
ESRGAN untuk Memperbesar Resolusi pada Citra Bangunan**Agus Sulaeman¹, Muhammad Fasya Adzkia², Diena Rauda Ramdania³**1187050005@student.uinsgd.ac.id ¹, fasyaadzkia089@gmail.com ², diena.rauda@uinsgd.ac.id ³^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

Informasi Artikel

Diterima : 24 Des 2021

Direview : 15 Jan 2022

Disetujui : 15 Apr 2022

Kata Kunci*ESRGAN, resolusi, foto***Abstrak**

Pada era teknologi saat ini foto merupakan keberadaan yang penting bagi masyarakat modern dimana dengan foto kita bisa mendapatkan banyak informasi. Foto yang berkualitas harus memiliki resolusi dan tingkat ketajaman foto yang bagus, akan tetapi terkadang foto yang diperoleh terkadang tidak puas terutama pada bagian resolusi dimana ada beberapa foto dengan resolusi rendah. Dengan penggunaan ESRGAN foto yang memiliki resolusi rendah bisa ditingkatkan agar resolusinya tanpa mengurangi kualitas foto tersebut secara signifikan

Keywords*ESRGAN, resolution, picture***Abstrak**

In the current era of technology, photos are an important existence for modern society where with photos we can get a lot of information. Quality photos must have a good resolution and level of sharpness, but sometimes the photos obtained are sometimes not satisfied, especially in the resolution section where there are some photos with low resolution. With the use of ESRGAN photos that have low resolutions can be increased so that the resolution without reducing the quality of the photo significantly

A. Pendahuluan

Pada era teknologi seperti saat ini foto merupakan hal yang penting dimana foto menjadi hal yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Masyarakat sekarang pun gemar sekali mengambil foto menggunakan smartphone mereka baik itu berupa foto kenangan, tempat sekitar, bangunan, dan lain-lain. Foto juga sering digunakan untuk menyampaikan informasi baik itu informasi yang berguna ataupun informasi yang bisa ditemui dimana saja. Menggunakan foto sebagai media informasi pada saat ini sering dilakukan oleh orang-orang karena hanya perlu memotret dan mengirimkannya ke orang lain.

Sebuah foto yang bagus bisa dihasilkan jika penggunaannya bisa memaksimalkan fitur yang terdapat pada kamera baik itu dari resolusi maupun cahaya dan lain halnya. Terkadang saat melihat sebuah foto maka resolusi pada sebuah foto akan sangat penting jika semakin rendah resolusi dari sebuah foto maka akan menyebabkan kesulitan untuk dilihat sehingga resolusi dari sebuah foto memiliki fungsi yang penting untuk mempermudah gambar untuk dilihat dengan baik. Jika sebuah foto memiliki resolusi rendah akan sulit untuk dilihat detail dari foto tersebut, akan tetapi jika foto yang memiliki resolusi kecil diperbesar maka akan semakin tidak jelas foto yang ingin dilihat oleh karena itu resolusi gambar dan kualitas dari foto tersebut memiliki pengaruh besar dalam kualitas foto yang akan dihasilkan. Jika sebuah foto yang beresolusi rendah dipaksakan untuk diperbesar resolusinya maka foto tersebut akan semakin tidak jelas, akan tetapi jika dilakukan metode tertentu maka foto yang beresolusi rendah tadi bisa diperbesar dan meningkatkan kualitas foto tersebut agar bisa dilihat lebih baik walau dibesarkan resolusinya.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan kali ini ialah metode memperbesar resolusi sebuah foto dari foto yang beresolusi rendah dengan menggunakan ESRGAN. ESRGAN atau *Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks* merupakan model arsitektur pembelajaran mesin yang didasarkan pada algoritma *Generative Adversarial Network (GAN)*. ESRGAN ini dikembangkan dari algoritma SRGAN (*Super-Resolution Generative Adversarial Network*) yang diusulkan oleh Xintao Wang et al dengan meningkatkan arsitektur *network*, *adversarial loss* dan *perceptual loss*.

Pada dasarnya, algoritma GAN terdiri dari dua model, yaitu *Generator* dan *Discriminator*. Model *Generator* dilatih untuk membuat data baru berdasarkan data *training*. Pelatihan model *Generator* dilakukan untuk memaksimalkan kemungkinan model *Discriminator* melakukan kesalahan. Lalu, model *Discriminator* dilatih untuk membandingkan data *training* dengan data dari model *Generator*. Model *Discriminator* dapat membedakan data yang asli dengan data yang baru dari model *Generator*. Algoritma GAN berhasil ketika model *Generator* tidak dapat membedakan data asli dengan data baru.

Pada ESRGAN model *Generator* dapat membuat gambar baru berdasarkan *input* gambar yang telah diperbesar resolusinya. Lalu, model *Discriminator* akan membandingkan hasilnya dengan data *training*. Jika *Discriminator* tidak dapat membedakan kedua gambar tersebut, maka pelatihan *Generator* telah berhasil.

