

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di masa digital saat ini, konten musik serta audio digital telah jadi bagian berarti dalam kehidupan manusia, termasuk di Indonesia. Perihal ini secara drastis mengubah cara kita menikmati musik. Generasi digital saat ini lebih gemar mendengarkan musik secara online menggunakan perangkat digital mereka (Wahyu Dewatara & Monik Agustin, 2019). Dengan semakin banyak penggunaan platform digital untuk mendengarkan musik, kasus kepemilikan konten musik secara ilegal seperti pemalsuan dan pelanggaran hak cipta sudah sering terjadi (Suryati dkk., 2024). Maka dari itu, diperlukan sistem untuk memberikan tanda keaslian file untuk dapat mengurangi kejadian seperti pemalsuan dan pelanggaran hak cipta.

Untuk melindungi konten musik dari pihak yang tidak bertanggung jawab, *Watermarking* Audio muncul sebagai solusi efektif, karena mampu menyisipkan informasi kepemilikan secara tersembunyi tanpa mengurangi kualitas suara secara signifk (Banjarnahor dkk., 2019). Penyisipan informasi kedalam data digital haruslah sama dengan data awalnya (data asli) tanpa ada perubahan yang mencolok (Latypov & Stolov, 2020). Dalam penelitian ini, metode *Watermarking* Audio yang akan digunakan adalah *Echo Hiding*, yang memungkinkan penyisipan *watermark* dengan cara yang halus dan tidak terdengar oleh telinga manusia.

Echo Hiding merupakan salah satu metode yang cukup populer dalam *Watermarking* Audio karena kemampuannya untuk menjaga kualitas suara dan melindungi informasi (Latypov & Stolov, 2020). Dalam metode ini, informasi akan disematkan ke dalam sinyal audio dengan menambahkan gema ke dalam sinyal audio. Pada tahun 2022 beberapa metode *Watermarking Audio* dibandingkan termasuk metode *Echo Hiding* untuk menyisipkan informasi ke dalam file audio turki dengan 10 pembaca pria dan 10 pembaca wanita dengan durasi audio 2 sampai 8 detik (Aslantas & Hanilci, 2022). Dalam jurnalnya membuktikan, metode *Echo Hiding* efektif untuk digunakan dalam *Watermarking* Audio. Namun, perlu memperhatikan kapasitas penyisipan data yang harus disesuaikan agar mencapai hasil yang optimal (Aslantas & Hanilci, 2022). Penelitian lain yang juga menyebutkan hal yang sama mengenai kapasitas data yang menjadi perhatian lebih dalam metode ini (Dutta dkk., 2020). Keberhasilan *watermark* akan diuji dengan

Signal to Noise Ratio (SNR) dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* , yang mengukur kualitas audio hasil *watermark* dibandingkan dengan versi asli.

Penelitian ini akan mengambil pendekatan berbeda dengan berfokus pada penggunaan metode *Echo Hiding* yang di terapkan pada musik bergenre *Pop-punk* yang memiliki durasi 2 sampai 5 menit. Genre ini adalah genre yang memiliki karakteristik tempo yang cepat serta suara efek gitar yang terdistorsi sehingga menciptakan musik yang padat dan kompleks (Uni dkk., 2024). Fokus utama penelitian ini adalah mengevaluasi efektivitas *Echo Hiding* dalam menjaga kualitas audio pada musik yang memiliki karakteristik tersebut. Dengan menerapkan satu metode, penelitian ini diharapkan memberikan wawasan lebih mendalam tentang performa *Echo Hiding* pada audio dengan durasi yang cukup lama, serta keefektifannya dalam mempertahankan kualitas suara tanpa perubahan yang mencolok.

1.2. Rumusan masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana implementasi metode *Echo Hiding* untuk audio *watermarking* dengan reduksi *noise*?
2. Bagaimana kualitas audio setelah dilakukan penyisipan informasi menggunakan *Echo Hiding* dengan atau tanpa reduksi *noise*?
3. Berapa jumlah bit pesan yang tepat untuk mencapai hasil file audio yang optimal?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *Echo Hiding* dengan atau tanpa reduksi *noise* pada musik dengan genre *Pop-punk*
2. Menilai Menilai performa metode *Echo Hiding* dengan atau tanpa reduksi *noise* dalam menyembunyikan informasi pada musik dengan genre *Pop-punk*
3. Menentukan kapasitas optimal bit pesan yang dapat disisipkan untuk mencapai hasil audio yang optimal

1.4. Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini hanya berfokus untuk *watermarking* audio pada musik dengan genre *Pop-punk* yang berdurasi 2 sampai 5 menit.
2. Format file audio digital yang digunakan hanya *WAV* dan *MP3*.
3. Parameter kualitas yang digunakan untuk mengukur kualitas audio adalah *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*.
4. Informasi yang disisipkan pada file audio berupa teks dengan terbatas pada teks *ASCII* saja.
5. Variasi ukuran teks yang disisipkan dari 128 bit sampai 1024 bit pesan

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat bagi beberapa pihak, termasuk industri musik, komunitas pengembang teknologi audio, dan organisasi distribusi musik digital. Dengan menyediakan solusi perlindungan hak cipta melalui *watermarking* audio berbasis *echo hiding*. Dengan adanya solusi ini, membantu mencegah pembajakan dan melindungi keaslian karya dengan hasil yang tidak mengurangi kualitas suara. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti dan akademisi dalam mengembangkan metode serupa, serta mendukung kebijakan perlindungan konten digital, sehingga menciptakan ekosistem kreatif yang lebih aman dan inovatif.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang pentingnya *watermarking* audio menggunakan *echo hiding* dengan reduksi *noise* pada musik khususnya dengan genre *pop-punk*. Bab ini juga memuat perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat masalah dan sistematika penulisan laporan .

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan dijadikan dasar untuk penelitian ini. Konsep audio *watermarking*, metode *echo hiding*, parameter

kualitas audio seperti *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*, serta reduksi *noise*. Pembahasan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang metode dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan alur penelitian, mulai dari pemilihan data berupa musik dengan genre *pop-punk* dalam format *WAV* dan *MP3*, langkah-langkah penerapan metode *echo hiding* dengan reduksi *noise*, hingga pengujian menggunakan parameter *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil implementasi sistem *watermarking* audio yang telah dirancang, hasil pengujian terhadap sistem tersebut, serta pembahasan mengenai temuan-temuan yang diperoleh.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan berisi kesimpulan mengenai penelitian yang telah dilakukan beserta saran-saran yang bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut.