

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Eigenface

Eigenface biasa dikenal dengan algoritma pengenalan wajah dengan dasar *principal component analysis* (PCA). Prinsipnya adalah dengan mengambil data unik dari wajah yang tertera lalu di *encode* dan dibandingkan lewat hasil *code* yang lebih dulu. Didalam metode ini akan dilaksanakan penghitungan *decoding* dengan *eigenvector* dan di representasikan dengan matriks yang besar. *Eigenvector* biasanya dikenal dengan karakteristik wajah maka dari itu metode ini disebut dengan *eigenfaces*.

Eigenface dapat didefinisikan sebagai kumpulan *eigenvector* yang di buat untuk mengatasi masalah *computer vision* pada *face recognition* dengan cara mencari nilai *eigen* citra dan sebagainya. Untuk mendukung metode *eigenface* ini dapat dilakukan ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri ini pun memiliki metode-metode antara lain metode *PCA* (*Principle Component Analysis*), *SPCA* (*Simple Principle Component Analysis*), *LDA* (*Linear Discriminant Analysis*) dan lain-lain. Kelebihan *LDA* dapat meminimalkan *matrix covariance* pada objek dan memaksimalkan *matrix covariance* antar objek. Akan tetapi metode *LDA* memiliki kekurangan yaitu harus dikombinasikan dengan metode yang lain agar hasilnya lebih baik bila dibandingkan dengan pemakaian metode *LDA* saja. Pada metode ekstraksi *SPCA*, kelebihanannya adalah dapat mempertajam citra pada sat

proses pengenala/identifikasi. Akan tetapi metode *SPCA* juga harus dikombinasikan dengan metode *euclidean* agar hasilnya maksimal. *Library* yang digunakan dalam *eigenface* adalah *OpenCV* (Jamhari, Wibowo, and Saputra 2020).

Teori *eigenface* menurut (Distance 2018) untuk *face recognition* metode *eigenface* dan *euclidean distance* cukup besar diminati karena dapat melakukan proses yang sederhana dan cepat. Pada awalnya metode ini digunakan untuk mengubah citra menjadi vektor ciri, yang mana ukuran dari vektor ciri itu teramat kecil bila bersaing dengan ukuran aslinya yang membuat komputasi yang dibutuhkan sangat kecil. Hasil dari pengenalan wajah berbasis *eigenface* yang diekstaksi melalui *PCA (Principle Component Analysis)* meleahirkan derajat ketepatan yang tinggi yaitu sebanyak 90.83%. Lewat *PCA* yang menggunakan tata cara yang bersifat matematika mampu mentrasformasikan sebagian variabel yang memiliki korelasi berubah jadi sekelompok data yang tidak berkolerasi. Sekelompok data tersebut dinamakan *principal component*. Hasil dari teknik ini berupa *eigen vector* yang dimana proses tersebut berwujud gabungan dari semua variasi fitur yang ada pada semua data.

Berdasarkan uraian diatas teori penelitian ini diambil dari (Jamhari, Wibowo, and Saputra 2020) dengan alasan kepopuleran *eigenface* dalam bidang pengenalan wajah disebabkan karena secara keseluruhan algoritmanya cukup sederhana. Algoritmanya diawali dengan pembuatan kolom matriks yang berasal dari wajah yang di *input* pada database. Kebanyakan citra dari matriks kolom

tersebut akan dihitung melalui teknik membagi dengan banyaknya jumlah citra yang tersimpan di database tersebut.

2.1.2 Citra dan Pengolahannya

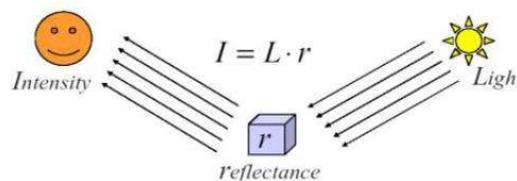
2.1.2.1 Citra

Citra atau yang dikenal juga sebagai gambar dalam bagian dua dimensi tersusun dari segudang piksel. Piksel (*pixel*) adalah singkatan dari *Picture Elements*, dan pada pengertian lainnya disebut dengan puluh ribu sampai berjuta titik yang tersusun hingga membentuk rangkaian foto digital. Pada umumnya citra tersusun dengan bentuk kotak-kotak segi empat dengan teratur bersamaan oleh susunan horizontal dan vertikal dari piksel didalam semua bidang citra.

