

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem kehadiran

Menurut [13] kehadiran merupakan faktor yang sangat penting dalam suatu kegiatan terutama pada bangku perkuliahan, selama ini absensi dilakukan secara konvensional yakni nama mahasiswa dipanggil satu per satu lalu dicatat oleh dosen biasanya dilakukan pada awal perkuliahan dimulai.

Sistem kehadiran yang dilakukan secara manual menggunakan pulpen dan kertas, dilakukan berulang-ulang sangat tidak produktif serta memakan waktu yang banyak karena populasi kelas sangat besar jumlahnya [14]. Berdasarkan pernyataan ini diperlukan pengembangan sistem kehadiran berbasis teknologi tujuannya adalah memudahkan pelaksanaan sistem kehadiran, irit waktu dan mengurangi sampah kertas terutama menghindari kecurangan yang dilakukan mahasiswa.

2.2 Kecerdasan Buatan

[15] mengatakan bahwa kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) menjadi cabang ilmu komputer untuk mempelajari terkait menggunakan komputer dalam mensimulasi serta memperluas fungsi otak manusia. Kecerdasan buatan merupakan kemampuan sebuah mesin yang dirancang untuk meniru perilaku manusia untuk menangani suatu masalah, hal ini dikarenakan kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk mengukur, mengidentifikasi, mengenali, memutuskan dan memberi respon terhadap lingkungan sekitarnya [16]. Oleh karena cara kerjanya yang kompleks,

kecerdasan buatan menjadi populer digunakan dan didalami dalam perancangan sistem yang bertujuan memudahkan pekerjaan manusia.

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) memiliki tiga teknologi dalam penerapannya yang sering digunakan :

a. *Machine Learning*

Machine Learning adalah mesin yang diisi dengan data-data yang diperlukan seperti statistika, data mining dan matematika lalu dikembangkan sehingga menghasilkan mesin yang mampu menganalisa data dan memberikan respon sesuai dengan yang diperintahkan tanpa perlu di program ulang [15].

Menurut [17] “Machine Learning bergantung pada algoritme yang berbeda untuk menyelesaikan masalah data, jenis algoritme yang digunakan bergantung pada jenis masalah yang ingin Anda selesaikan, jumlah variabel, jenis model yang paling sesuai, dan sebagainya”.

Berdasarkan pernyataan diatas bahwa tidak semua *Machine Learning* bisa membaca semua data atau algoritma, karena tidak semua algoritma sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan. Oleh karena itu, *Machine Learning* yang dikembangkan harus terfokus dan merespon data-data yang dimasukkan dan algoritma yang sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan.

b. *Deep Learning*

Menurut [18] *Deep Learning* merupakan teknik modern terkini untuk pemrosesan gambar dan analisa data, dengan hasil yang menjanjikan dan potesinya sangat besar.

Hal yang sama disampaikan oleh [19] “pengaruh Deep Learning pada visualisasi komputer seperti deteksi objek, membaca dan mengenali gerakan, pengenalan pose manusia detection, reading and recognizing movements, recognition of human poses”. Oleh karena itu, *Deep Learning* sesuai apabila digunakan dalam perancangan sistem pendeteksian objek.

c. Computer Vision

Computer Vision adalah pendeteksian oleh komputer melalui penglihatan dan pencahayaan dari gambar oleh kamera lalu komputer melakukan ekstrak informasi atas gambar yang diterima [20]. Inputan informasi dari gambar yang diterima harus benar karena jika tidak maka pendeteksian gagal dilakukan.

2.3 Kamera Logitech HD Webcam C270

Kamera Logitech C270 dengan resolusi gambar 480 piksel merupakan salah satu perangkat yang digunakan untuk menangkap gambar, keunggulannya adalah mampu menyesuaikan dengan gerakan dan cahaya [21]. Cara kerja kamera logitech dengan kamera laptop itu hampir sama pada umumnya, namun pada sistem yang dirancang menggunakan data kamera logitech sehingga pendeteksian objek hanya terbaca melalui kamera logitech C270.



