

BAB I

LATAR BELAKANG PROYEK

1.1 Pengantar

1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini disusun dengan tujuan untuk menjelaskan pelaksanaan konsep capstone design project sebagai bagian awal dari tugas akhir. Dokumen ini akan menjadi acuan dalam melaksanakan dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang sering terjadi pada dunia pendidikan atau perusahaan yang memerlukan rekaman kehadiran mahasiswa atau karyawan.. dimana saat melakukan pengumpulan data tersebut masih banyak menggunakan metode manual dan masih kurang efektif untuk dilakukan. oleh karena itu pada dokumen ini membahas tentang pembuatan sistem absensi menggunakan deteksi wajah yang nantinya bisa dikembangkan dan diimplementasikan secara komersial.

1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Dokumen ini akan menjadi panduan selama proses pembangunan dan sebagai bahan evaluasi pada tahap pembuatan sistem maupun di akhirnya. Penulisan dokumen ini bertujuan untuk mempermudah pelaksanaan serta memberikan pemahaman kepada pembaca mengenai sistem absensi yang akan dikembangkan.

1.2 Development Project Proposal

1.2.1 Need, Objective and Product

Absensi adalah suatu kegiatan perekapan data sebagai informasi mengenai jumlah kehadiran mahasiswa, berbagai macam instansi maupun universitas sering kali menggunakan sistem absensi sebagai pengumpulan data karyawan atau mahasiswa[1], Kegiatan pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat dibutuhkan untuk mengetahui informasi jumlah kehadiran, untuk menjaga kedisiplinan siswa dalam kehadiran di sekolah maupun di perguruan tinggi dalam mengumpulkan data kehadiran biasanya ada dua kali rekap data pada jam masuk dan jam pulang. Ada dua jenis untuk merekap data kehadiran siswa/mahasiswa di kelas yaitu masih memakai cara manual dan otomatis. Absensi manual merupakan kegiatan pengumpulan data kehadiran yang

seringkali dilakukan dengan cara tanda tangan manual atau mengisi form yang diberikan oleh dosen.

Sistem absensi otomatis merupakan proses yang menggunakan bantuan teknologi di dalamnya, telah berkembang saat ini berbagai macam jenis mulai dari sistem absensi dengan menggunakan sidik jari dan barcode, rata-rata saat ini instansi menggunakan absensi dengan fingerprint yang mana Setiap karyawan dan mahasiswa menggunakan sidik jari sebagai metode pencatatan kehadiran. Namun, sistem presensi yang menggunakan sidik jari ini masih memiliki beberapa kekurangan dan kelemahan karena adanya human error, seperti kesulitan dalam menerima hasil scan sidik jari. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi jari yang tidak normal, seperti basah, kotor, terlalu kering, atau ujung jari yang terkelupas. Selain itu juga bagi penyandang disabilitas fisik seperti keterbatasan pada bagian tangan membuat orang tersebut tidak dapat menggunakan sistem sidik jari.[2] Permasalahan dari absensi otomatis yang telah ada terutama pada sistem absensi dengan barcode adalah ketika karyawan atau mahasiswa lupa atau tidak membawa kartu yang telah diberi barcode, maka mahasiswa tidak dapat melakukan absensi.

Dengan kemajuan teknologi saat ini, diusulkan suatu sistem presensi deteksi wajah yang dapat dikembangkan menjadi sistem absensi otomatis. Teknologi pengenalan wajah adalah teknologi komputer yang berfungsi untuk menentukan lokasi wajah, ukuran wajah, deteksi fitur, pengambilan citra latar, dan identifikasi citra wajah. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan sistem ini agar menjadi sangat efektif, menghemat waktu, dan efisien. Usulan sistem ini merupakan sistem otomatis untuk membantu instansi atau perguruan tinggi dalam mengumpulkan data kehadiran seluruh anggota di kelas maupun kantor tanpa gangguan atau pemborosan waktu. Cara ini mencakup sejumlah besar aplikasi yang digunakan dalam sistem absensi otomatis yang salah satunya mencakup identifikasi wajah, Proses pengenalan wajah menggunakan algoritma *image processing* yang bisa mengidentifikasi citra yang kemudian di-capture oleh webcam yang bersifat *realtime*, kemudian citra yang sudah ditangkap akan dilakukan training untuk dijadikan dataset gambar sebagai acuan untuk proses pengenalan wajah.

Sistem yang diusulkan dapat diterapkan di bidang apapun dimana sistem absensi hadir dan memberikan peran penting. Selain itu, karena semua kebutuhan dan tujuan alat maupun kriteria desain terpenuhi, dapat dikatakan bahwa sistem ini adalah solusi terbaik untuk semua instansi, sekolah, maupun perguruan tinggi untuk mengelola kehadiran.[3]

1.2.2 Product Characteristics

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

1. Fungsi Utama :

- absensi berfungsi untuk menghitung jumlah kehadiran anggota untuk mengetahui berapa jumlah mahasiswa atau karyawan yang hadir pada saat jam kerja. Dengan adanya sistem ini akan membantu meminimalisir kehilangan data dan ketidak efektifan ketika dalam proses pengumpulan data kehadiran

2. Fitur Dasar :

- fitur (geometris) atau berbasis template (fotometrik) untuk teknik pengenalan wajah
- OpenCV untuk mengaktifkan kamera.
- Library DLIB
- Algoritma *Harcascade* untuk deteksi wajah
- Algoritma *Facial landmark* untuk pengenalan wajah

3. Fitur Unggulan :

- sistem pengenalan wajah yang dapat dilakukan oleh kamera dari jarak yang jauh.[4]
- memiliki fitur kedipan mata sehingga tidak bisa dimanipulasi.
- memiliki tingkat efisien, kepraktisan, dan akurasi yang tinggi.
- Memiliki keamanan yang cukup tinggi, sehingga tidak dapat melakukan kecurangan dalam melakukan absensi.

4. Karakteristik Produk yang Diperlukan:

- Pada capstone design project ini akan dikembangkan sebuah sistem absensi dengan deteksi wajah yang bersifat lokal dengan menggunakan algoritma pengenalan wajah yang akan menjadi solusi dari

permasalahan yang sering dialami pada perusahaan maupun perguruan tinggi yang memerlukan data kehadiran karyawan maupun mahasiswa.

- Sistem yang akan dibangun menggunakan algoritma pengenalan wajah dengan bantuan *library opencv* dan bahasa pemrograman *python* dengan tambahan *library face recognition* dan *dlib*. Sistem ini menggunakan *webcam* untuk akuisisi citra dengan kualitas 720p.
- Sistem ini dibuat dengan bantuan raspberry pi 3 sebagai mini pc yang akan digunakan untuk membuat program di monitor/pc.
- Terdapat tampilan GUI yang akan ditampilkan pada layar monitor atau PC, pada GUI terdiri dari tombol daftar, dan pengisian form seperti nama dan NIM.

1.3 Business Analysis

Di era modern ini, Sistem keamanan sangat di perlukan untuk mendorong kemajuan perusahaan atau Pendidikan, dengan adanya Sistem Absensi deteksi wajah maka secara otomatis membantu meringankan dalam hal olah data kehadiran anggota. Selain itu, Sistem Absensi juga membantu dalam hal monitoring mendeteksi kecurangan akan kehadiran anggota.

Untuk menciptakan Sistem tersebut di perlukan *software*, *hardware* dan ppheriperal pendukung yang memadai, kebutuhan dalam hal mengolah data pada Sistem Absensi Wajah disimulasikan menggunakan *Software OpenCV* dan diimplementasikan menggunakan *Hardware Raspberry Pi*. Hasil dari simulasi akan menghasilkan Data dalam bentuk *Excel Sheet* sesuai perekamannya.

Analisis Sustainability adalah analisis yang difokuskan pada keberlangsungan dari penggunaan teknologi sistem absensi dengan face recognition atau deteksi wajah, dimana efisiensi pada proses absensi tentu jauh lebih didapatkan daripada dengan absensi yang dilakukan dengan cara manual. Mengingat bahwa absensi manual rentan dengan hasil yang kurang maksimal seperti arsip yang kurang efisien, bahkan hal yang berunsur kecurangan dalam absensi maka keberlanjutan untuk menggunakan sistem tersebut sangatlah dipertimbangkan.

Penggunaan sistem absensi dengan deteksi wajah ini mampu memangkas biaya penggunaan kertas maupun alat tulis, serta alokasi tempat penyimpanan arsip

data kehadiran peserta, karena semuanya telah menggunakan penyimpanan database komputer.

Rumus untuk menghitung Net Present Value (NPV) adalah sebagai berikut:

$$\text{NPV} = (\text{Probabilitas Sukses Teknik} \times \text{Impact Keuntungan}) - \text{Biaya Riset dan Pengembangan}$$

Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan produk, seperti yang ditunjukkan pada tabel rincian harga produksi, adalah sebesar Rp 2.940.000,00. Menurut perkiraan, pembuatan satu unit sistem absensi dengan deteksi wajah ini menghabiskan biaya sebesar Rp 2.940.000,00. Dan dengan harga penjualan per unitnya sebesar Rp 3.200.000,00. Maka akan didapatkan keuntungan sebesar Rp 260.000,00.

$$\begin{aligned} \text{NVP} &= 3.200.000,00 - 2.940.000,00 \\ &= 260.000,00 \end{aligned}$$

Dari harga penjualan dan biaya pengembangan maka nilai NPV bernilai positif.

