

Single Image Super Resolution Pada Citra Wajah Menggunakan Metode Generative Adversarial Network

Septian Dwi Indradi¹, Anditya Arifianto, S.T., M.T.², Kurniawan Nur Ramadhani, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹septiandr@students.telkomuniversity.ac.id, ²anditya@telkomuniversity.ac.id,

³kurniawanr@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Single Image Super Resolution (SISR) merupakan salah satu teknik rekonstruksi citra yang mampu membangkitkan citra beresolusi tinggi dari sebuah citra beresolusi rendah. Salah satu implementasi SISR adalah rekonstruksi citra wajah. Citra wajah merupakan instrumen yang sering digunakan untuk mengidentifikasi seseorang menggunakan sistem pengenalan wajah atau *face recognition*. Namun pada beberapa kasus, citra wajah yang digunakan memiliki kualitas dan resolusi yang kurang baik sehingga sulit untuk dikenali. Oleh karena itu dibutuhkan sistem rekonstruksi citra wajah yang diharapkan dapat memperbaiki kualitas citra sehingga didapatkan informasi lebih banyak dari citra tersebut. Pada penelitian ini dibangun sistem *Single Image Super Resolution* untuk merekonstruksi citra wajah beresolusi rendah menjadi citra wajah beresolusi tinggi menggunakan metode *Generative Adversarial Network* (GAN). GAN merupakan salah satu metode *generative model* yang mampu membangkitkan data (citra) dengan kualitas yang baik. Dari eksperimen yang telah dilakukan, sistem yang dibangun terbukti mampu menghasilkan citra dengan kualitas yang baik dengan nilai PSNR tertinggi 26.615 dan nilai SSIM tertinggi 0.8461.

Kata kunci : *single image super resolution*, rekonstruksi citra, citra wajah, *generative adversarial network*.

Abstract

Single Image Super-Resolution (SISR) is an image reconstruction technique that aims to generate a high-resolution image from a low-resolution image. One of the SISR implementations is to reconstruct face images. Face image is an instrument that often used to identify a person using face recognition system. In some cases, the face image used for recognition has a bad quality, thus become harder to recognize. Therefore, an image reconstruction system is needed in order to gain more facial information from the low-resolution face images. In this paper, we propose a method to super-resolve face images using a *Generative Adversarial Network* (GAN) framework that able to generate plausible high-resolution images. The GAN framework is one of generative model that able to generate plausible images. Experimental results demonstrated that our proposed method was able to generate visually pleasant face images with the highest PSNR score of 26.615 and SSIM score of 0.8461.

Keywords: *single image super resolution*, image reconstruction, face image, *generative adversarial network*.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Rekonstruksi citra merupakan kasus yang sedang banyak diteliti oleh peneliti di bidang *computer vision*. *Single Image Super Resolution* (SISR) adalah salah satu teknik rekonstruksi citra yang mampu membangkitkan citra beresolusi tinggi dari sebuah citra beresolusi rendah. Salah satu implementasi SISR adalah rekonstruksi citra wajah. Citra wajah merupakan instrumen yang sering digunakan untuk mengidentifikasi seseorang menggunakan sistem pengenalan wajah atau *face recognition*. Pada beberapa kasus seperti pada kamera pengawas atau CCTV, jika jarak kamera terlalu jauh dari seseorang atau orang tersebut sedang bergerak dengan cepat, area wajah yang tertangkap kamera sering kali memiliki kualitas yang buruk dan sulit untuk dikenali. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem rekonstruksi citra wajah yang diharapkan dapat memperbaiki kualitas citra sehingga didapatkan informasi lebih banyak dari citra tersebut.

Tantangan utama pada kasus SISR adalah untuk membangkitkan citra yang memiliki kualitas yang baik dan detail yang realistis. Pada penelitian sebelumnya, beberapa metode yang telah digunakan yaitu metode *sparsity-based* [2] dan *regression-based* [3] berhasil membangkitkan citra beresolusi tinggi, namun detail yang dihasilkan kurang baik dan terlalu halus.

Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mulai mengaplikasikan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk kasus SISR ini dan terbukti menghasilkan performa yang baik [3,4] dibandingkan metode terdahulu. Setelah Ian Goodfellow *et al.* memperkenalkan *Generative Adversarial Network* (GAN) pada tahun 2014 [5], perpaduan antara CNN dan GAN terbukti mampu menghasilkan citra beresolusi tinggi yang lebih baik dan memiliki detail