Menurut buku (Sumijan and Pradani 2021) citra berupa suatu fungsi *continue* yang terdapat di bagian dua dimensi dari intensitas cahaya, dimana (x,y) melambangkan koordinat citra dan nilai f di koordinat (x,y) dinyatakan sebagai tahapan kecerahan atau derajat keabuan. Citra digital juga berupa *array* dua dimensi yang bernilai $f(x,y)$ setelah diubah didalam wujud diskrit dalam koordinat citra dan kecerahannya. Citra sebagai gabungan dari elemen-elemen gambar mampu merekam semua adegan melalui indra visual. Citra digital pada tiap-tiap elemen sering disebut sebagai elemen gambar atau *pixel*. Agar citra dapat diproses oleh mesin komputer ada baiknya citra wajib direpresentasikan pada bentuk numerik oleh nilai diskrit. Citra sebagai fungsi malar (*continue*) dari intensitas cahaya secara matematika disimpulkan pada $f(x,y)$, yang mana : (x,y) : koordinat pdalam bagian dwi warna $f(x,y)$: intensitas cahaya dalam titik (x,y) . Nilai $f(x,y)$

adalah perkalian dari : $i(x,y)$ = hasil jumlah dari cahaya yang bermula dari awal, nilainya berada di rentang 0 sampai tak terhingga. $r(x,y)$ = derajat kekuatan objek untuk melakukan pantulan cahaya, nilainya ada pada rentang 0 dan 1 seperti diperlihatkan pada gambar 2.2.

Maka $f(x,y) = i(x,y) \cdot r(x,y)$



Gambar 2.1 Akuisisi Citra Digital

(Sumber: Data Penelitian 2021)

Teori citra menurut (Pangaribuan 2019) diartikan sebagai sebuah unsur multimedia yang paling bernilai. Citra dapat mengarsipkan segala informasi didalamnya, maka daripada itu pengolahan citra sangat penting dikembangkan. Terdapat proses yang penting dalam pengolahan citra yaitu proses segmentasi. Untuk proses awal yaitu proses segmentasi yang sangat penting sehingga dibutuhkan metode segmentasi untuk melakukan pemisahan objek dengan akurat. Citra atau dalam istilah lain dikenal sebagai wujud informasi visual yang sangat penting pada unsur multimedia. Pengolahan citra diartikan sebagai ilmu yang mempelajari cara-cara dalam mengolah citra. Citra dimaksudkan sebagai gambar diam atau gambar bergerak. Sedangkan digital memiliki arti pengolahan citra dilakukan dengan cara digital dengan bantuan komputer.

Berdasarkan uraian diatas terori penelitian ini diambil dari (Sumijan and Pradani 2021) dengan alasan suatu citra dapat disimbolkan dengan fungsi $f(x,y)$ dengan ukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spesial, dan amplitudo f dititik koordinat (x,y) , yang sering dikenal sebagai intensitas keabuan dari citra dalam titik tersebut. Jika nilai (x,y) dan juga nilai amplitudo f secara keutuhan berhingga (*fitnite*) dan bernilai diskrit dapat disimpulkan jika citra tersebut adalah citra digital.

2.1.2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra disebut juga dengan teknik pengolahan citra dengan memakai komputer sebagai alat untuk menjadikan suatu citra mempunyai keunggulan yang sangat mempuni. Adapun maksud dalam proses ini yaitu untuk memperbaharui keunggulan sebuah citra agar mudah diolah oleh mesin dan mudah di proses oleh manusia. Pada konteks yang berbeda pengolahan citra menjadi suatu pengolahan citra berbasis dua dimensi.

Teori pengolahan citra menurut (Hardiyanto and Anggun Sartika 2018) memiliki perkembangan yang sangat besar pada tahun 2000-an berdampingan dengan kemajuan teknologi dan ilmu *audio* visual. Penelitian wajah untuk pertama kali dilakukan Viola dan Jones di tahun 2001 dan dikembangkan bersama jurnalnya. Selanjutnya penelitian ini semakin berkembang karena dilihat dari segi manfaatnya yang sangat banyak dalam bidang aplikasi, seperti teknologi pada sistem keamanan yang menggunakan deteksi wajah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Budi, Suma'inna, and Maulana 2018) pengolahan citra digital dapat dikatakan sebagai suatu bentuk pemrosesan melalui inputan yang berupa citra (*image*) yang dimana keluarannya adalah sebuah citra atau sering dikatakan bidang pada citra tersebut. Adapun maksud dari pemrosesan ini yaitu untuk mempebaharui kenggulan citra supaya dapat lebih sederhana untuk diinterpretasikan oleh manusia maupun komputer.