1.4 Product Development Planning

1.4.1 Development Effort

1. Man-Month

Waktu penelitian dimulai pada bulan Januari tahun 2023 sampai bulan September tahun 2023 Lokasi penelitian dilakukan dalam lingkungan kampus pada program studi Teknik Elektro dan luar kampus.

2. Machine Time

Di dalam pengerjaan produk ini macam-macam hardware/peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- PC Desktop/Laptop, sebanyak 3 buah yang digunakan setiap mahasiswa untuk proses pengerjaan proposal, dokumen C100-C500, dan juga untuk melakukan riset untuk pembuatan alat.

3. Development Tools

Di dalam proses pengembangan produk, beberapa peralatan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Raspberry pi 4, digunakan untuk menyimpan OS dan pemrograman python

- Personal Komputer, digunakan untuk melakukan koneksi dari raspberry Pi 4 dengan OS
- WebCam, berfungsi sebagai penangkap citra dan mengidentifikasi wajah.
- LCD 5 inch, berfungsi sebagai monitor dan display GUI untuk absensi.
- Micro SD 16gb yang berfungsi sebagai storage dari OS yang akan dipakai pada Raspberry Pi 4

Adapun perangkat lunak yang akan digunakan sebagai berikut:

- Library OpenCV yaitu berfungsi untuk mengeksekusi algoritma yang ada di dalamnya dan digunakan untuk mengidentifikasi objek, dan lain-lain.
- Vs Code (Visual Studi Code) berfungsi untuk mengelola dan menjalankan kode program python yang di dalamnya sudah mencakup library dan algoritma pengenalan wajah.
- Library Tkinter digunakan untuk mendesain aplikasi GUI yang akan digunakan sebagai pengisian form pengisian identitas dan pendaftaran wajah.
- Sistem operasi Raspbian untuk OS raspberry
- Ms. Excel yang digunakan untuk merekap data kehadiran karyawan setelah melakukan absensi melalui kamera.

4. Test Equipment

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian produk antara lain:

- Alat pengenalan wajah manusia (keakurasian wajah, posisi wajah, dan jarak wajah)
- Form pengisian identitas untuk kecepatan dalam mengirim data wajah ke database Ms.Excel.

5. Kebutuhan akan Expert

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek ini. Berperan untuk memberikan bimbingan dan memberikan masukan atau saran selama proses pembuatan proyek ini.

6. Probabilitas Keberhasilan Pengembangan

Probabilitas keberhasilan dalam pengembangan produk ini tergolong cukup besar. Hal ini disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

- Sistem absensi kehadiran saat ini banyak dikembangkan dalam berbagai jenis, hal ini menyebabkan mahasiswa dapat mempelajari konsep kerja alat secara nyata dengan lebih baik sebagai bahan pembelajar dalam proses pembuatan.
- Banyak alat dan komponen yang tersedia di pasar telah dijual dengan harga yang cukup terjangkau, sehingga pengiriman barang tidak memerlukan waktu yang lama.
- Sudah adanya jurnal penelitian dan dokumen mengenai sistem absensi otomatis sebelumnya sehingga dapat dipelajari dan dikembangkan dengan lebih baik lagi.

Walaupun faktor pendukung keberhasilan di atas telah cukup banyak, berikut ini masih terdapat beberapa faktor penghambat pengembangan produk ini:

- Masih dibutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pembuatan produk dikarenakan mahasiswa masih belum pernah membuat alat ini sebelumnya sehingga membutuhkan studi literatur lagi dalam proses pengembangan.
- Keterbatasan spesifikasi laptop/PC mahasiswa sebagai penunjang dalam pengelolaan program sehingga tidak semua mahasiswa dapat menjalankan program dan melakukan *trial and error* pada laptop/PC masing-masing.

7. Jadwal dan Waktu yang Diperlukan untuk Pengembangan

Tabel jadwal dan waktu pengembangan produk dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 1.1 jadwal dan waktu pengembangan produk

Proses/Task	Fase	Deliverables	Jadwal	Kebutuhan Resources
Pembentukan Konsep dan Spesifikasi Produk	Studi Literatur	-		Literature dengan dosen pembimbing
	Penetapan Fitur dan Target konsumen	C100	8 Desember 2022	Literature dengan

