

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada aktivitas sehari-hari khususnya berkomunikasi, muka sering digunakan untuk berekspresi. Melalui ekspresi dapat di asumsi emosi apa yang sedang di alami oleh seseorang. Ekspresi pada manusia yaitu bentuk komunikasi nonverbal hasil dari banyak gerakan otot wajah yang memiliki tujuan agar dapat menyampaikan emosi kepada seseorang yang mengamatinya. (Nugroho, Fenriana, & Arijanto, 2020). Wajah dapat menunjukkan emosi apakah seseorang itu sedang senang, sedih, takut, marah, terkejut, jijik, dan datar (Alamsyah & Pratama, 2020).

Umumnya ekspresi manusia berbeda-beda. Maka dari itu dibutuhkan *dataset* yang di dalamnya memiliki ekspresi yang berbeda agar *algorithm* yang digunakan mempunyai perbandingan data yang cukup banyak sehingga mempermudah ketika mencari ekspresi-ekspresi baru yang belum ada pada *databasenya*. Para peneliti harus mencari solusi untuk menemukan *algorithm* apa yang selain mengenali ciri pada wajah secara detail tetapi dapat mempelajari banyak data sekaligus. Untuk itu dibutuhkan sebuah *Machine Learning* yang dapat mempelajari lebih dalam. Maka dari itu dikembangkan *method* pembelajaran terbaru yang dapat mempelajari lebih dalam yaitu *Deep Learning* (Mubarok, 2019).

*Deep Learning* merupakan penelitian pembelajaran mesin yang bertujuan untuk menjalankan *Machine Learning* dengan tujuan aslinya yaitu *Artificial Intelligence*. *Deep Learning* merupakan pembelajaran beberapa tingkat representasi dan abstraksi yang membantu untuk memahami data seperti gambar, suara, dan teks (Adam, 2019). Hal yang membedakan *Deep Learning* dengan *Machine Learning* yaitu pada struktur pembelajaran yang lebih dalam berdasarkan representasi data yang ingin dipelajari. *Method Deep Learning* memiliki hasil yang relevan dalam pengenalan gambar yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN). Hal ini karena CNN berusaha meniru sistem pengenalan citra pada visual *cortex* manusia sehingga CNN memiliki kemampuan untuk mengolah informasi citra. CNN dirancang khusus untuk pengenalan dan klasifikasi pada citra. CNN memiliki beberapa lapisan yang mengekstrak informasi pada gambar dan menentukan klasifikasi dari gambar berupa skor klasifikasi.

Di dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan model arsitektur *Visual Geometry Group* (VGG19) untuk mendeteksi 7 jenis ekspresi. Data wajah yang akan digunakan yaitu FER2013 yang memiliki jumlah citra wajah 34.034.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem untuk mengenali ekspresi wajah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG19.
2. Bagaimana analisis tingkat akurasi ekspresi seseorang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan model arsitektur VGG19.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki tujuan yaitu merancang sebuah program yang dapat mengenali ekspresi wajah manusia menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur model VGG19.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Deep Learning Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan arsitektur VGG19 (*Visual Geometry Group*).
2. Menggunakan *google colab*.
3. *Dataset* yang digunakan adalah FER2013 dengan 34.034 citra wajah.
4. *Dataset* yang dikenali pada penelitian ini dibagi menjadi 7 kelas yaitu ekspresi marah, senang, takut, datar, terkejut, jijik, dan sedih.
5. Citra wajah digunakan memiliki ukuran 48x48 *pixel* dan berwarna abu-abu (*gray*).

### 1.5. *State Of The Art* Bidang Penelitian

Tabel 1. 1 *State of The Art*

<b>Jurnal</b>	<b>Kesimpulan</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
Klasifikasi Citra Multi-Kelas Menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i> (Kamal, Adiwijaya, & Said, 2019).	Dalam penelitian ini dilakukan pengklasifikasian gambar multi-kelas pada dataset ImageNet yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini, digunakan arsitektur Resnet34. Menggunakan metode cyclical learning rate untuk mencari learning rate dimana didapatkan learning rate awal sebesar $1e - 2$ dan nilai ini akan dikurangi setelah akurasi dari model mengalami saturasi. Berdasarkan skenario yang dilakukan, didapatkan akurasi terbaik tanpa menggunakan augmentasi dengan akurasi sebesar 75.82%. Namun, hasil evaluasi dari matriks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritma yang dipakai dalam penelitian yaitu memakai algoritma CNN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasifikasi gambar ILSVRC (<i>ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge</i>)</li> </ul>

	<p>kekeliruan menunjukkan bahwa model yang tidak menggunakan augmentasi dan melakukan perubahan ukuran gambar memiliki kekeliruan matriks terbaik dengan 11 kekeliruan tertinggi, walaupun akurasi-nya sedikit lebih kecil yaitu 75.24%.</p> <p>Dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa 1) augmentasi data, dengan menggunakan augmentasi data, model akan menerima lebih banyak data, tetapi jika tidak diimbangi dengan tuning yang baik, maka model dapat memiliki performa yang buruk. 2) Memperkecil lalu memperbesar ukuran gambar yang dilatih dapat membuat model dapat memprediksi dengan lebih merata meskipun akurasi yang didapat sama. Untuk penelitian</p>		
--	--	--	--