Berdasarkan uraian diatas teori penelitian ini diambil dari (Budi, Suma'inna, and Maulana 2018) yang mengatakan bahwa pengolahan citra yang kita kenal dengan pemrosesan melalui inputan berupa citra dengan keluarannya juga berupa citra dengan tujuan memperbaiki kualitas citra agar manusia dapat dengan mudah menginterpretasikannya.

2.1.3 Open CV (Open Source Computer Vision)

Manfaat diciptakannya *openCV* adalah untuk alat yang berguna dalam memecahkan *problem* yang ada kaitannya dalam *computer vision*. *OpenCV* adalah suatu pustaka atau *library open source* yang serign dibuat pada proyek pengolahan citra dinamis dengan cara *real-time*, yang diciptakan Intel. Algoritma yang terdapat didalam *openCV* mampu difungsikan sebagai *face detection*, *feature matching* dan juga *tracking*.

OpenCV atau sering dikenal dengan "*Open Source Computer Vision*" berupa *library* dengan basis "*open source*" dimana didalamnya terdapat lebih dari 500 fungsi dalam mengurus *computer vision*. *Software* ini dirilis dibawah lisensi BSD dan penggunaanya juga menyasar kebidang bisnis ataupun komersial. Bila

dilihat dari situs resmi *OpenCV, library* ini telah diunduh sebanyak lebih dari 14 juta kali pada oktober 2018. Komunitas pengguna yang tergabung mencapai lebih dari 47 ribu. Diantaranya banyak pekerja dari perusahaan-perusahaan ternama seperti, IBM, Microsoft, Intel, Sony, Siemens, dan Google dan juga beberapa pusat riset contohnya Stanford, MIT, CMU, Cambridge, dan INRIA. *OpenCV* dibangun dengan memakai bahasa pemrograman C. Walaupun demikian dimungkinkan untuk bahasa pemrograman seperti Python sebagai antarmuka untuk mengakses kedalam *OpenCV* (Kadir 2019)



Gambar 2.2 Logo *OpenCV*

(Sumber: Data Penelitian 2021)

Teori *OpenCV* menurut (Dlib 2018) *open CV* didesain sedemikian rupa agar efisien pada komputasi dan berfokus dalam *software real-time*. Contoh penerapan *openCV* pada bahasa Python adalah kamera-kamera yang terdapat pada parkir yang dapat membaca informasi seperti nomor plat kendaraan. Lalu nomor plat tersebut dikonversi dari analog ke digital dan diubah menjadi karakter hingga

menjadi informasi penting berupa data. Pada intinya *openCV* bersama Python dapat mengolah *image* atau video untuk tujuan tertentu yang menggunakan kamera dan diproses dalam mesin komputer. Selain Python, *openCV* juga dapat digunakan dalam bahasa pemrograman yang lain seperti C++ dan Java. Akan tetapi dari tiga bahasa tersebut, bahasa pemrograman Python lebih mudah penggunaannya karena sederhana.

Berdasarkan uraian diatas teori penelitian ini diambil dari (Dlib 2018) dengan alasan bahwa teori *openCV* dapat diartikan dengan *open source* yang bergerak dibidang aplikasi *realtime*. Dan juga *openCV* dapat digunakan dalam banyak bahasa-bahasa pemrograman. *OpenCV* juga dapat menjadi pilihan untuk menyelesaikan pemrosesan dibidang pengenalan wajah. Dimana ada banyak *library* yang tersedia didalamnya.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Sistem Absensi

Sistem absensi suatu alat yang digunakan dalam mengidentifikasi dan mengetahui kehadiran seseorang dalam suatu lingkup organisasi ataupun dalam dunia kerja seperti perusahaan. Beragam cara yang digunakan dalam pencatatan absensi, seperti menuliskan nama dalam kertas dan menggunakan sebuah aplikasi sistem absensi. Absensi sangat berpengaruh dalam penggajian karyawan hal ini disebabkan dokumentasi kehadiran karyawan tercatat dalam sistem absensi. Sehingga saat ini untuk membantu kinerja dari *admin* dalam menginput data absensi karyawan banyak sistem absensi yang sudah menggunakan aplikasi seperti sistem absensi menggunakan pengenalan wajah, RFID, *barcode*, dan lain-lain.

