

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Digitalisasi merupakan sebuah transformasi digital dengan penggunaan teknologi komputerisasi untuk memudahkan melakukan aktivitas sehari-hari [1]. Era digitalisasi yang semakin berkembang sehingga mempengaruhi cara berpikir dan cara bersosialisasi dimasyarakat. Penggunaan teknologi pada kebutuhan manusia membuat banyak orang melakukan pengembangan-pengembangan teknologi yang sering disebut Kecerdasan Buatan (Artificial Intellingence). Artificial Intellingence merupakan suatu kecerdasan buatan yang terintegrasi dengan sistem, kecerdasan buatan merupakan ilmu yang mempelajari tentang membangun suatu sistem komputer yang menunjukkan kecerdasan dengan berbagai cara [2]. Pada pengembangan teknologi machine learning menjadi solusi untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam menyelesaikan masalah dan merupakan bagian dari kecerdasan buatan (artificial intellingence) [3]. Oleh karena itu, untuk menciptakan suatu inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat dibutuhkan pemikiran-pemikiran yang inovatif sehingga mampu menjawab dan memberikan hal-hal yang dibutuhkan oleh masyarakat terutama pada perguruan tinggi.

Dampak positif yang dirasakan di bidang pendidikan adalah dengan memanfaatkan penggunaan teknologi untuk melakukan presensi kehadiran mahasiswa, agar lebih efektif dan efisien [4]. Namun, penggunaan teknologi pada perguruan tinggi dalam kegiatan belajar mengajar belum sepenuhnya diterapkan, salah satunya adalah pelaksanaan absensi kehadiran mahasiswa.

Sistem kehadiran mahasiswa secara manual masih dilakukan seperti mengisi nama, tanda tangan di kertas yang sudah disiapkan atau pemanggilan nama masing-masing mahasiswa oleh dosen. Sistem kehadiran seperti ini dirasa kurang efektif dan efisien karena dapat terjadi peluang kecurangan dan membutuhkan waktu yang lebih lama. Oleh karena itu, pengembangan sistem dengan pemanfaatan machine learning dapat diterapkan sebagai solusi dari permasalahan absensi tersebut. Sistem absensi yang dikembangkan menggunakan sistem identifikasi berdasarkan ciri wajah seseorang yang memiliki kecepatan dan keakuratan tinggi yang disebut face recognition. Face recognition merupakan proses pengenalan wajah setelah proses pendeteksian wajah dengan tujuan menghasilkan prediksi wajah yang telah dikenali oleh database dalam sebuah sistem [5].

Implementasi face recognition pada presensi mahasiswa menggunakan Algoritma YOLO pernah diterapkan oleh Salamah dkk [6]. Fokus penelitian ini mempelajari bagaimana sistem dapat otomatis mengenali wajah seseorang. Pemanfaatan cahaya yang berpengaruh pada kualitas gambar pada deteksi wajah, semakin terang cahaya maka didapatkan nilai akurasi tinggi dan sebaliknya jika cahaya redup maka didapatkan nilai akurasi yang rendah. Dengan teknologi absensi face recognition yang digunakan adalah deep learning yang menghasilkan prediksi wajah yang telah dikenali dengan database dalam sebuah sistem. Namun Kinerja Algoritma YOLO memiliki kekurangan terhadap perubahan data dalam dataset, seperti penambahan atau penghapusan wajah mahasiswa dan memerlukan pelatihan yang rumit dengan mengumpulkan dataset berbagai variasi wajah, melebeling wajah pada dataset

untuk mengenali wajah pada setiap citra, mengatur jaringan YOLO sesuai dengan tugas untuk mendeteksi dan mengidentifikasi wajah kemudian melatih citra wajah menggunakan dataset yang telah dilabeli.

Untuk mengatasi kekurangan ini, peneliti mengintegrasikan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) sebagai Algoritma tambahan dalam pengenalan wajah. K-NN memiliki kelebihan dalam klasifikasi dan pengenalan wajah serta memiliki fleksibilitas terhadap perubahan dalam dataset, memungkinkan penambahan atau penghapusan data wajah secara fleksibel. Kelebihan ini menjadikan Algoritma K-NN sebagai solusi untuk mengatasi kendala perubahan data yang mungkin terjadi seiring perkembangan sistem presensi ini. Dengan mengintegrasikan Algoritma K-NN, kinerja sistem presensi kehadiran face recognition ini dapat menjadi lebih optimal.

