

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Klasifikasi citra adalah salah satu aplikasi penting dalam bidang pengolahan citra, di mana tujuannya adalah untuk mengklasifikasikan citra menjadi beberapa kelas berdasarkan ciri-ciri visual yang terdapat pada citra tersebut. Salah satu arsitektur deep learning yang sering digunakan dalam klasifikasi citra adalah VGG16-Net. Arsitektur VGG16-Net terdiri dari 16 layer yang terdiri dari kombinasi convolutional layer, max pooling layer, dan fully connected layer. Arsitektur VGG16-Net telah terbukti sangat efektif dalam melakukan klasifikasi citra pada berbagai dataset citra seperti dataset ImageNet [1].

Namun, meskipun arsitektur VGG16-Net memiliki performa yang sangat baik dalam klasifikasi citra, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, arsitektur VGG16-Net memiliki jumlah parameter yang sangat banyak, sehingga membutuhkan waktu dan sumber daya komputasi yang besar untuk melakukan pelatihan. Kedua, arsitektur VGG16-Net mungkin mengalami overfitting jika dataset pelatihan terlalu kecil [2].

Oleh karena itu, peneliti menggunakan metode klasifikasi citra dengan menggabungkan arsitektur VGG16 dengan Support Vector Machine (SVM). SVM adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi data. SVM dapat mengatasi masalah overfitting dan cocok untuk dataset yang relatif kecil. Dalam penelitian ini, arsitektur VGG16-Net digunakan untuk ekstraksi fitur dari citra, kemudian fitur-fitur tersebut dijadikan input untuk SVM [3].

Namun, hybrid VGG16-Net dengan SVM sebelum dan setelah digabungkan akan tergantung pada tujuan dari penggunaannya. Jika tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi klasifikasi pada dataset tertentu, maka penggunaan VGG16 dengan SVM mungkin lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan VGG16 saja. Namun, penggunaan SVM juga membutuhkan pemilihan parameter yang tepat dan penggunaan teknik pra-pemrosesan data yang tepat untuk mencapai hasil yang baik [4].

Banyak Penelitian Terdahulu yang menggabungkan arsitektur VGG16-Net dengan Support Vector Machine Salah satunya dalam bidang Kesehatan ditulis oleh Abidin Kaliskan yang berjudul Classification of Tympanic Membrane Image based on VGG16 Model dari penelitian tersebut mendapatkan akurasi di lapisan f6 sebesar 82,17%. Selain itu, mendapatkan performansi 71,43%, 90,62%, dan 77,92% untuk sensitivity, specificity dan f-score, masing masing [5]. Selanjutnya ada penelitian terdahulu yang berjudul Classification of covid-19 X-Ray Images Using A Combination of Deep And Handcrafted Features yang ditulis oleh WeiZhang, Bryan Pogorelsky, Mark Loveland, dan Trevor Wolf penelitian tersebut mendapat akurasi klasifikasi 0.988 dengan menggabungkan VGG16 deep features dengan handcrafted features [6]. Dan yang terakhir ada penelitian terdahulu yang berjudul Hybrid CNN-SVM Classifier for Handwritten Digit Recognition oleh Savita Ahlawat dari penelitian tersebut diusulkan untuk pengenalan digit tulisan tangan yang melibatkan otomatis pembuatan fitur menggunakan CNN dan prediksi output layer menggunakan SVM. Penelitian ini menggabungkan keunggulan CNN dan pengklasifikasian SVM dalam mengenali digit tulisan tangan. Peneliti berhasil mendapatkan akurasi klasifikasi 99.28% terhadap MNIST handwritten digits datasets [7].

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya mengenai klasifikasi citra dengan menggunakan VGG16 digabungkan dengan SVM mendapatkan hasil yang cukup baik, serta penerapan metode VGG16 dengan SVM pada pengklasifikasian citra yang lainnya mendapatkan hasil yang cukup baik. Namun dalam klasifikasi citra jenis sampah masih sedikit yang melakukan penelitian tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini akan dituangkan ke dalam tugas akhir dengan judul, “Hybrid Algoritma VGG16-Net Dengan Support Vector Machine Dalam Penentuan Jenis Sampah”.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diketahui permasalahan bahwa penerapan *VGG16-Net Support Vector Machine* sebagai algoritma klasifikasi harus memperhatikan pemilihan kernel, pemilihan parameter, *preprocessing data*, *overfitting*, *imbalanced data*, dan evaluasi performa. Kemudian belum diketahuinya performansi akurasi mengenai Hybrid Algoritma *VGG16-Net* dengan *Support Vector Machine* klasifikasi Jenis Sampah.

## 1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian merumuskan beberapa pertanyaan yang akan dibahas pada penelitian ini :

1. Bagaimana cara membuat model *Hybrid* algoritma *VGG16-Net* Dengan *Support Vector Machine* Dalam Klasifikasi Jenis Sampah?
2. Berapa nilai akurasi berdasarkan perhitungan *confusion matrix* dari proses sebelum dan sesudah *hybrid* algoritma *VGG-16* Dengan *Support Vector Machine* dalam klasifikasi citra jenis sampah?

## 1.4. Batasan Masalah

Pada Penelitian Tugas Akhir ini mempunyai masalah yang membatasi penelitiannya, antara lain :

1. Dataset yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari situs [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com)
2. Metode yang digunakan *Hybrid* algoritma *VGG16NET* Dengan *Support Vector Machine*
3. Kelompok yang disimpulkan pada proses klasifikasi jenis sampah yaitu *cardboard*, *glass*, *metal*, *paper*, *plastic*, dan *trash*.
4. Jumlah citra sampah yang akan digunakan penulis untuk mendukung penelitian ini berjumlah *2.527 dataset*.
5. Simulasi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *python 3 compute engine backend* yang berada pada *google colaboratory*.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan persoalan, observasi berikut dibuat dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui model *Hybrid* arsitektur *VGG16NET* Dengan *SVM* dengan memperhatikan pemilihan kernel, pemilihan parameter, preprocessing data, overfitting, imbalanced data, dan evaluasi performa.
2. Mendapatkan perhitungan *confusion matrix* dari proses sebelum dan sesudah *hybrid* algoritma *VGG-16* Dengan *Support Vector Machine* dalam klasifikasi citra jenis sampah.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat teoritis dan praktis yang akan didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis:
  - a. Memberikan kontribusi pada penelitian dan pengembangan algoritma deep learning yang mampu melakukan klasifikasi citra dengan akurasi yang tinggi.
  - b. Mengembangkan teknik pemrosesan citra dan pengolahan sinyal yang canggih, termasuk fitur ekstraksi dan klasifikasi berdasarkan model SVM.
  - c. Menunjukkan cara-cara baru dalam memproses dan menganalisis data visual, khususnya citra sampah, yang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis data citra.
2. Manfaat Praktis:
  - a. Memungkinkan identifikasi jenis sampah yang tepat dengan akurasi yang tinggi, yang bermanfaat untuk pengelolaan sampah dan daur ulang.
  - b. Meningkatkan efisiensi dalam pengolahan sampah dengan memungkinkan pemilahan sampah secara otomatis dan akurat, yang dapat mengurangi biaya dan waktu pemrosesan sampah.
  - c. Mendukung pengembangan teknologi cerdas dalam bidang lingkungan dan keberlanjutan, khususnya dalam pengelolaan sampah.
  - d. Dapat membantu meminimalkan dampak lingkungan dan kesehatan yang disebabkan oleh pembuangan sampah yang tidak tepat.