Teori absensi menurut (Husain and Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan 2017) dapat didefinisikan sebagai tidak datang atau hadir, namun dapat juga disebut bahwa absensi adalah suatu ketidakhadiran ataupun kehadiran sebuah objek yang mana pada hal ini dapat dikatakan sebagai orang, dimana orang tersebut terikat pada sebuah kumpulan atau keadaan dimana dia harus memberitahu kehadiran maupun ketidakhadirannya pada sebuah kumpulan tersebut. Diera saat ini perkembangan sistem absensi sudah sangat berkembang pesat terutama pada komputer, sehingga dari sistem absensi yang menggunakan kertas atau manual sekarang sudah beralih menggunakan komputer atau *gadget*.

Teori absensi menurut (H. Santoso and Yulianto 2017) berupa pembuatan data pada daftar kehadiran dimana data tersebut dapat digunakan pada sebuah

lembaga atau instansi yang membutuhkan. Banyak permasalahan yang terjadi bila sistem absensi masih menggunakan sistem manual. Terjadinya kecurangan saat melakukan proses absensi dapat menjadi sebuah perhatian khusus karena dapat merugikan pihak terkait seperti lembaga atau instansi tersebut. Maka dari itu sistem absensi dengan aplikasi sangat dibutuhkan guna mencegah kecurangan-kecurangan yang akan terjadi.

Berdasarkan uraian diatas teori penelitian ini diambil dari (Husain and Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan 2017) karena di era saat ini perkembangan sistem absensi sudah sangat pesat sehingga sistem absensi dengan cara manual perlahan sudah ditinggalkan. Pada intinya sistem absensi menggunakan wajah merupakan perpaduan antara sistem absensi menggunakan algoritma pengenalan wajah yang mana diproses dengan menggunakan wajah seseorang. Tetapi dalam permasalahannya yaitu bagaimana menerapkan algoritma pengenalan wajah kedalam sistem absensi. Dengan begitu diperlukan metode algoritma pengenalan wajah yang mana akan dipadukan dengan sistem absensi. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma *eigenface* yang berasal dari *openCV*, dimana di *openCV* telah terdapat *library* yang berisi algoritma tersebut, dan dapat langsung digunakan untuk proses pengenalan wajah seseorang. Berkat adanya sistem absensi menggunakan pengenalan wajah ini semoga sistem absensi nantinya tidak selalu dengan *finger print* atau *barcode* saja, melainkan sudah menggunakan pengenalan wajah.

2.2.2 Pengenalan Wajah (*Face Recognition*)

Untuk saat ini *face recognition* menjadi suatu bidang yang sangat berkembang karena dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti, sistem keamanan, syarat akses masuk ruangan, dan pencarian identitas pada database. Bahkan kita dapat mendeteksi jutaan wajah orang meskipun telah terdapat banyak perubahan pada wajah tersebut misalnya perubahan wajah karena seiring bertambahnya usia atau pemakaian kacamata dan gaya rambut yang sudah berubah.

Teori pengenalan wajah menurut (Rian et al. 2017) menjadi topik yang sangat menarik dalam sistem biometrik dalam sepuluh tahun terakhir. Alasan mengapa pengenalan wajah sangat menarik dikarenakan pengenalan wajah banyak memiliki kelebihan, salah satunya yaitu dapat dengan mudah, cepat, dan tepat untuk mengenali dan mendeteksi wajah seseorang meskipun wajah yang bersangkutan sedang mengalami luka, penumbuhan kumis atau jenggot. Terdapat beberapa algoritma yang sering dipakai dalam sistem pengenalan wajah yaitu *eigenfaces* dan *fisherfaces*. Tingkat akurasi yang didapatkan dengan menggunakan algoritma *eigenfaces* mencapai angka sebesar 88%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (A. Santoso et al. 2018) pengenalan wajah menjadi bagian yang penting pada bidang komputer yang mana saat ini sudah dapat mendukung teknologi yang serba canggih. Karena wajah sebagai suatu identitas yang memiliki keunikan pada setiap manusia. Pencahayaan masih menjadi faktor permasalahan dalam perkembangan sistem pengenalan wajah.