Gambar 2. 1 Kamera Logitech HD WebcamC270

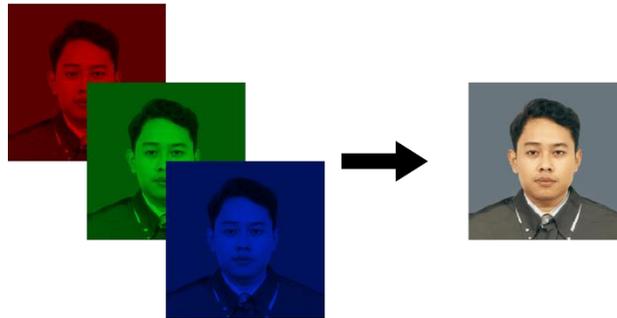
2.4 Pengolahan Citra

[22] menyatakan pengolahan citra adalah manipulasi dan interpretasi dari citra dengan bantuan komputer. Citra juga sebagai keluaran sistem perekaman data dapat berupa foto, video dan bersifat digital dan dapat langsung disimpan pada media penyimpanan [23]. Menurut [24] pengolahan citra merupakan jenis teknologi dengan tugas untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar yang dimasukkan. Penerapan pengolahan citra sering kali digunakan untuk perancangan sistem yang berkaitan dengan identifikasi wajah atau pengenalan pada wajah karena mampu membaca karakteristik tubuh atau objek yang disebut biometrik. Citra dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu citra kontinu dan citra diskrit (citra digital). Citra kontinu adalah citra yang berasal dari sinyal analog dan biasanya ditemukan dalam sistem optik, seperti citra yang dilihat oleh mata manusia atau dihasilkan oleh kamera analog. Sementara itu, citra diskrit atau citra digital dibentuk melalui proses digitalisasi citra kontinu. Pada citra diskrit, citra dipecah menjadi piksel-piksel diskrit yang memiliki tingkat kecerahan yang sesuai pada setiap koordinat spasial (x, y) dalam citra [22].

1. Citra RGB

Nilai warna dalam citra dipengaruhi oleh tingkat kecerahan dan kegelapan warna, yang dapat diatur dengan penambahan putih atau hitam. Rentang nilai ini paling luas pada kombinasi tiga warna utama: merah (R), hijau (G), dan biru (B), yang sering disebut sebagai model warna RGB (Red-Green-Blue). Warna lainnya dapat dihasilkan dengan mencampurkan ketiga warna utama ini dalam perbandingan tertentu. Setiap warna utama

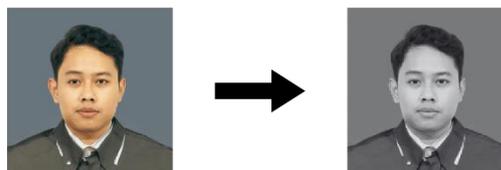
memiliki intensitasnya sendiri, dengan nilai maksimum sebesar 255 (8-bit). Seperti yang ditampilkan oleh Gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Citra Warna RGB

2. Citra Greyscale

Citra grayscale disusun berdasarkan tingkat keabuan pikselnya, yang bervariasi dari hitam hingga putih dalam 256 tingkat keabuan. Pada skala ini, hitam murni direpresentasikan oleh nilai 0, sedangkan putih murni direpresentasikan oleh nilai 255. Citra grayscale diperoleh melalui proses konversi dari citra RGB. Seperti yang ditampilkan oleh Gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2. 3 Citra Greyscale

2.5 Face recognition

Face recognition atau pengenalan wajah adalah sebuah teknik yang digunakan dalam mengenali wajah seseorang yang telah dimasukkan pada kumpulan data sebelumnya [25]. *Face recognition* menggunakan gambar digital atau video sebagai data yang dimasukkan dan data orang yang muncul pada gambar atau video yang diproses sebagai keluarannya [26]. Proses *face*

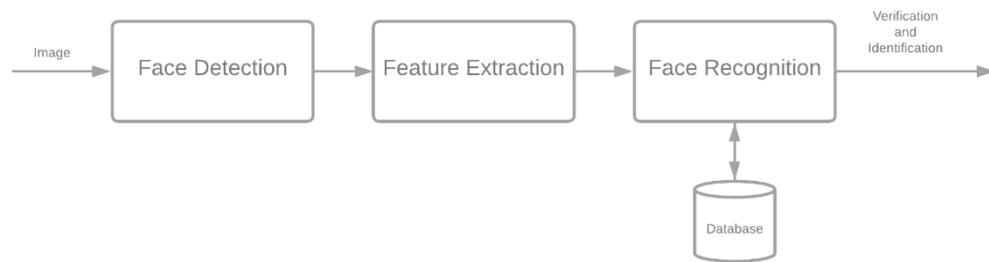
recognition dapat dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama adalah pengolahan citra. Bagian kedua adalah teknik pengenalan [25].