Proses/Task	Fase	Deliverables	Jadwal	Kebutuhan Resources
				dosen pembimbing
Pembentukan Spesifikasi Teknis	Penetapan spesifikasi	C200	12 Desember 2022	Literature dengan dosen pembimbing
Perancangan Desain Produk	Penetapan desain produk awal	C300 Versi 1	1 Januari 2023	Literature dengan dosen pembimbing
	penetapan desain prosuk lanjut	C300 Versi 2	10 Januari 2023	Literature dengan dosen pembimbing
	penetapan desain prosuk akhir	C300 versi 3	15 Januari 2023	Literature dengan dosen pembimbing
Implementasi Pembuatan Hardware	pemesanan alat dan bahan	Alat dan Bahan Lengkap	20 Januari-10 Februari 2023	Supplier alat dan bahan
	perakitan alat	Sistem selesai dirakit	10 Februari 2023	alat dan bahan
	pembuatan hardware tahap awal	C400 versi 1	10 Maret 2023	Komponen penyusun produk
	pembuatan hardware final	C400 versi 2	10 April 2023	Supplier, dosen pembimbing, komponen penyusun produk
Pengujian Produk	validasi kesesuaian produk dengan tahap awal	C500 versi 1	1 Mei 2023	dosen pembimbing
	validasi kesesuaian produk dengan spesifikasi tahap final	C500 versi 2	10 Juni 2023	dosen pembimbing

1.5 Cost Estimate

Tabel 1.2 Cost Estimate dan Pengeluaran

No	Item/Jasa	Uraian Estimasi Harga		Harga Total
		Jumlah	Harga Satuan	
1	Rasberry PI	1	2,000,000	2,000,000
2	Webcam Logitech	1	250,000	250,000
3	LCD 5 inch	1	614,000	250,000
4	Power Supply Cable	1	25,000	25,000
5	MicroSD	1	60,000	60,000
6	Pembuatan Desain casing	1	150,000	100,000
7	HDMI Cable	1	20,000	20,000
8	kabel jumper	1	15,000	15,000
10	Obeng	1	120,000	120,000
11	Tang Potong	1	100,000	100,000
Total				2,940,000

1.6 Daftar Deliverable, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Tabel 1.3 Deliverable, Spesifikasi, dan Jadwal Proyek Penelitian

Deliverable	Spesifikasi	Jadwal
Ide / Gagasan Sistem	Ide dan gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	November 2022
Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh	Spesifikasi fungsional sistem secara menyeluruh dalam tahap awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	Desember 2022
Spesifikasi dari Rancangan Perangkat Keras dan Lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan.	Desember 2022
Rancangan Perangkat Keras dan sistem Perangkat Lunak	Sistem dirancang berdasarkan spesifikasi yang dibuat	Januari-Maret 2023
Implementasi Modul Perangkat Keras dan sistem Perangkat Lunak	Implementasi sistem yang dibuat	April 2023

Deliverable	Spesifikasi	Jadwal
Pengujian Sistem	Pengujian seluruh sistem yang telah dibuat	Mei 2023
Verifikasi	Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi final	Juni 2023

1.7 Cluster Plan

Pengerjaan proyek pasti membutuhkan kerjasama dengan beberapa pihak. Pada bagian ini berisi pihak-pihak kerjasama beserta perannya dalam pengerjaan proyek.

- Fakultas Teknik UMM

Fakultas Teknik UMM adalah salah satu Fakultas yang berada di Universitas Muhammadiyah Malang, untuk mengembangkan tugas akhir kami mengajukan mitra kerjasama untuk Project Sistem Absensi Deteksi Wajah yang bertujuan untuk simulasi hasil keunggulan rancang alat kami. Keterkaitan dengan kerjasama FT-UMM terutama di kantor jurusan Teknik Elektro, membantu dalam mewadahi untuk Absensi kedatangan dan Kepulangan tenaga kerja.

1.8 Conclusion

Dapat disimpulkan bahwa pengembangan Sistem Absensi Deteksi Wajah akan menghasilkan produk berupa absensi dengan deteksi wajah yang dilengkapi dengan raspberry pi, kamera dan software pendukung lainnya.

Untuk simulasi pada Sistem Absensi Deteksi Wajah, diimplementasikan menggunakan software Visual Code yang kemudian di prototype kan menggunakan hardware. software yang digunakan dalam menciptakan Absensi Deteksi Wajah yaitu Visual Code, Python OpenCv dan Excel (Datashet). Sedangkan Hardware yang digunakan adalah Personal Computer (PC), Raspberry Pi, WebCam, LCD, HDMI Cable, Memory card.

Sistem Absensi Deteksi wajah juga sangat berperan penting untuk Anggota disabilitas, sehingga membantu memudahkan anggota dalam mengakses Absensi jika terjadi kendala secara manual sehingga Karyawan atau anggota mendapatkan solusi yang tidak memberatkan peng-akses nya. Estimasi biaya per alat adalah 2.9

juta rupiah.

Produk dikembangkan dalam kurun waktu 7 bulan dengan pekerja sebanyak 3 orang. Pengembangan produk absensi dengan deteksi wajah memerlukan kerjasama dari semua pihak agar dapat diimplementasikan secara maksimal.