Berdasarkan uraian diatas teori penelitian ini diambil dari (A. Santoso et al. 2018) dengan mengatakan bahwa pengenalan wajah saat ini adalah hal yang paling penting dalam perkembangan komputer karena dapat mendukung teknologi yang serba canggih. Pengenalan wajah dalam sistem absensi mendapatkan hasil yang sangat baik karena tingkat keakuratannya sangat tinggi. Dengan kelebihan yang dimiliki seperti mampu mendeteksi wajah dengan tepat meskipun telah terdapat banyak perubahan di wajah yang bersangkutan. Sistem pengenalan wajah juga dapat mencegah berbagai kecurangan saat melakukan absensi oleh karyawan. Ini dikarenakan keluaran data dari database dengan kemiripan yang terdekat sehingga wajah tersebut dapat dikenali sesuai dengan citra wajah yang ada pada database.



Gambar 2.3 Sample *Face Recognition*

(Sumber: Data Penelitian 2021)

2.2.3 Software Pendukung

2.2.3.1 Visual Basic

Visual basic menjadi bahasa pemrograman komputer dengan *tools* untuk membangun aplikasi dalam lingkup windows. Dengan *user interface* berbentuk *form* yang dapat memudahkan programmer dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Visual basic terkenal dengan pemrograman berorientasi objek yang sangat mudah dipelajari karena bahasanya sangat sederhana dan pembuatan *script* yang mudah maka *user* menjadi lebih baik pada proses untuk memproduksi sebuah program.

Teori visual basic menurut (Manik 2020) dikembangkan dari bahasa BASIC. Bahasa BASIC dibuat oleh Professor John Kemeny dan Thomas Eugene Kurtz dari Universitas Dartmouth di pertengahan tahun 1960-an. Bahasa tersebut sama dengan bahasa inggris yang *familiar* dipakai oleh banyak programmer saat itu dalam mengerjakan program-program komputer mereka. Dimulai dari saat itu, berbagai versi BASIC banyak dikembangkan, misalnya Microsoft QBASIC, QUICKBASIC, GWBASIC, IBM, BASICA, AppleBASIC, dan lain-lain. Pada tahun 1991 lahirlah Visual Basic. Konsep pemrograman ini menggunakan metode *drag-and-drop* dengan tujuan sebagai proses pembuatan tampilan aplikasi visual basic diambil dari *prototype generator form* yang dikembangkan oleh Alan Cooper dengan perusahaannya yang bernama Tripod. Pada visual basic kita dapat dengan mudah meletakkan komponen-komponen yang kita butuhkan yang terletak pada *form designer*. Visual basic juga langsung dibekali *window code* yang dapat dilengkapi dengan mudah.

Teori visual basic menurut (Hasana and Maharany 2017) dapat membuat penggunaannya untuk berkreasi lebih baik dalam mengerjakan pemograman dikarenakan visual basic sangat mudah untuk dipahami. Visual basic juga memiliki *form* dimana programmer dapat dengan mudah mengatur tampilan dan dikerjakan dalam *script* yang mudah. Dengan kemampuannya dalam melakukan hubungan bersama aplikasi lain pada sistem operasi windows juga membuat pemakaian visual basic sangatlah populer.

Berdasarkan uraian diatas teori ini diambil dari (Hasana and Maharany 2017) visual basic sering digunakan karena aplikasi ini memiliki bahasa pemograman yang sangat mudah untuk dipahami. Visual basic juga memiliki *form* yang memudahkan pengguna untuk mengatur *user interface* dan memiliki *script* yang mudah dikerjakan. Visual basic terkenal dengan aplikasi pemograman berorientasi objek.

2.2.3.2 MySQL

MySQL sering dipakai oleh para programmer sebagai aplikasi dasar untuk mengembangkan website atau aplikasi pada bidang database. Sebernarnya ada banyak aplikasi lain yang sama dengan MySQL seperti Oracle dan Microsoft SQL server, akan tetapi MySQL paling sering digunakan karena aplikasi ini gratis sehingga mereka yang tidak banyak biaya akan lebih memilih menggunakan MySQL.