Berdasarkan pernyataan diatas, dalam pelaksanaan *face recognition* tahap-tahap yang harus dilewati adalah (a) pengolahan citra atau pemrosesan gambar yaitu gambar yang digunakan diambil dari scanning citra wajah atau objek, penyesuaian kualitas gambar, dan proses pengekstrasan gambar. (b) teknik pengenalan wajah, teknik ini menggunakan kecerdasan buatan yang dirancang melalui algoritma yang mendukung pengenalan wajah atau *face recognition*.

Menurut [27] Tiga langkah dasar digunakan untuk mengembangkan sistem *face recognition* : (1) *face detection*, (2) *feature extraction*, and (3) *face recognition*.

- a. *Face Detection* atau deteksi wajah. Pada *face recognition system* pertama kali yang dilakukan adalah pengelompokan gambar wajah manusia secara khusus, tujuan langkah ini untuk mengetahui gambar yang dimasukkan adalah wajah manusia atau bukan. Agar pemrosesan wajah yang lebih tepat, dilakukan pra-pemrosesan gambar.
- b. *Feature Extraction* atau ekstrasi fitur. Fungsi dari langkah ini adalah untuk mengekstrak fitur dari gambar wajah yang telah terdeteksi. Pada langkah ini terdapat sekumpulan vektor fitur yang mampu membaca wajah, hidung, mulut dan mata melalui geometri. Setiap wajah yang terdeteksi yakni berdasarkan struktur, ukuran dan bentuk wajah.

c. *Face Recognition* atau pengenalan wajah. Langkah ini, mempertimbangkan fitur ekstraksi menggunakan latar belakang yang telah diekstrak lalu membandingkannya dengan wajah yang dikenal dan tersimpan didalam database. Dalam pengaplikasian pengenalan wajah, terdapat dua langkah yaitu identifikasi wajah dan verifikasi wajah.



Gambar 2. 4 Struktur *Face Recognition*

2.6 Metode YOLO (You Only Look Once)

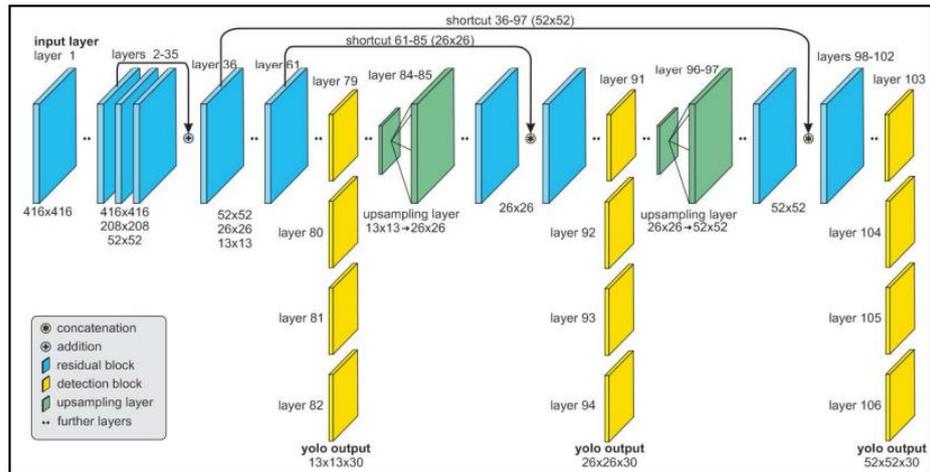
YOLO (*You Only Look Once*) merupakan sebuah algoritma yang dikembangkan untuk mendeteksi sebuah objek secara real time. Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) adalah metode *deep learning* yang menjadi salah satu bagian dari *machine learning* yang sedang terkenal dan banyak diminati dalam sistem rancang pendeteksian suatu objek atau wajah serta dikenal sebagai metode deteksi tercepat dan akurasi yang tinggi. [6]

