BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Citra digital dalam kehidupan sehari-hari sudah menjadi hal yang lumrah. Citra digital sering digunakan dalam teknologi sehari-hari, seperti *smartphone*, dll. Kebiasaan membagikan foto dan momen *smartphone* melalui media sosial merupakan salah satu contoh penggunaan gambar digital. Citra digital juga telah menjadi format umum untuk menyimpan foto dan gambar, sebuah teknologi yang sangat dekat dengan kehidupan masyarakat di era teknologi dan informasi. Di era teknologi dan informasi saat ini, penggunaan citra digital sudah menjadi hal yang sangat diperlukan. Faktanya, keberadaan bidang penelitian pemrosesan gambar khusus membuktikan kebutuhan akan gambar digital. Selain itu, bermunculan berbagai teknologi yang menggunakan gambar, seperti: Pengenalan wajah, pengenalan objek, dll. Beberapa teknik tersebut memerlukan gambar sebagai masukan untuk diproses lebih lanjut guna memperoleh informasi yang dibutuhkan. Misalnya, dalam pengenalan wajah, gambar masukan diproses untuk mengenali siapa pemilik wajah dalam gambar tersebut. Teknologi pengenalan wajah merupakan teknologi yang mengambil gambar wajah sebagai masukan. Teknologi ini menggunakan pendekatan biometrik untuk memverifikasi atau mengenali identitas orang yang hidup berdasarkan fitur fisiologis wajah [1]. Pengenalan wajah memudahkan Anda mengidentifikasi wajah orang dalam gambar yang diambil dengan kamera Anda.

Face recognition banyak digunakan di berbagai sistem seperti sistem pengawasan. Namun sistem pengawasan biasanya menggunakan kamera CCTV dengan bidang pandang yang luas. Saat menggunakan kamera seperti itu, gambar wajah sering kali buram atau tidak jelas. Masalah ini terjadi karena rendahnya resolusi gambar wajah, .Chen dkk. mengidentifikasi hal ini sebagai tantangan dalam penerapan pengenalan wajah di sistem pengawasan dalam studi tahun 2018 mereka. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan meningkatkan resolusi gambar, karena resolusi yang rendah dapat mempengaruhi kinerja pengenalan wajah [2].

Gambar resolusi tinggi (*high resolution image*) memberikan informasi lebih detail, sehingga analisis gambar menjadi lebih akurat. Misalnya gambar medis resolusi tinggi akan membantu dokter untuk membuat yang tepat diagnosis. Gambar dapat diperoleh dengan menggunakan alat perekam. Outputnya bisa berupa foto, video dan digital yang dapat langsung disimpan di dalamnya pita magnetiknya. Gambar sering kali ada penurunan mutu, misalnya mengandung cacat atau berisik, warnanya terlalu kontras, kurang tajam, *blur* dan tingkat resolusi rendah [3].

Salah satu cara untuk meningkatkan resolusi suatu gambar adalah dengan menggunakan GAN (*Generative adversarial network*). GAN adalah pendekatan untuk pemodelan generatif menggunakan metode pembelajaran mendalam, seperti jaringan saraf convolutional. yang bertujuan untuk membentuk atau membuat suatu data yang benar-benar baru berdasarkan data latih atau data yang sudah dilihat sebelumnya, biasa di implementasikan pada data citra yang berupa pixel[4].

Pada tahun 2017 Jaemin Son, Sang Jun Park, dan Kyu-Hwan Jung meneliti dan menyempurnakan gambar *super resolution* berjudul *Retinal Vessel Segmentation in Fundoscopic* penelitian pada retina manusia menggunakan metode VGAN in Tensorflow. Metode ini menghasilkan hasil yang lebih akurat, detail dan memiliki *false positive* yang lebih sedikit dibandingkan dengan metode sebelumnya [5]. Hasil penelitian tersebut VGAN mendapatkan nilai ROC (*Receiving Operating Characteristic*) sebesar 0.9803 [5]. Metode ini merupakan metode yang menunjukkan hasil yang lebih baik daripada metode yang lain.

Selanjutnya, Bagus Hardiansyah dkk. Menggunakan metode interpolasi *bicubic* pada *dataset* citra *deep learning*. Hasil penelitian membuktikan metode interpolasi *bicubic* dapat memperoleh nilai rata-rata PSNR yang lebih tinggi pada perbesaran 3 kali dibanding pada perbesaran 4 kali [6]. Akan tetapi, pada penelitian serupa yang menggunakan metode interpolasi [7][8] belum menghasilkan kinerja yang memuaskan untuk mengatasi masalah resolusi citra. Hal ini dibuktikan dengan nilai PSNR yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *deep learning* seperti SRGAN [9] dan CNN [10]. Seperti pada penelitian Yudai Nagano dan Yohei Kikuta yang menerapkan metode SRGAN pada citra makanan. Hasil pada

penelitian tersebut dapat memberikan *Xception Score* sebesar 0.34 untuk model yang dilatih menggunakan data roti [11]. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan metode ini memiliki kinerja lebih baik dibanding metode interpolasi [12].