Teori MySQL menurut (Lutfi 2017) menjadi suatu aplikasi database yang paling banyak digunakan oleh programmer khususnya dibidang *website*. Pada sistem database yang tidak relasional, semua informasi disimpan dalam suatu bidang yang luas yang terkadang datanya susah dan sangat memakan waktu yang banyak dalam mengaksesnya. Beda dengan MySQL yang berupa database yang relasional yang didalamnya mampu menggabungkan beragam informasi dalam bentuk tabel maupun grup informasi yang saling terhubung.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Novendri, Ade, and Chandra 2019) dalam perkembangannya MySQL disebut juga sebagai sistem manajemen basis data dengan sifat relasional. Dimana datanya diolah didalam sebuah basis data yang akan ditaruh dalam tabel-tabel secara terpisah, dengan begitu proses manipulasi data menjadi cepat dilakukan. Database juga mampu mengolah data dari yang kecil hingga yang besar. MySQL juga merupakan manajemen data yang bersifat *open source*.

Berdasarkan uraian diatas teori ini diambil dari (Lutfi 2017) yang mengatakan bahwa MySQL sering menjadi pilihan para programmer dikarenakan

semua informasi dapat disimpan dalam tempat yang luas. MySQL juga menjadi sangat populer dikarenakan MySQL sangat mudah digunakan karena mampu menyimpan data dari yang kecil hingga yang besar, dan juga para programmer dapat dengan mudah menggunakannya. Data yang dikelola juga akan ditaruh dalam tabel secara terpisah, yang mana proses untuk melakukan manipulasi data menjadi cepat dilakukan.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu juga sering disebut sebagai perbandingan bagi peneliti untuk mencari inspirasi baru pada penelitian berikutnya dan juga penelitian terdahulu dapat membantu peneliti menempatkan penelitian serta menunjukkan keorisinalitasan dari penelitian tersebut.

Berikut beberapa penelitian terdahulu sesuai dengan penelitian ini:

1. (H. Santoso and Yulianto 2017) Analisa Dan Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Dan SMS *Gateway*. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa sistem aplikasi pengolahan *web* dan *sms gateway* mampu membuat efektif dan membuat efisien apa saja informasi yang berasal dari sekolah kepada orang tua dan informasi dari orang tua kepada pihak sekolah.
2. (Triwijoyo 2019) Model *Fast Transfer Learning* pada Jaringan Syaraf Tiruan Konvolusional Untuk Klasifikasi Gender Berdasarkan Wajah. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa metode *gender* dengan memakai *fast transfer* mampu membuat proses latihan menjadi cepat dan memperbaiki ketepatan hasil. Metode ini juga menampilkan reaksi akurasi

menjadi cepat dan menjadi tinggi bila disaingkan dengan CNN dengan tidak mengikut sertakan *transfer*.

3. (Septiadi and Alfarizi 2020) Pemanfaatan E-KTP Sebagai Alat Bantu Sistem Kehadiran Pegawai Dalam Penanggulangan Penyebaran Covid-19. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa tag RFID mampu dibaca oleh RFID *reader* dan FRID *reader* mampu membaca masukan dari RFID *tag* dengan posisi berada pada nol hingga tiga (0-3) cm dari RFID *reader*. Sistem RFID ini bekerja sangat baik karena mampu membaca ID dalam kartu begitu juga dapat ditunjukkan dalam *web server*.
4. (Pangaribuan 2019) Optimalisasi Deteksi Tepi Dengan Metode Segmentasi Citra. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa operator Robert menjadi operator yang paling cepat dari segi komputasi, operator Freichen mejadi operator dengan segmentasi yang sangat tajam sangat terang karena baik dari sudut horizontal maupun sudut vertikal menghasilkan hasil yang bagus, dan operator yang lebih sensitif pada tepi diagonal dibandingkan tepi horizontal dan vertikal disebut operator Sobel.
5. (Budi, Suma'inna, and Maulana 2018) Pengenalan Citra Wajah Sebagai Identifier Menggunakan Metode *Principal Component Analysis* (PCA). Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa metode *Principal Component Analysis* (PCA) berupa metode yang dapat mengambil ciri-ciri yang penting dari dalam gabungan dataset. Ciri-ciri tersebut diperoleh dari ekstraksi pelayanan dari setiap citra wajah yang dibuat sebagai *identifier*. Bila ciri-ciri

khusus ini semakin banyak maka metode ini dapat lebih mudah dalam melakukan pengenalan.