YOLO menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan atau disingkat JST dalam proses pendeteksian objek pada citra, YOLO menerapkan arsitektur yang mirip seperti *Convolutional Neural Networks* (CNN) dan lapisan pooling dan pada lapisan konvolusi terakhir disesuaikan dengan jumlah kelas prediksi yang diinginkan. [28]

Menurut [29] mengatakan Algoritma YOLO merupakan salah satu metode yang paling tercepat dan tepat sasaran pada saat pendeteksian objek bahkan dua kali lebih cepat dari algoritma lain, hal ini yang membuat Algoritma YOLO mempunyai beberapa versi yang sering digunakan dalam penerapannya yaitu YOLO, YOLOv2 dan YOLOv3. Namun, hingga saat ini sudah banyak pengembangan terhadap versi YOLO tentu hal ini bertujuan peningkatan performa dari metode YOLO itu sendiri.

[30] melakukan penilaian terhadap beberapa versi algoritma YOLO dari YOLO, YOLOv2, YOLOv3 terdapat beberapa penjelasan terkait versi YOLO tersebut :

- a. YOLO memiliki dua kekurangan, satu adalah posisi yang tidak akurat, dan yang lainnya adalah tingkat penarikan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode berdasarkan rekomendasi area.
- b. YOLOv2 terutama meningkatkan dalam dua aspek ini. Selain itu, YOLOv2 tidak memperdalam atau memperluas jaringan tetapi menyederhanakan jaringan. Dua peningkatan YOLOv2 lebih baik dan lebih cepat.
- c. YOLOv3 memiliki dua poin: menggunakan fitur multi-skala untuk deteksi objek dan menyesuaikan struktur jaringan dasar. Karena YOLOv3 menggunakan tiga kotak sebelumnya untuk setiap posisi, maka K-means digunakan untuk mendapatkan sembilan kotak sebelumnya dan membaginya menjadi peta fitur skala tiga. Jaringan ekstraksi fitur YOLOv3 menggunakan model residual.

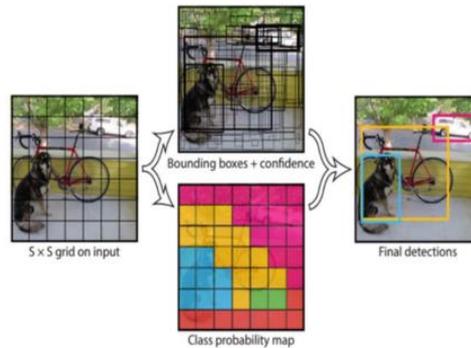


Gambar 2. 5 YOLO Network

Algoritma YOLO mengekstraksi gambar tunggal dari aliran video, kemudian langkah berikutnya gambar yang telah di ekstrasi diubah ukurannya menjadi 416x416 dan itu mewakili input ke jaringan YOLO [31]. Gambar 2.4 menunjukkan jaringan syaraf YOLOv3 terdiri dari 106 lapisan. Oleh karena itu selain menggunakan lapisan convolutional, arsitektur dari jaringan syarafnya mengandung lapisan residual up sampling layer, dan melewati lapisan koneksi. [32]. Tahap pendeteksian dilakukan pada tiga lapisan terpisah, dimensi input lebar dan tingginya adalah 13x13, 26x26 dan 52x52. [33] membahas masalah arsitektur jaringan syaraf YOLO yang lebih tua untuk mendeteksi benda-benda kecil, keluaran tensor d dari lapisan deteksi tersebut memiliki lebar dan tinggi yang sama sebagai inputnya.

Menurut [34] Jaringan ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi beberapa objek secara bersamaan, selama proses pelatihan jaringan menganalisis seluruh input gambar untuk dilakukanya prediksi. Dengan cara itu jaringan memiliki pengetahuan tentang gambar yang telah diprediksi, sehingga membantu jaringan bekerja lebih baik dan mencapai hasil presisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode yang menggunakan sliding pendekatan jendela.

Gambar input dibagi menjadi grid sel $S \times S$ dimana setiap grid sel menghitung kepercayaan untuk kontak pembatas seperti gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2. 6 $S \times S$ grid representation of YOLO

2.7 Algoritma KNN (*K-Nearest Neighbors*)

Algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) merupakan salah satu algoritma machine learning yang termasuk dalam kategori supervised learning dan digunakan untuk klasifikasi atau regresi [9]. Algoritma ini bekerja dengan cara mencari k-instance terdekat dalam data training untuk sebuah data testing dan melakukan prediksi berdasarkan mayoritas label dari k-instance tersebut.

