

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Forensik digital sangat bergantung pada barang bukti berupa file-file digital yang dihasilkan dari berbagai perangkat elektronik yang memiliki kemampuan menyimpan. Informasi-informasi yang ada pada barang bukti digital tersebut diperlukan sebagai pembuktian mengenai terjadi atau tidaknya suatu tindakan kejahatan oleh pelaku kejahatan[1][2] .

File-file yang dihasilkan biasanya berupa rekaman audio, citra digital, maupun video yang biasanya datang dalam kondisi yang tidak begitu jelas. Hal ini merupakan sifat alamiah (*nature*) dari rekaman-rekaman footage di lokasi kejadian perkara.

Pada bidang forensik digital, salah satu permasalahan yang sering dihadapi adalah adanya citra digital dengan kualitas rendah yang disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya sumber rekaman yang berkualitas rendah, jarak fisik dari objek yang diamati, penggunaan zoom maksimal yang membatasi kualitas dari citra digital atau misalnya posisi CCTV, tentu ditempatkan untuk tujuan mendapatkan cakupan rekam yang seluas-luasnya sehingga penempatannya tidak fokus pada suatu titik tertentu saja. Sehingga bila suatu saat terjadi kejahatan yang masuk dalam area rekaman CCTV tersebut, maka kejadian yang terekam adalah semaksimal yang dapat direkam oleh peralatan CCTV yang terpasang[3]. Hal inilah yang menjadi sifat alamiah dari rekaman-rekaman footage yang ada pada hampir semua kasus-kasus kejahatan yang ada.

Terdapat kebutuhan mendesak dari bidang forensik yang seringkali memerlukan citra digital yang berkualitas tinggi, terutama dalam situasi di mana terdapat suatu kejadian dengan barang bukti jejak digital contohnya berupa citra digital[1]. Namun timbul masalah yang terkait dengan kualitas

citra tersebut, terutama kualitas yang seringkali rendah bahkan tidak jelas padahal citra digital tersebut bisa menjadi bukti krusial dalam investigasi kriminal, tetapi ketika kualitas citra rendah, menganalisis atau mengidentifikasi subjek atau objek bisa menjadi sangat sulit[4]. Oleh karena itu, diperlukan sistem perbaikan citra digital pada forensik yang mampu meningkatkan kualitas citra forensik digital dengan signifikan[5].

Generative Adversarial Networks (GANs) adalah sebuah teknik pembelajaran mesin yang telah menarik banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir[6]. GANs terdiri dari dua jaringan, yaitu jaringan *generator* dan jaringan diskriminator, yang bekerja bersama untuk menghasilkan data yang lebih baik[7]. GANs telah sukses diterapkan dalam berbagai aplikasi, termasuk untuk melakukan perbaikan kualitas pada citra digital.

Penerapan GANs dalam konteks meningkatkan kualitas citra forensik digital menjadi suatu solusi yang menjanjikan dalam mengatasi isu kualitas rendah pada citra digital forensik. Dengan menggunakan GANs, kita memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas citra digital, yang pada saat diperlukan dapat sangat membantu dalam penyelidikan kriminal, analisis forensik, dan identifikasi subjek atau objek dalam citra digital yang sebelumnya sulit diidentifikasi dengan jelas[8].

Melalui penelitian ini, tujuan peneliti adalah mengembangkan efektifitas yang dapat diandalkan berdasarkan GANs untuk meningkatkan kualitas citra forensik digital. Dengan demikian, hasilnya dapat digunakan dalam berbagai konteks forensik digital, termasuk dalam penyelidikan kejahatan, pemulihan bukti digital, dan analisis citra digital forensik. Dengan menggabungkan teknologi citra digital dan pembelajaran mesin, kita dapat memberikan sistem perbaikan citra digital yang lebih kuat dan akurat dalam mendukung penyelidikan kriminal dan forensik digital di masa depan[9].

1.2 Ruang Lingkup

1.2.1 Ruang Lingkup Subjek

Ruang lingkup subjek dalam penelitian ini meliputi footage berupa citra digital yang diambil dari kasus-kasus pencurian yang terekam oleh CCTV, kasus pencarian orang hilang, serta kasus di mana analisis diperlukan untuk fokus pada identifikasi wajah dan detail pada citra, citra yang akan diperbaiki meliputi kerusakan citra seperti Gaussian blur, berkualitas rendah, pixeled dan buram.

1.2.2 Ruang Lingkup Objek

Ruang lingkup objek dalam penelitian ini adalah meningkatkan kualitas citra digital dari forensik digital dari *low quality* menjadi *high quality*.

1.2.3 Ruang Lingkup Waktu

Waktu yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah Oktober 2023 sampai dengan Februari 2023.

1.2.4 Ruang Lingkup Ilmu Pengetahuan

Ruang lingkup ilmu pengetahuan dalam penelitian ini adalah bidang machine learning dan deep learning meliputi pemanfaatan metode Generative Adversarial Network dan implementasi *open-source* OpenCV-Python sebagai penunjang dalam meningkatkan kualitas citra digital.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara menerapkan Generative Adversarial Network untuk meningkatkan kualitas citra digital dari *low quality* menjadi *high quality* pada footage yang memiliki kerusakan *Gaussian blur*, *pixelate* dari forensik digital.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini meliputi:

- a. Citra digital yang akan diperbaiki dalam penelitian ini mencakup kerusakan *Gaussian Blur*, buram dan *pixelate*
- b. Footage forensik digital pada penelitian ini berfokus kepada citra digital berupa bagian wajah

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, terdapat beberapa tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kualitas bukti berupa citra digital forensik digital dengan mengembangkan metode berbasis GANs.
- b. Memungkinkan identifikasi subjek dan objek dalam citra digital forensik dengan lebih jelas.
- c. Mendukung upaya penyelidikan kriminal dengan menyediakan bukti digital yang lebih baik.

1.6 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Penulis

- a. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam bidang forensik digital dan penggunaan teknologi AI.
- b. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan analisis dan rekonstruksi citra digital berkualitas tinggi dari citra digital berkualitas rendah.
- c. Menambah pengalaman dalam melakukan penelitian dan pengembangan teknologi baru.

1.5.2 Bagi Forensik Digital

- a. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses investigasi forensik digital.
- b. Meningkatkan akurasi dan kualitas hasil analisis dan rekonstruksi citra digital.
- c. Meningkatkan kemampuan untuk mengidentifikasi bukti digital.

1.7 Sistematika Penulisan

Uraian singkat mengenai sistematika penulisan pada masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini berisi tentang metode-metode pendekatan penyelesaian masalah yang dinyatakan dalam perumusan masalah pada penelitian yang dilakukan.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang pemaparan hasil analisa persoalan yang dibahas dengan berpedoman pada teori-teori yang dikemukakan pada BAB II.

BAB V Simpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang rangkuman dari pembahasan yang terdiri dari jawaban atas perumusan masalah, tujuan penelitian. Selain itu berisi tentang saran bagi perusahaan/instansi (objek penelitian) dan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai hasil pemikiran penelitian atas keterbatasan penelitian yang dilakukan.