6. (Distance 2018) Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode *Eigenface* dan *Euclidean Distance*. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa metode *eigenface* dan *euclidean distance* sangat mampu dilakukan dalam pengenalan wajah bila banyak variasi data yang dipunyai dengan arti lain semakin banyak variasi data yang dipunyai maka semakin baik pula hasilnya, *preprocessing* menggunakan normalisasi *histogram equalization* mampu menaikkan ketepatan sebanyak 70%.
7. (Husain and Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan 2017) Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa sistem absensi yang dikembangkan mampu membuat perusahaan mendapatkan keuntungan yang sangat banyak, karena dapat membuat karyawan melakukan absensi dengan cepat dan mudah, HRD juga dapat membuat laporan absensi dengan rapih dan semua karyawan akan bekerja dengan optimal.
8. (Wirdiani 2019) *Real-Time Face Recognition With Eigenface Method*. Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa metode *eigenface* dapat sekaligus mengenali sampai dengan empat wajah orang secara langsung dari kamera. Pencahayaan yang dilakukan saat melatih dan menguji citra sangat mempengaruhi penggunaan metode *eigenface*. Tingkat pencahayaan yang berbeda, posisi wajah, dan jarak wajah dengan kamera dapat mengakibatkan

berkurangnya akurasi pengenalan. Pekerjaan di masa depan dapat menyelidiki metode lain untuk mengatasi pengurangan akurasi pengenalan yang disebabkan oleh kondisi sekitar selama akuisisi gambar.

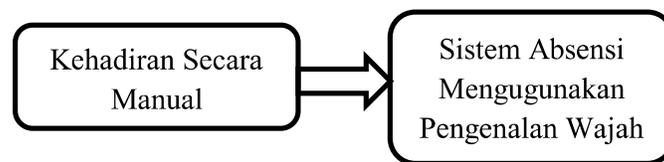
9. (Khan and Ware 2020) *Face Acknowledgment using Principle Component Analysis (PCA) of Eigenfaces.*

Diperoleh fakta dari penelitian ini bahwa dalam metode canggih ini semua gambar dalam kumpulan data diproses sebelumnya dan gambar masukan dibandingkan berdasarkan jarak *euclidean*. Jika gambar masukan berkualitas buruk, maka gambar tersebut direkonstruksi terlebih dahulu menggunakan *PCA* untuk meningkatkan kualitasnya sebelum masuk kedalam kompresi. Pengujian metode dengan menggunakan pengujian *black box* menunjukkan bahwa metode tersebut menghasilkan akurasi dan proses yang sangat baik bila dsaingkan bersama metode yang sudah ada. Karya tersebut selanjutnya dapat diubah menjadi sistem rekonstruksi 3D dengan proses ekstraksi fitur *eigenface* untuk pemodelan

2.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran secara garis besar didefinisikan sebagai penjelasan sementara terhadap apa yang menajadi objek permasalahan. Peneliti harus mampu menguasai segala teori-teori ilmiah sebagai bahan untuk argumentasi dalam menyusun kerangka pemikiran. Kerangka pemikiran juga sebagai alur logika berjalannya penelitian yang dapat digambarkan dengan bagan.

Yang menjadi kerangka pemikiran berdasarkan identifikasi masalah yang ada pada latar belakang yaitu waktu yang dibutuhkan menjadi sangat lama sehingga mengganggu efektifitas dan efisiensi admin dalam bekerja, juga dengan sistem absensi yang masih menggunakan kertas, ada saja kecurangan yang ditemukan seperti halnya dapat menitip absen kepada karyawan lainya dengan cara menuliskan nama dan meniru tanda tangan, dan yang terakhir yaitu berkurangnya kedisiplinan pada karyawan dan dapat merugikan perusahaan karena aktivitas produksi menjadi menurun.



Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

(Sumber: Data Penelitian 2021)

Berdasarkan gambar diatas maka kerangka pemikiran tersebut menjelaskan bahwa absensi secara manual diubah menjadi sistem absensi menggunakan pengenalan wajah. Dalam proses nya sistem ini dibuat dengan metode *eigenface* dimana tingkat akurasi terhadap deteksi citranya sangat tinggi. Dibantu juga dengan *open source* yaitu *openCV* dimana disana sudah terdapat pustaka untuk sistem pengenalan wajah. Untuk program nya diciptakan dengan mamakai bahasa pemograman visual basic dan dibantu dengan MySQL sebagai databasenya. Dengan demikian terciptalah sistem absensi dengan pengenalan wajah menggunakan metode *eigenface*.