Secara formal, KNN dapat dijelaskan sebagai berikut. Misalkan terdapat suatu himpunan data training $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ dan himpunan label untuk masing-masing data training $y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$. Diberikan suatu data testing x_{test} , algoritma KNN akan mencari k-instance terdekat dalam X terhadap x_{test} berdasarkan suatu metrik jarak, seperti Euclidean distance atau Manhattan distance. Setelah k-instance tersebut ditemukan, algoritma akan melakukan prediksi terhadap x_{test} berdasarkan mayoritas label dari k-instance tersebut [10, 35]. Dalam algoritma KNN, parameter k merupakan hyperparameter yang perlu diatur oleh pengguna. Nilai k yang terlalu kecil dapat menyebabkan overfitting, sedangkan nilai k yang terlalu besar dapat menyebabkan underfitting [36].

Nilai k merupakan jumlah tetangga terdekat yang digunakan dalam klasifikasi. Nilai ini merupakan faktor yang sangat penting karena menentukan berapa banyak tetangga yang berpengaruh terhadap klasifikasi. Jika nilai k sama dengan 1, maka objek data baru akan langsung ditugaskan ke kelas dari tetangganya yang terdekat. Tetangga diperoleh dari kumpulan objek data pelatihan di mana klasifikasi yang benar sudah diketahui. Klasifikasi KNN dapat digunakan pada data numerik, dengan berbagai metrik jarak yang dapat digunakan seperti Euclidean, Manhattan, Minkowsky, Cosine, dan Correlation. Namun, metrik jarak Euclidean merupakan yang paling umum digunakan [37]. Terdapat beberapa variasi perhitungan jarak yang dapat digunakan untuk menentukan nilai k , sebagai berikut: [4].

1. Correlation Distance

Koefisien korelasi merupakan perhitungan untuk mendapatkan jumlah dari dua variabel yang berkorelasi. Jika hasil yang didapatkan dari nilai korelasi (1.0), maka kedua variabel memiliki korelasi yang sempurna. Sedangkan untuk hasil korelasi (0), maka kedua variabel tidak memiliki kaitan satu sama lain.

$$r(i, j) = \frac{N \sum_{k=1}^n i_k j_k - \sum_{k=1}^n i_k \sum_{k=1}^n j_k}{\sqrt{N \sum_{k=1}^n (i_k)^2 - (\sum_{k=1}^n i_k)^2} \sqrt{N \sum_{k=1}^n (j_k)^2 - (\sum_{k=1}^n j_k)^2}}$$

2. Cosine Distance

Cosine Distance merupakan perhitungan untuk menentukan jarak dari nilai 0 hingga 2. Data latih dan data uji yang dapat dikatakan mirip antara tiap data jika sudut yang dihasilkan ada 0° maka nilai yang

dihasilkan adalah satu. Jika data yang dipilih pada setiap data memiliki sudut 90° maka nilai yang dihasilkan adalah nol.

$$D_c(i, j) = 1 - S_c(i, j)$$

$$S_c(i, j) = \frac{\sum_{k=1}^n i_k j_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (i_k)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n (j_k)^2}}$$

3. Euclidean Distance

Euclidean Distance merupakan suatu proses untuk menentukan jarak antara data citra latih dan citra uji pada suatu sistem dengan menggunakan Euclidean Space.

$$d_{(i,j)} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (i_k - j_k)^2}$$

4. Manhattan Distance

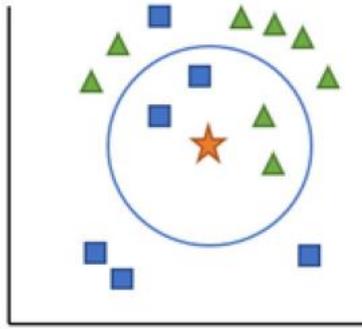
Manhattan Distance merupakan perhitungan untuk menentukan jarak tiap data citra latih dan citra uji dengan menggunakan jumlah dari nilai absolut pada perbedaan koordinat kartesian di dua titik.