Berdasarkan uraian di atas, pada tahun 2017 telah dilakukan penelitian oleh Christian Ledig, Lucas Theis, Ferenc Huszar dkk. Berjudul *Photo Realistic Single Image Super Resolution* menggunakan *Generative Adversarial Network* yang memperbaiki citra digital dalam bentuk super resolusi menggunakan metode *Super Resolution Generative Adversarial Network* (SRGAN) yang mengevaluasi PSNR. Bahwa terdapat beberapa keterbatasan pada resolusi gambar *PSNR Focused image resolution* yang pada akhirnya menggunakan metode SRGAN yang menambahkan *content loss function* dengan pelatihan menggunakan *Generative Adversarial Network* (GAN) [13]. Saat menggunakan uji *mean opinion score* (MOS), ditemukan bahwa hasil rekonstruksi SRGAN untuk faktor skala besar meningkat 4 kali lipat, dengan margin yang cukup besar, dan lebih fotorealistik dibandingkan rekonstruksi yang diperoleh dengan *state of the art reference method*.

Oleh karena itu, tugas akhir ini akan dilakukan suatu modifikasi layer terhadap SRGAN dan VGAN. Layer pada dua metode tersebut akan di lakukan *downsampling* terlebih dahulu dan di lakukan *upsampling* dengan modifikasi ini, diharapkan model tersebut memiliki nilai PSNR dan SSIM yang lebih baik daripada model SRGAN dan VGAN yang asli.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, diperoleh beberapa masalah, antara lain :

1. Bagaimana merancang dan menerapkan VGAN untuk merubah citra kabur menjadi citra jelas?
2. Bagaimana merancang dan menerapkan SRGAN untuk merubah citra kabur menjadi citra jelas?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan model VGAN untuk merubah citra kabur menjadi citra yang jelas.
2. Merancang dan mengimplementasikan model SRGAN untuk merubah citra kabur menjadi citra yang jelas.

Manfaat dari penelitian ini adalah merubah citra yang kabur atau tidak jelas menjadi citra yang jelas.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan terarah, maka terdapat batasan-batasan terhadap masalah ini :

1. Metode yang digunakan untuk memperbaiki citra kabur atau tidak jelas adalah VGAN dan SRGAN.
2. Dataset yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *dataset Celeb FacesAttributes High Quality (CelebA - HQ) Dataset*. Dataset ini dapat dipakai untuk tujuan penelitian.
3. Citra yang dipakai untuk *training* data dibatasi 800 data dan pengujian 200 data
4. Perbesaran citra yang dipakai hanya satu jenis yaitu *upsampling 2x* atau dua kali lipat dari sebelumnya.
5. Parameter - parameter yang menjadi acuan baiknya suatu model antara lain PSNR (*Peak Signal Noise to Ratio*) dan SSIM (*Structural Similarity Index*).
6. Format *file* dalam citra adalah ** png*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif, dimana hasil dari metode ini berupa statistik akurasi sistem yang dirancang.

Metode - metode yang digunakan antara lain :

1. Studi Literatur

Mempelajari berbagai referensi yang berasal dari jurnal, buku, internet, dan lain - lain yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, mempelajari tentang bahasa pemrograman *Python* yang menjadi bahasa utama dalam perancangan model SRGAN dan VGAN. Merancang model VGAN dan SRGAN menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

2. Perancangan Sistem

Merancang model SRGAN dan VGAN menggunakan bahasa pemrograman python berbasis tensorflow. Dengan rancangan ini, akan diapatkam model SRGAN dan VGAN secara teoritis yang hasilnya dapat dianalisis.

3. Implementasi Sistem

Setelah merancang modelnya, dilakukan simulasi. Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah rancangan sistem sudah baik atau belum.

4. Pengujian dan Analisis

Melakukan pengujian terhadap citra - citra dalam CelebA - HQ *dataset* dengan model VGAN. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap hasil yang didapatkan dari Model VGAN dan model SRGAN.

5. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dengan melihat data - data yang telah di uji dan dianalisis pada tahap sebelumnya.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan landasan teori yang menunjang penelitian Tugas Akhir. Diantaranya mengenai teori dasar dan algoritma yang digunakan pada Tugas Akhir.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Bab ini berisi alur kerja dan alur perancangan sistem serta implementasinya dalam bentuk simulasi.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil dari simulasi yang telah dilakukan dan melakukan analisis dari hasil yang diperoleh

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil simulasi yang telah dilakukan serta saran yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.