

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Teknologi yang berkembang pesat pada masa ini mampu membantu hampir seluruh aspek dalam kehidupan manusia, terlebih dalam hal pertukaran informasi. Teknologi saat ini dituntut tidak hanya bekerja tanpa henti, namun juga dituntut untuk bisa menentukan keputusan. Maka dari itu muncullah suatu sistem kecerdasan buatan, dimana suatu teknologi diharapkan tidak hanya bisa bekerja, namun juga bisa berpikir layaknya manusia. Sistem ini disebut *Artifical Intelligence* (Russell & Norvig, 2010).

Deep Learning adalah salah satu cabang keilmuan dari *Artificial Intelligence* berupa pembelajaran mesin (*Machine Learning*) yang memungkinkan komputer untuk belajar dari pengalaman dan memahami dunia dalam bentuk konsep hirarki. Komputer mengumpulkan pengetahuan dari pengalaman, sehingga manusia tidak perlu mengoperasikannya untuk menentukan pengetahuan yang dibutuhkan. Konsep hirarki ini memungkinkan komputer untuk mempelajari konsep yang rumit dengan membangunnya dari yang lebih sederhana (Kim, 2019).

Dalam pertukaran informasi, citra digital dibutuhkan hampir di setiap aplikasi di dunia ini. Citra digital sendiri memiliki peran yang sangat penting, yaitu salah satunya adalah untuk menampilkan informasi di dalamnya. Dalam hal ini, deep learning akan digunakan pada pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*). *Digital Image Processing* sendiri adalah metode untuk mengolah

citra pada suatu gambar untuk tujuan tertentu. Misalnya, untuk mempertajam gambar, mencerahkan gambar, dan mengatur tingkat blur pada gambar.

Deep Learning memerlukan jumlah dataset gambar yang banyak dan juga kategori yang beragam untuk mendukung perkembangan *Artificial Intelligence*. Namun realita yang ada saat ini, banyak penelitian yang kekurangan dataset gambar untuk penelitian. Kalaupun ada, dataset tersebut tidak dapat diakses karena suatu alasan seperti lisensi penelitian yang melarang penggunaan dataset untuk publik. Oleh karena itu, ada suatu metode *Deep Learning* yang dapat digunakan untuk menghasilkan gambar buatan baru berdasarkan dataset yang sudah ada sebelumnya .

Generative model diperlukan untuk membuat suatu gambar baru. *Generative Adversarial Network* (GAN) merupakan sebuah *generative model* yang dibangun dengan konsep “saling adu antara 2 model”. Model yang pertama adalah model generatif yang akan membangun sebuah citra palsu/citra baru. Model yang kedua adalah model diskriminatif yang akan menilai sebuah citra palsu yang dibangun oleh model generatif. Kedua model tersebut akan membangun dan menilai secara berangsur dan juga saling belajar secara mendalam (*deep learning*) hingga citra palsu yang dibangun tidak bisa dibedakan dengan yang asli (Goodfellow et al., 2014).

Namun algoritma GAN yang dicanangkan oleh Ian Goodfellow ini masih memiliki kekurangan, yaitu adalah gambar yang dihasilkan masih kurang stabil sehingga gambar tampak tidak jelas dan abstrak. Algoritma GAN ini kemudian dikembangkan dan dikombinasikan dengan teknik lain dan menghasilkan

algoritma GAN baru, seperti progressiveGAN, SRGAN, WGAN, dan masih banyak lagi. Salah satu algoritma GAN yaitu *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN), memiliki algoritma yang memanfaatkan teknik Konvolusi dari *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan mengoperasikan filter atau kernel konvolusi yang memiliki ukuran tertentu pada gambar, proses tersebut menampilkan informasi representatif baru dari hasil perkalian bagian gambar tersebut dengan filter yang digunakan (Radford et al., 2016).