Pada proses face recognition pada penelitian ini, digunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO) untuk mendeteksi wajah secara akurat dan real-time. Algoritma YOLO (You Only Look Once) adalah metode deep learning yang menjadi salah satu bagian dari machine learning yaitu sistem rancang pendektasian suatu objek atau wajah serta dikenal sebagai metode deteksi tercepat dengan akurasi yang tinggi. [6]. Selain Algoritma YOLO, juga terintegrasi Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam proses pengenalan wajah. Algoritma K-NN merupakan algoritma pengklasifikasian objek berdasarkan keserupaan dengan objek lain yang didekatnya tanpa harus mengetahui distribusi dari data [7]. Algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) merupakan salah satu algoritma machine learning yang termasuk dalam kategori supervised learning dan digunakan untuk klasifikasi atau regresi [8,

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 [10]. Dalam konteks ini, Algoritma K-NN digunakan untuk mengenali wajah mahasiswa dengan membandingkan ciri-ciri khas dari wajah yang terdeteksi dengan data wajah yang sudah tercatat dalam sistem. Implementasi Algoritma YOLO dan K-NN pada sistem dilakukan dengan bahasa pemrograman Python [11]. Python merupakan jenis bahasa pemrograman tingkat tinggi multi guna secara langsung melalui eksekusi sejumlah intruksi menggunakan semantic dinamis untuk kejelasan syntax dengan metode orientasi objek [12].

Pada sistem presensi ini menggunakan MySQL sebagai database construct untuk dapat menampilkan data yang dibaca melalui browser yang merupakan kerjasama antara PHP dan apache, serta untuk terhubung ke aplikasi atau perangkat lain menggunakan API. Manajemen website akan dilengkapi dengan data mahasiswa, data dosen, serta data kelas sebagai informasi. Website yang dibuat menggunakan framework laravel yang merupakan PHP programming language. Fitur yang banyak dimiliki Laravel dalam membangun website dapat menjadi pendukung kerja bagi developer. Laravel merupakan suatu framework perancangan web yang dirancang sebagai fitur aplikasi sehingga membuat biaya minimum development, mempermudah sistem pemeliharaan, dan menambah pekerjaan menjadi lebih produktif dengan program code yang terstruktur dan rapi. Laravel memiliki beberapa keunggulan diantaranya; menggunakan Artisan Command Line Interface (CLI), dapat menggunakan package manager PHP Composer, menulis kode

program yang jelas, singkat dan tertata serta mudah dipahami bagi pengembang. Setelah melewati website, maka hasil informasi akan dikirim pada masing-masing email mahasiswa yang telah melakukan absensi.

Berdasarkan penelitian yang telah di sebutkan sebelumnya, sistem kehadiran face recognition dapat dikembangkan dengan menggunakan Algoritma K-NN dalam klasifikasi dan pengenalan wajah dan dikombinasikan dengan Algoritma YOLO untuk mendeteksi wajah serta hasil informasi kehadiran dapat dikirimkan kepada email masing-masing mahasiswa yang telah melakukan absensi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Absensi manual yang kurang efisien dan rentan terhadap kecurangan, memerlukan waktu lama dengan pengisian nama, tanda tangan, atau pemanggilan nama mahasiswa oleh dosen.
2. Kekurangan Algoritma YOLO dalam pengelolaan data wajah terhadap perubahan data dalam dataset seperti penambahan atau penghapusan wajah mahasiswa.
3. Belum adanya pengiriman informasi kehadiran pada mahasiswa secara real-time pada email mahasiswa.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kehadiran face recognition mahasiswa dengan menggabungkan Algoritma YOLO (You Only Look Once) dan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) ?
2. Bagaimana cara mengatasi kekurangan Algoritma YOLO dalam mengelola perubahan data dalam dataset dengan menggabungkan Algoritma K-NN ?
3. Bagaimana cara mengirimkan informasi kehadiran secara real-time kepada mahasiswa melalui email ?

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem kehadiran face recognition dengan menggabungkan Algoritma YOLO dan K-NN.
2. Mengembangkan sistem kehadiran face recognition yang optimal dengan penggabungan Algoritma YOLO dan K-NN.
3. Mengimplementasikan pengiriman email informasi kehadiran secara real-time pada mahasiswa.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, berikut adalah batasan masalah pada penelitian:

1. Citra yang digunakan untuk deteksi dan identifikasi hanya akan mencakup citra wajah tanpa kacamata, dengan posisi wajah menghadap lurus ke arah kamera.