$$d_{(i,j)} = \sum_{k=1}^n |i_k - j_k|$$

5. Minkowski Distance

Minkowski Distance merupakan perhitungan mencari jarak tetangga terdekat dengan matriks ruang vektor dimana dapat didefinisikan sebagai menyamaratakan dari Euclidean Distance dan Manhattan Distance.

$$d_{(i,j)} = (\sum_{k=1}^n (i_k - j_k)^r)^{1/r}$$



Gambar 2. 7 Algoritma KNN (K-Nearest Neighbors)

2.8 OpenCV

OpenCV (open computer vision) merupakan sebuah Application Programming Interface (API) Library yang sangat sering digunakan pada Pengolahan Citra Computer Vision yang mana Computer Vision salah satu cabang dari Image Processing, hal ini yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia [38]. [39] penerapan OpenCV bisa pada interaksi manusia komputer (HCI), identifikasi dan pengenalan Objek. [40] menyatakan bahwa OpenCV mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C, C++, Java dan PHP termasuk Python.

2.9 Python

Menurut [41] python adalah bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang mampu melakukan eksekusi terhadap instruksi multi guna [42]. Menurut [39] python adalah bahasa pemrograman yang berorientasi obyek secara dimanis, mudah dipahami dan bisa digunakan dalam pengembangan berbagai perangkat lunak.

2.10 Website

Menurut [43] website merupakan kumpulan halaman web beserta file-file pendukung yang disimpan pada web server yang dapat di akses dengan

jaringan internet. [44] menyatakan website adalah kumpulan dari halaman web yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain/URL (*Uniform Resource Locator*) yang dapat diakses semua pengguna internet dengan cara mengetikkan alamatnya.

2.11 HTML

Menurut [45] HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web. HTML (HyperText Markup Language) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menggambarkan halaman web [46]. Menurut [47] HTML adalah bahasa yang standar yang digunakan dalam menampilkan konten pada halaman website, memiliki fungsi (a) mengatur serta mendesain tampilan isi halaman website. (b) mempublikasikan halaman website secara online. (c) menampilkan area gambar pada browser.

2.12 Email

Menurut [48] menyatakan E-mail atau electronic mail adalah pesan yang disampaikan secara elektronik, baik berupa text maupun gabungan gambar, dokumen dan sebagainya yang dikirimkan dari dan kepada alamat email menggunakan jaringan internet [49]. Dalam melakukan komunikasi melalui e-mail antara pengirim pesan dengan penerima pesan tidak dalam waktu bersamaan, pesan yang dikirim melalui rute transmisi sebelum sampai penerima sehingga pesan tidak sampai secara langsung namun memiliki waktu jeda sesaat yang singkat.

Menurut [50] email merupakan kotak pos yang efektif dan cepat melalui internet, email memiliki fungsi sebagai sarana untuk berkirim surat dan

sebagainya dan juga berfungsi sebagai sarana identitas diri hal ini dikarenakan email banyak digunakan untuk melakukan verifikasi apapun.

2.13 Penelitian Terdahulu

- 1. Oki Victroia dan Indra Permana S tahun 2018** dengan judul “*Pendeteksi wajah secara realtime menggunakan eigenface*”, menjelaskan hasil dari aplikasi pendeteksian wajah yang dirancang secara realtime dibangun saat kamera dinyalakan melalui aplikasi pendeteksian wajah maka hasil luaran didapatkan yaitu secara realtime wajah terdeteksi dan data terinput secara otomatis [51].
- 2. Ahmad Roihan, Nina Rahayu dan Danang Saputro Aji tahun 2020** yang membahas mengenai “*Perancangan sistem kehadiran face recognition menggunakan mikrokomputer berbasis internet of things*” rancangan sistem pertama-tama melakukan pengenalan wajah pada semua karyawan untuk memudahkan prosesnya lalu pada saat absensi masuk dan selesai bekerja sudah ditentukan perusahaan maka monitor akan menampilkan masuk = *true*, dan keluar = *false*. sebelumnya dilakukan *training* wajah pada karyawan maka monitor akan menampilkan nama dari pegawai jika melakukan pendeteksian, dan jika pegawai belum terdaftar maka monitor akan menampilkan *unknown* pada wajah karyawan yang tidak terdaftar. Pada penelitian ini, masih dalam tahap pengembangan sehingga pemilihan terhadap mikrokomputer masih kurang maksimal dan tidak menggunakan metode YOLO pada face recognition yang memberikan dampak komputasi kurang maksimal pula [52].