Berdasarkan uraian diatas, penulis dalam penelitian ini dengan judul “IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DCGAN) SEBAGAI GENERATOR GAMBAR BUNGA MAWAR“ akan menguji model DCGAN dalam menghasilkan sebuah gambar baru. Dataset yang digunakan merupakan dataset dengan kategori tertentu untuk mempelajari pola gambar dan setelah itu bagaimana DCGAN dapat menciptakan sebuah gambar baru berdasarkan informasi pola yang didapat dari dataset.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, ditentukan perumusan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

- 1) Bagaimana implementasi metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN) untuk menghasilkan gambar/image?
- 2) Bagaimana kinerja dan kestabilan dari metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN) dalam menghasilkan gambar/image?

- 3) Bagaimana kualitas dari gambar yang dibangun dengan metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN) untuk menghasilkan gambar/*image*?

1.3. BATASAN MASALAH

Penulis menyadari bahwa dataset gambar ada banyak jenisnya, dan setiap jenis dataset memiliki karakteristik bentuk tersendiri. Dalam penelitian ini penulis akan membatasi penggunaan hanya untuk satu jenis dataset, yaitu dataset bunga mawar.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang diberikan, tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengimplementasikan metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN) untuk menghasilkan gambar/*image*.
2. Mendapatkan rincian performa/kinerja dari sistem yang dibangun menggunakan metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN).
3. Mengetahui kualitas dari gambar yang dibangun dengan metode *Deep Convolutional Generative Adversarial Network* (DCGAN).

1.5. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain :

1.5.1. Objek penelitian

Dalam penelitian ini obyek yang digunakan adalah dataset berupa gambar alami (natural image), dataset gambar alami yang diambil pada 4 kategori, yaitu gambar bunga mawar, gambar kucing, gambar mobil, dan gambar ayam.

1.5.2. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Studi Kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan melakukan studi kepustakaan yang diambil dari jurnal publikasi, buku, maupun artikel yang berkaitan dengan penelitian. Hal ini dilakukan untuk mempelajari lebih dalam bagaimana proses pembuatan gambar dalam *image processing* menggunakan algoritma *Deep Convolutional Generative Adversarial Network*.

2) Pengumpulan Data

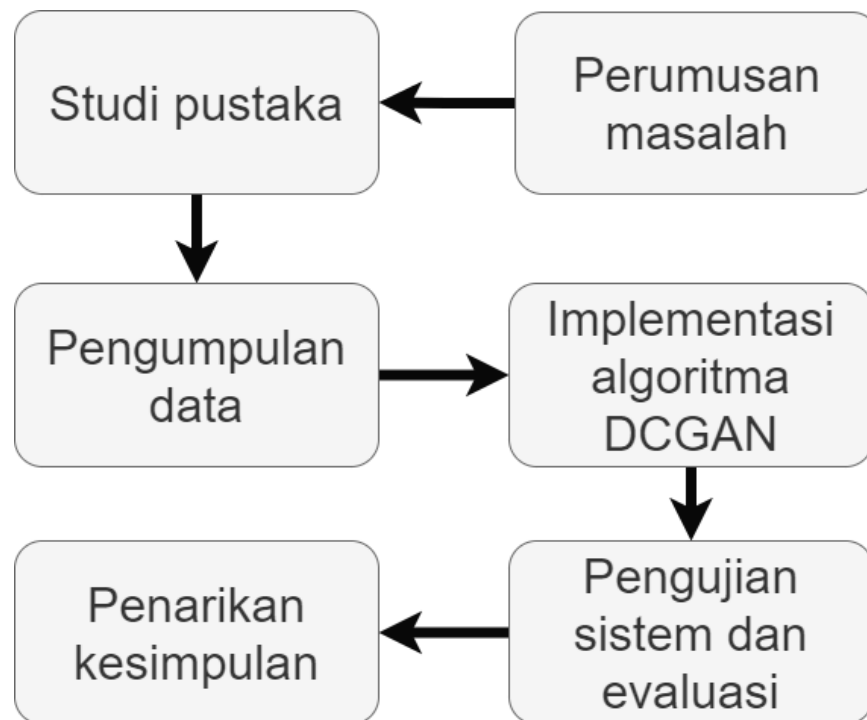
Data yang diperoleh merupakan dataset kategori *natural image* yang diambil secara langsung dari situs www.kaggle.com, www.visionscience.com, dan ai.stanford.edu dengan keyword pencarian *dataset natural image flower*, *dataset natural image animal*, dan *dataset image car*. Data yang telah didapat berupa file terkompresi yang kemudian diekstrak dan disimpan dalam folder khusus yang akan digunakan untuk penelitian.

3) Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem dilakukan untuk membangun program dari berbagai sumber yang dapat mendukung sistem yang dibangun.

1.6. ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilalui adalah perumusan masalah, studi pustaka, pengumpulan data, perancangan sistem, pengujian sistem dan evaluasi, penarikan kesimpulan. Tahap yang telah disebutkan akan memiliki alur yang akan dijabarkan pada gambar berikut.



Gambar 1. 1. Alur Penelitian

1.6.1. Perumusan Masalah

Pada umumnya, semua penelitian akan dimulai dari perumusan masalah yang perlu dicari solusinya secara ilmiah. Tahapan ini merupakan langkah yang sangat penting, karena tahap ini akan dapat menentukan alur

penelitian dan bagaimana metodologi yang akan dipakai pada penelitian pembuatan citra baru.

1.6.2. Studi Pustaka

Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan studi pustaka/studi literatur. Studi pustaka/studi literatur merupakan tahapan mempelajari dan memahami berbagai sumber penelitian terdahulu dan sumber lainnya yang dikemukakan oleh para ahli untuk mengangkat dan menunjang tema penelitian yang dilakukan saat ini. Dalam konteks penelitian ini, studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber yang berkaitan dengan materi yang menjelaskan arsitektur model *Generative Adversarial Network* dan arsitektur model *Convolutional Neural Network*.

Pencarian referensi literatur dapat dilakukan dari berbagai macam sumber, contohnya adalah buku, jurnal ilmiah, *paper*, konferensi, dan lain sebagainya. Setelah melakukan studi pustaka, maka peneliti akan lebih mudah memperoleh rumusan metode yang akan dikerjakan serta apa yang akan dihasilkan pada penelitian ini.

1.6.3. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan dari dataset publik yang diunduh dari www.kaggle.com/alxmamaev/flowers-recognition dengan kategori bunga mawar (*roses*). Dataset yang didapat memuat 784 gambar dengan berbagai macam dimensi yang berbeda.

1.6.4. Implementasi Algoritma DCGAN

Dalam tahap ini dilakukan implementasi algoritma DCGAN ke dalam bahasa pemrograman python yang akan dipakai untuk menghasilkan citra baru. Program utama disini akan memanggil berbagai fungsi lain untuk bisa menjalankan program secara keseluruhan.

1.6.5. Pengujian Sistem dan Evaluasi

Pada tahapan ini, program utama yang sudah dirancang akan digunakan langsung untuk mencoba menghasilkan citra baru berdasarkan dataset yang telah disiapkan.

1.6.6. Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian menggunakan program yang sudah dirancang, maka akan dilakukan evaluasi terhadap rancangan program beserta hasilnya dengan perbandingan kuantitatif dari banyak jenis dataset yang telah disiapkan sebelumnya

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

Pada sistematika penulisan laporan penelitian ini akan disusun menjadi lima bab dan akan diuraikan lagi menjadi beberapa sub bab. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat kerangka teori yang dijadikan acuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini memuat rancangan sistem yang digunakan dalam mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat hasil eksperimen, uji statis dan analisis terhadap sistem yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian dan saran guna meningkatkan hasil penelitian.