2. Dimensi citra yang dinormalisasi akan dibatasi pada resolusi 150x150 piksel, sehingga sistem dapat melakukan proses face recognition dengan akurat.
3. Website yang akan digunakan akan dirancang menggunakan framework Laravel dengan tampilan yang sederhana. Hal ini dilakukan agar website dapat dengan mudah dioperasikan oleh dosen atau admin yang mengelolanya, agar tidak terlalu meluas pada manajemen pengembangan website.
4. Penelitian ini hanya akan menggunakan perangkat komputer atau laptop yang dilengkapi dengan webcam.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini dibutuhkannya acuan pelaksanaan kegiatan yang disusun secara sistematis. Tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan untuk penyelesaian masalah penelitian, tahapan-tahapan antara lain:

1. Tinjauan pustaka dan studi literatur

Menggunakan penelitian-penelitian terdahulu terkait pendeteksian pada wajah (Face recognition) dan Algoritma YOLO sebagai sumber referensi penulis dan acuan dalam perancangan sistem kehadiran face recognition pada mahasiswa menggunakan Algoritma YOLO dan K-NN berbasis website.

2. Analisis model Face recognition pada sistem kehadiran dengan Algoritma YOLO dan Algoritma K-NN

Tahapan ini peneliti melakukan analisis terhadap model yang akan dikembangkan pada sistem dengan memperhatikan komponen-komponen yang ada.

3. Perancangan sistem pendeteksian wajah dengan algoritma YOLO dan pengenalan wajah dengan Algoritma K-NN

Pada tahapan ini adalah mengerjakan sistem yang akan dijalankan, namun membutuhkan pembuatan kode program, training dataset dan testing sistem.

4. Perancangan website untuk kehadiran mahasiswa

Perancangan sistem akan dilaksanakan mulai dari pembuatan desain mock-up website, setelah itu membuat kode program, membuat hasil yang diperoleh untuk diinformasikan ke email mahasiswa dan terakhir pengujian terhadap kinerja website.

5. Pengujian sistem secara keseluruhan

Peneliti melakukan pengujian secara keseluruhan terhadap sistem yang telah dirancang. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa mahasiswa yang melakukan absensi dan mengarahkan wajah ke kamera kemudian yang harus diperhatikan adalah jarak wajah dengan kamera dan tingkat pencahayaan diruangan tersebut. Ketika pelaksanaan absensi dilakukan, maka selanjutnya data akan terkirim ke website yang selanjutnya akan muncul pada monitor bahwa pelaksanaan berhasil atau tidak. Ketika pelaksanaan absensi pada website berhasil, informasi keberhasilan akan masuk pada email masing-masing mahasiswa.

6. Analisa

Setelah dilakukanya pengujian tahap analisis akan menginterpretasikan hasil-hasil yang diperoleh selama pengujian untuk menilai system yang digunakan dapat memberikan hasil yang sesuai atau tidak dengan tujuan dari penelitian. Hasil Analisa selanjutnya akan digunakan untuk menunjang penulisan kesimpulan.

7. Kesimpulan

Membuat kesimpulan laporan dari hasil akhir penelitian yang telah dilaksanakan.

1.7 Skematik Penulisan Laporan

Tugas akhir ini terdiri atas beberapa bab pembahasan. Sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Menjelaskan tinjauan pustaka tentang teori yang akan dibahas berdasarkan topik penelitian sesuai studi literatur.

BAB III Perancangan Sistem

Menjelaskan tentang perancangan sistem yang dibuat pada penelitian ini, berdasarkan dengan metodologi penelitian.

BAB IV Hasil Pengujian dan Analisis

Berisi tentang hasil-hasil pengujian yang dilakukan serta evaluasi sistem untuk melihat sistem bekerja atau tidak,

kelancaran pada proses pengolahan data, kinerja website hingga notifikasi keberhasilan yang akan terkirim ke email mahasiswa.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang digunakan untuk pengembangan sistem kehadiran face recognition pada mahasiswa menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once) dan Algoritma K-NN (K-Nearest Neighbor) berbasis website.