3. Irma Salama, M. Redho Ali Said dan Sopian Soim tahun 2022 yang berjudul “*Perancangan Alat Identifikasi Wajah Dengan Algoritma You Only Look Once (YOLO) Untuk Presensi Mahasiswa*” dari penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil dari pengujiannya berjalan baik dengan nilai rata-rata akurasi 0,9793 dengan kualitas gambar menjadi penilaian utama dalam nilai akurasi yang didapatkan dimana jika parameter cahaya terang maka akan didapatkan hasil akurasi yang tinggi dan juga sebaliknya jika parameter cahaya kurang terang maka akan didapatkan nilai akurasi yang rendah [6].

4. Muhammad Aرسال dkk tahun 2020 yang berjudul “*face recognition untuk akses pegawai bank menggunakan deep learning dengan metode CNN*” pembahasan terkait merancang dan membuat face recognition menggunakan machine learning dengan model supervised learning yaitu teknik pembelajaran dalam machine learning yang membuat suatu fungsi dari data yang diberikan. Untuk kelancaran proses teknologi face recognition ini membutuhkan data-data berupa gambar dari wajah pegawai bank yang berfungsi sebagai kunci akses untuk membuka pintu akses bank. Tahap dalam pembuatan *face recognition* pada penelitian ini dimulai dari akuisisi gambar atau tertangkapnya citra atau gambar oleh kamera, tahap kedua yaitu preprocessing yaitu pengolahan data atau citra sebelum dioleh oleh algoritma, tahap ketiga ekstraksi fitur yaitu langkah pemidahan atau pemecahan gambar sesuai ciri-ciri, tahap keempat yaitu klasifikasi yaitu pengelompokkan gambar tahap terakhir adalah

identifikasi yaitu gambar yang telah melalui keempat tahap sebelumnya disesuaikan dengan dataset yang ada [53].

5. Xinqi Fan dan Mingjie tahun 2020 yang berjudul “*Retinafacemask: a single stage face mask detector for assinting control of the covid-19 pandemic*” pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem untuk mendeteksi penggunaan masker pada masa pandemi. Perancangan sistem ini pertama-tama dilakukan perancangan pada dataset, MAFA-FMD, dengan tampilan yang realistis dan informatif lalu meniru kemampuan manusia untuk mentransfer pengetahuan dari tugas pendeteksi wajah, perancangan sistem ini sangat bermanfaat bagi kesehatan untuk memerangi penyebaran covid-19 [54].

6. Serign Modou dan Fang Ming tahun 2020 yang berjudul “*An improved face recognition algorithm and its application in attendance management system*” menjelaskan bahwa dalam proses pemotretan wajah itu menggunakan beberapa teknik pemrosesan berupa penyesuaian pada kontras, menggunakan filter jika dibutuhkan, persamaan pada histogram. Metode yang digunakan pada penelitian ini dianggap akurat dan kuat untuk pengenalan wajah yang dapat diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari karena fitur vektor yang terbentuk lalu dibangun dengan menggabungkan histogram besar untuk masing-masing orang dan menggunakan template agar wajah dikenali [55].

7. Hanania Oki Kurnia Sugianto, Made Ayu Dusea Widyadara, Ahmad Bagus Setiawan 2022 yang berjudul “*Implementation Of Face Recognition For Attendance Using YOLOv3 Method*”, penelitian ini

menggunakan metode YOLO versi YOLOv3 dan memberikan hasil dari berbagai macam proses training dan konfigurasi yang diperlukan agar YOLOv3 bisa membaca dan memproses pengenalan akan wajah, dimulai dari mendapatkan citra, data labeling, data training, konfigurasi dan proses penangkapan gambar. Pada proses pengenalan gambar secara real time menggunakan YOLOv3, gambar wajah yang digunakan berjumlah 14 sisi wajah dan dalam pengujianya dari 14 gambar wajah tersebut hanya ada 2 gambar yang tidak terdeteksi sama sekali [56].