

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan proses klasifikasi dengan berbagai metode Deep learning lainnya. Pada bab ini akan menuliskan mengenai rincian penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut Hasil penjabaran penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Akurasi Penelitian Sebelum

Judul (Penulis, Tahun)	Dataset	Metode	Akurasi dan Mean Absolute Error(MAE)	
			Age	Gender
Age and Gender Classification Using Wide Convolutional Neural Network and Gabor Filter(2018)	Adience Benchmark Gender And Age Classification	CNN dan Gabor Filter	61,3%	88,9%
Age and Gender Prediction using Deep CNNs and Transfer	UTKFace Dataset	VGG	4,86	93,42%
		Resnet	4,56	94,64%

Learning(2021)				
Transfer Learning for Gender and Age Prediction(2020)	IMDB-WIKI	VGG	12,55	70,48%
		DenseNet	15.02	70,48%

## 2.2 Identifikasi Wajah

Identifikasi wajah merupakan proses mengenali identitas seseorang berdasarkan pola fitur citra wajah. Teknik identifikasi wajah telah berkembang pesat beberapa dekade terakhir seiring kemajuan teknologi komputer dan pengolahan citra digital.

Salah satu pendekatan identifikasi wajah adalah dengan memanfaatkan citra 2D wajah. Citra wajah diproses untuk mengekstraksi fitur-fitur penting seperti letak mata, hidung, mulut, bentuk wajah, tekstur kulit, dan lainnya . Fitur-fitur inilah yang membentuk pola unik setiap individu[14].

Beberapa metode ekstraksi fitur citra wajah antara lain *Principal Component Analysis* (PCA), *Linear Discriminant Analysis* (LDA), *Independent Component Analysis* (ICA), dan Gabor filter . Metode-metode ini mampu merepresentasikan citra wajah dalam bentuk vektor fitur dengan dimensi yang lebih kecil namun informatif[15].

Kemudian, fitur-fitur tersebut dapat diklasifikasikan menggunakan pembelajaran mesin seperti jaringan syaraf tiruan, *Support Vector Machine* (SVM), dan lainnya. Salah satu metode jaringan syaraf tiruan yang populer saat ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN terbukti sangat akurat dan efisien untuk ekstraksi fitur citra berdimensi tinggi seperti wajah .

Dengan demikian, identifikasi wajah menggunakan citra digital telah menjadi tren yang banyak diterapkan dalam sistem keamanan, forensik, dan aplikasi pengenalan wajah lainnya. Dengan bertambahnya metode seperti CNN

dan metode deep learning lainnya dapat terus meningkat dan membantu penelitian klasifikasi citra wajah agar lebih baik dan efektif.

### 2.3 Deep Learning

Deep learning adalah sebuah metode pembelajaran mesin yang menggunakan banyak lapisan pemrosesan informasi non-linear untuk melakukan ekstraksi fitur, pengenalan pola, dan klasifikasi. Deep learning memiliki potensi yang luar biasa untuk mengembangkan bidang computer vision, khususnya sistem pengenalan wajah. Sistem pengenalan citra wajah adalah aspek penting dalam teknologi canggih saat ini, karena wajah memiliki keunikan dan merupakan identitas bagi setiap manusia[11].

Salah satu metode deep learning yang populer dan banyak digunakan untuk sistem pengenalan wajah adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Dengan menggunakan CNN, sistem pengenalan wajah dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dan cepat. Beberapa contoh aplikasi sistem pengenalan wajah berbasis CNN adalah face lock pada smartphone, imigrasi, dan facial tagging pada media sosial. Dengan demikian, deep learning memberikan kontribusi yang signifikan untuk kemajuan klasifikasi wajah di teknologi sekarang.

### 2.4 CNN

CNN adalah singkatan dari *Convolutional Neural Network*, sebuah metode deep learning yang populer dan banyak digunakan untuk sistem pengenalan wajah. CNN pertama kali diperkenalkan oleh Yann LeCun pada tahun 1989[16], dengan nama *LeNet-5*, yang digunakan untuk mengenali angka tulisan tangan. Sejak itu, CNN telah berkembang pesat dan mencapai hasil yang mengesankan dalam berbagai bidang computer vision, termasuk klasifikasi wajah.

CNN secara kegunaan disebut juga sebagai jaringan saraf tiruan yang terdiri dan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu input data, feature learning, dan classification. CNN dapat mempelajari fitur-fitur penting dari data masukan, seperti bentuk, warna, tekstur, dan posisi wajah. CNN juga dapat mengatasi permasalahan yang sering muncul dalam sistem pengenalan wajah, seperti faktor pencahayaan, ekspresi wajah, dan perubahan atribut pada wajah[17].

## 2.5 Klasifikasi Citra

Klasifikasi citra merupakan proses pengelompokan citra wajah ke dalam kelas/kategori tertentu. Klasifikasi citra wajah melibatkan pengelompokan citra wajah berdasarkan karakteristik tertentu seperti identitas, gender, umur, ekspresi wajah, dan lainnya.

Beberapa metode klasifikasi citra wajah antara lain pendekatan berbasis pixel, fitur, dan representasi parsial. Pendekatan berbasis pixel secara langsung menggunakan nilai pixel citra sebagai fitur. Sedangkan pendekatan berbasis fitur ekstraksi penting dari citra wajah seperti bentuk alis, bibir, hidung. Kemudian pendekatan parsial menggunakan bagian penting wajah seperti mata, hidung, mulut.

Salah satu metode klasifikasi citra wajah yang populer saat ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN mampu secara otomatis belajar hierarki fitur dari citra latih tanpa perlu fitur engineering manual [16]. Beberapa penelitian menunjukkan CNN unggul dalam ekstraksi fitur citra wajah dan klasifikasi identitas, gender, maupun umur [3][4].

Dengan demikian, klasifikasi citra wajah menggunakan CNN dipandang sebagai pendekatan yang robust dan akurat. Performa CNN dapat terus ditingkatkan dengan memperbesar dataset latih agar mampu belajar pola-pola citra wajah dengan lebih baik.

Klasifikasi citra untuk mendeteksi wajah sudah berkembang pesat dalam beberapa tahun dan menjadikan penggunaan dalam berbagai aplikasi modern saat ini. Dampak yang ditimbulkan dari klasifikasi citra sangat berpengaruh besar di berbagai sektor kehidupan, mulai dari teknologi, manufaktur sampai kesehatan. Pada bidang kesehatan sendiri, klasifikasi citra ini sangat berperan penting dalam efisiensi waktu dan usaha yang sebelumnya masih menggunakan metode yang masih tradisional seperti login pada aplikasi yang tidak memerlukan password dan dapat menggunakan identifikasi wajah. Pada dunia kedokteran, klasifikasi citra telah dikembangkan menjadi ranah yang luas dari beberapa segmen di dunia kedokteran. Mengingat kembali bahwasannya di dunia kedokteran membutuhkan keefisinitas dan keakuratan dalam memprediksi citra.