kamlesh Lakhwani<sup>1</sup>, Kiran Kumari, "KVL Algorithm: Improved Security & PSNR for Hiding Image In Image Steganography," International Journal of Computational Engineering Research, Vol 03, Issue 10, pp.1-6.
11. Krishna Nand Chaturvedi, Amit Doeger, "A Novel Approach for Data Hiding using LSB on Edges of a Gray Scale Cover Images", International Journal of Computer Applications (0975– 8887) Volume 86 – No 7, January 2014, pp 36-40.
12. ITU-R, Method for Subjective Assessment of Intermediate Quality Level of Audio Systems, Recommendation ITU-R BS.1534-2 (2014).
13. Vijay Kumar Sharma, Vishal Shrivastava, "A Steganography Algorithm for Hiding Image in Image by Improved LSB Substitution by Minimize Detection", Journal of Theoretical and Applied Information Technology 15th February 2012. Vol. 36 No.1 pp 1-8.
14. Atallah M. Al-Shatnawi, "A New Method in Image Steganography with Improved Image Quality," Applied Mathematical Sciences, Vol. 6, 2012, no. 79, pp. 3907 – 3915.
15. Jasleen Kour, Deepankar Verma, "Steganography Techniques – A Review Paper," International Journal of Emerging Research in Management & Technology ISSN: 2278-9359, Volume-3, Issue- 5, May 2014 pp.132 -135.
16. R. Hegde, "A review: Data transmission techniques over the network by using steganography," *National Conference on Challenges in Research & Technology in the Coming Decades (CRT 2013)*, Ujire, 2013, pp. 1-5.