Aplikasi yang digunakan merupakan aplikasi berbasis website dimana website ini dibangun menggunakan python dan juga menerapkan algoritma ESRGAN.

Gambar 1. Judul Gambar [Cambria 12, spasi 1, format gambar png/jpg]

C. Hasil dan Pembahasan

Pada percobaan kali ini menggunakan 5 buah foto bangunan yang sama sama memiliki 400px dimana dari ke lima foto tersebut setelah diperbesar resolusinya tidak mengalami penurunan kualitas gambar yang sangat signifikan.



Gambar 1. Bangunan 1 sebelum menggunakan ESRGAN



Gambar 2. Bangunan 1 Setelah Menggunakan ESRGAN



Gambar 3. Bangunan 2 Sebelum menggunakan ESRGAN



Gambar 4. Bangunan 2 setelah menggunakan ESRGAN



Gamambar 5. Bangunan 3 Sebelum menggunakan ESRGAN



Gambar 6. Bangunan 3 setelah menggunakan ESGAN



Gambar 7. Bangunan 4 sebelum menggunakan ESGAN



Gambar 8. Bangunan 4 setelah menggunakan ESRGAN



Gambar 9. Bangunan 5 sebelum menggunakan ESRGAN



Gambar 10. Bangunan 5 setelah menggunakan ESRGAN

Jika diperhatikan dengan seksama gambar-gambar yang sudah diperbesar resolusinya menggunakan ESRGAN dimana ESRGAN ini memperbesar resolusi gambar asli sebesar 4x lipat dari resolusi yang asli dimana setelah diperbesar menggunakan ESRGAN gambar tetap masih baik untuk dipandang dan gambar tersebut tidak mengalami penurunan kualitas secara signifikan walaupun sudah diperbesar dengan 4x dari resolusi aslinya.

D. Simpulan

ESRGAN atau *Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks* merupakan model arsitektur pembelajaran mesin yang didasarkan pada algoritma *Generative Adversarial Network (GAN)*. ESRGAN ini dikembangkan dari algoritma SRGAN (*Super-Resolution Generative Adversarial Network*) yang diusulkan oleh Xintao Wang et al dengan meningkatkan arsitektur *network*, *adversarial loss* dan *perceptual loss*. Dimana penggunaan ESRGAN ini cukup efektif untuk digunakan dalam memperbesar resolusi sebuah gambar tanpa menurunkan kualitas sebuah gambar secara signifikan.

E. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada orang-orang yang telah membantu dalam penulisan ini, tanpa bantuan mereka akan sulit untuk bisa menyelesaikannya.

F. Referensi

- [1] X. Wang *et al.*, "ESRGAN: Enhanced super-resolution generative adversarial networks," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 11133 LNCS, pp. 63–79, 2019.
- [2] I. Goodfellow *et al.*, "Generative adversarial networks," *Commun. ACM*, vol. 63, no. 11, pp. 139–144, 2020.
- [3] X. Kang, L. Liu and H. Ma, "ESR-GAN: Environmental Signal Reconstruction Learning With Generative Adversarial Network," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 636-646, 1 Jan.1, 2021, doi: 10.1109/JIOT.2020.3018621
- [4] Dai J and Wu Q Y. 2018 Super-resolution Optimization Algorithm of Edge Preserving Interpolation Based on Single Image [J] *Computer Applications* **38** 191-193
- [5] A. Lugmayr, M. Danelljan and R. Timofte, "Unsupervised Learning for Real-World Super-Resolution," 2019 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshop (ICCVW), 2019, pp. 3408-3416, doi: 10.1109/ICCVW.2019.00423.
- [6] Z. (邓志文) Deng, C. (何创新) He, Y. (刘应征) Liu, and K. C. (김경천) Kim, "Super-resolution reconstruction of turbulent velocity fields using a generative adversarial network-based artificial intelligence framework," *Physics of Fluids*, vol. 31, no. 12, p. 125111, Dec. 2019, doi: 10.1063/1.5127031.
- [7] J. Rabbi, N. Ray, M. Schubert, S. Chowdhury, and D. Chao, "Small-Object Detection in Remote Sensing Images with End-to-End Edge-Enhanced GAN and Object Detector Network," *Remote Sensing*, vol. 12, no. 9, 2020, doi: 10.3390/rs12091432.
- [8] N. C. Rakotonirina and A. Rasoanaivo, "ESRGAN+: Further Improving Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Network," in *ICASSP 2020 - 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 2020, pp. 3637–3641. doi: 10.1109/ICASSP40776.2020.9054071.
- [9] Y. Wang, G. Sun, and S. Guo, "Target Detection Method for Low-Resolution Remote Sensing Image Based on ESRGAN and ReDet," *Photonics*, vol. 8, no. 10, 2021, doi: 10.3390/photonics8100431.
- [10] L. Gao, "ERDBNet: Enhanced Residual Dense Block Net --A New Net to Rich ESRGAN Image Details," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 2083, no. 4, p. 042026, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/2083/4/042026.