	<p>selanjutnya, diharapkan untuk menggunakan arsitektur yang lebih besar, dan jumlah kelas yang lebih banyak lagi untuk memastikan bahwa skenario ini dapat dilakukan pada ukuran sistem yang lebih besar.</p>		
<p>Implementasi Algoritma CNN Dalam Deteksi Emosi Manusia Berdasarkan Ekspresi Wajah (Ivan, &amp; Fitriyani, 2020).</p>	<p><i>Deep Learning</i> dapat mendeteksi dan mengklasifikasi objek dari <i>input</i> yang berupa <i>device webcam</i> dengan cukup baik serta memiliki tingkat keakurasian yang terbilang cukup bagus antara rentang 67-83%. Adapun faktor penentu apakah objek wajah tersebut bisa dideteksi lalu dihitung probabilitas emosi yang akan ditampilkan seperti interferensi pencahayaan dimana jika kondisi ruangan redup atau mempunyai nilai entitas cahaya kurang dari 15lux maka pendeteksian objek wajah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma yang dipakai dalam penelitian yaitu memakai algoritma CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam penelitian ini penulis memakai metode <i>Viola-Jones</i>.</li> </ul>

	tidak akan terlaksana, namun jika kondisi ruangan tersebut mempunyai nilai entitas cahaya lebih besar dari 20 maka pendeteksian dan perhitungan probabilitas emosi bisa diinisialisasi.		
Plat Nomor Kendaraan dengan <i>Convolutional Neural Network</i> (Djarot, & Handri, 2021).	<i>Deep Learning</i> memungkinkan model komputasi dari berbagai lapisan proses untuk mempelajari representasi data dari berberapa tingkat abstraksi (Lecun et al., 2015). <i>VGG16</i> dan <i>VGG19</i> telah menampilkan hasil yang bagus untuk kasus deteksi plat nomor kendaraan. Sedangkan untuk <i>DensetNet121</i> dan <i>NASNetLarge</i> menampilkan hasil yang kurang bagus. Saran dari penggunaan model <i>CNN</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma yang dipakai dalam penelitian yaitu memakai <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam penelitian ini menggunakan metode <i>DensetNet121</i>, <i>NasNetLarge</i>, <i>VGG16</i> dan <i>VGG19</i>.</li> </ul>

	<p>terutama untuk model <i>DenseNet121</i> dan <i>NASNetLarge</i>, perlu dilakukan uji coba dengan menggunakan cara yang berbeda untuk mendapatkan hasil terbaik. Berisi hasil yang diharapkan dari penelitian yang telah dicapai serta seberapa besar hasil penelitian ini berdampak kepada masyarakat. Dalam kesimpulan juga dapat berisi saran perbaikan yang diharapkan dapat dilakukan oleh peneliti selanjutnya.</p>		
<p>Klasifikasi Penggunaan Masker Wajah Menggunakan Squeezenet (Parmonangan &amp; Fauzi 2022).</p>	<p>Pemodelan klasifikasi penggunaan masker pada wajah dengan menggunakan Squeezenet untuk proses ekstraksi fitur menunjukkan hasil yang sangat significant. Evaluasi model dengan menggunakan Naïve Bayes (NB) dengan 10-Fold Validation, diperoleh akurasi 0.958,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu membangun model klasifikasi untuk dapat menentukan apakah seseorang menggunakan masker atau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode yang dipakai menggunakan <i>Naive Bayes</i>, <i>Support Vector Machine</i> untuk klasifikasi.</li> </ul>

	<p>presisi 0.981, dan recall 0.938. Sedangkan pemodelan dengan menggunakan SVM, akurasi sebesar 0.992, presisi 0.994, dan recall 0.990. Dari hasil pengujian model terhadap data eksternal yang belum diberi label menunjukkan bahwa 100% gambar eksternal tersebut dapat di klasifikasikan secara tepat.</p>	tidak.	
<p>Klasifikasi Menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Pada Tangkapan Layar Halaman Instagram (Kholik, 2021)</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian pada metode <i>convolutional neural network</i> untuk klasifikasi citra tangkapan layar halaman instagram didapat kesimpulan bahwa penggunaan metode <i>convolutional neural network</i> tingkat nilai <i>Accuracy</i> sebesar 91%, <i>Precision</i> sebesar 93%, <i>Recall</i> sebesar 90% dan <i>F1-Score</i> sebesar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma yang dipakai dalam penelitian yaitu memakai algoritma CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>).</li> </ul>	<p>Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu <i>Naive Bayes</i>, <i>Support Vector Machine</i>, dan <i>Neural Network</i>.</p>

	<p>91%. Pengujian model mendapatkan hasil yang maksimal pada kategori makanan, Model dapat memprediksi kategori pada semua percobaan yang dilakukan. Total ada 25 data citra tangkapan layar yang di uji pada model, model dapat memprediksi 20 citra tangkapan layar. Hasil kesimpulan penelitian ini dapat dikatakan bahwa klasifikasi menggunakan metode <i>convolutional neural network</i> pada tangkapan layar halaman instagram cukup baik.</p>		
--	--	--	--

## 1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB 1        PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, *state of art* bidang penelitian, dan sistematikan penulisan laporan.

### **BAB 2        LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang semua teori yang dirujuk serta penjelasan singkat tentang metode atau algoritma yang digunakan dalam penelitian.

**BAB 3            METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi metode dari sebuah program pengenalan ekspresi wajah memakai metode *Convolutional Neural Network*.

**BAB 4            HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi data-data penelitian yang dihasilkan dan analisa dari data-data tersebut.

**BAB 5            KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari penjelasan tugas akhir.