

Sistem Absensi Pegawai Dengan Pengenalan Wajah *Employee Attendance System with Face Recognition*

Nourman S. Irjanto*¹, Rully Oktavia H.²

¹Dosen STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura; ²Dosen STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura

³Jurusan Teknik Informatika, STIMIK Sepuluh Nopember, Jayapura

e-mail: *1omanbm@gmail.com, 2rully.hermawan@bmgk.go.id

Abstrak

Metode pencatatan absensi yang menggunakan sistem pengenalan sidik jari dirasa bisa menjadi sarana penyebaran virus covid 19 dan perlu dibuat sebuah sistem pencatatan absensi biometric dengan menggunakan pengenalan wajah. penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem absensi pegawai yang menggunakan konsep pengenalan wajah karena sistem absensi manual yang ada memakan waktu dan tidak praktis untuk dipelihara Sistem ini terdiri dari empat fase - pembuatan database, deteksi wajah, pengenalan wajah, pembaruan kehadiran. Database dibuat dengan menggunakan foto Pegawai. Deteksi dan pengenalan wajah dilakukan dengan menggunakan algoritma HOG untuk klasifikasi wajah dan SVM clasification untuk mengenali wajah.. Wajah dideteksi dan dikenali dari webcame langsung. Kehadiran akan tercatat secara otomatis kedalam dokumen. Sistem setelah diuji memiliki akurasi yang baik, dengan mencapai 86,4 % pada pagi hari, dan 88,8% pada sore hari yang mana akurasi tersebut cukup tinggi dan pada penelitian selanjutnya diharapkan sistem bisa dibangun secara daring agar pegawai bisa mengakses sistem absensi dimana saja dan laporan bisa di akses dimana saja secara daring.

Kata kunci—Absensi pegawai, pengenalan wajah, HOG, SVM Clasification, Python

Abstract

The attendance recording method that uses a fingerprint recognition system is felt to be a means of spreading the covid 19 virus and it is necessary to create a biometric attendance recording system using facial recognition. This study aims to build an employee attendance system that uses the concept of facial recognition because the existing manual attendance system is time consuming and impractical to maintain. This system consists of four phases - database creation, face detection, face recognition, attendance updates. The database is created using employee photos. Face detection and recognition is carried out using the HOG algorithm for face classification and SVM classification for face recognition. Faces are detected and recognized from the live webcam. Attendance will be recorded automatically into the document. The system after being tested has good accuracy, reaching 86.4% in the morning, and 88.8% in the afternoon, which is quite high accuracy and in future research it is hoped that the system can be built online so that employees can access the attendance system anywhere. and reports can be accessed anywhere online.

Keywords—Employee attendance, facial recognition, HOG, SVM Clasification, Python

1. PENDAHULUAN

Absensi adalah sebuah aktivitas pengambilan data yang bertujuan untuk mengetahui jumlah kehadiran pada karyawan. Penggunaan absensi ini sering digunakan pada sebuah instansi atau perusahaan yang mempunyai banyak anggota[1]. Fungsi utama dari absensi yaitu menghitung jumlah kehadiran anggota untuk mengetahui berapa upah yang harus di berikan pada anggota. Dengan implementasi sistem absensi yang baik akan membantu menyelesaikan masalah pencatatan absensi sesuai dengan yang diharapkan[2]. Seiring berjalannya waktu sistem absensi kian berkembang. Berbagai jenis sistem absensi pula telah berkembang seperti dengan menggunakan metode barcode dan sidik jari[3]. Permasalahan pada sistem absensi barcode adalah ketika karyawan tidak membawa kartu yang atau alat lainnya yang telah diberi barcode, maka karyawan tidak akan bisa melakukan absensi.

Dimasa pandemi covid-19 penggunaan sistem absensi sidik jari tidak bisa gunakan. Kelemahan alat pemindai sidik jari yaitu satu alat yang digunakan secara bersamaan oleh semua karyawan yang memungkinkan virus covid-19 menyebar melalui alat tersebut. Maka dari itu metode pengumpulan data absensi karyawan harus dirubah. Dengan aplikasi absensi menggunakan metode pengenalan wajah karyawan dapat menggunakan wajah sebagai sebagai id untuk melakukan absensi.

Metode pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi biometric yang telah banyak digunakan dalam beberapa sistem keamanan selain dari pengenalan retina mata dan pengenalan sidik jari. Kekurangan dalam metode sidik jari ketika sidak jari seseorang terluka atau kotor akan mengganggu proses pembacaan sidik jari. Permasalahan utama pada penelitian kali ini metode sidik jari tidak bisa diterapkan selama masa pandemi. Alat pengenalan sidik jari digunakan secara bersamaan yang berpotensi menjadi media penebaran virus covid-19, sehingga metode pengenalan wajah menjadi solusi terbaik. Cara kerja pengenalan wajah menggunakan sebuah device kamera atau webcam yang bisa diakses secara *realtime* untuk menangkap sebuah citra wajah dan kemudian dibandingkan dengan id wajah yang telah disimpan sebelumnya[4].

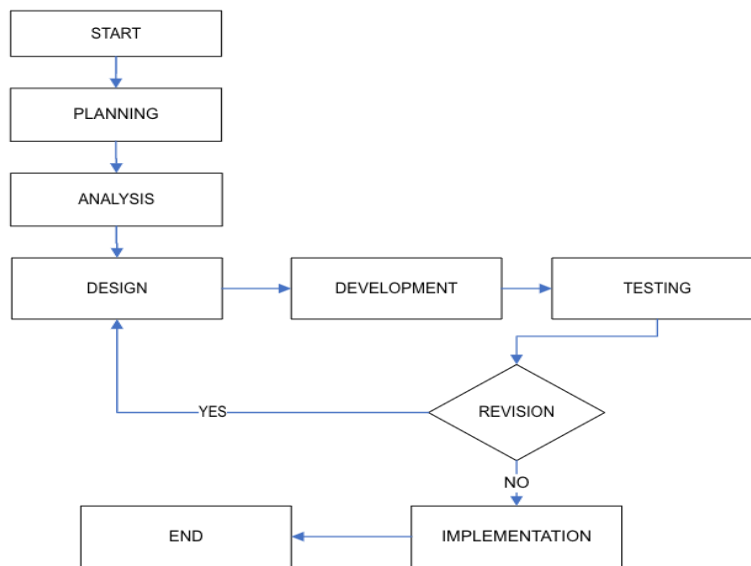
Dengan kemajuan pesat dalam pengenalan wajah, lebih banyak penelitian harus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi, kepraktisan, dan akurasi dari banyak metode yang dihasilkan. Beberapa penelitian juga mengusulkan kartu pintar dengan RFID untuk kehadiran pintar[4]. maramis et al, mengusulkan RFID untuk memantau karyawan perusahaan . Kelemahan dari metode ini sama dengan metode sidik jari. Di sisi lain, ketika kartu magnetik mengalami malfungsi, sistem tidak akan dapat mengenali identitas yang diberikan oleh kartu tersebut. Studi lain menggunakan smartphone untuk melacak kehadiran karyawan. Benfano dkk, mengusulkan smart mobile sebagai absensi karyawan menggunakan pengenalan suara[5] .

Beberapa tahun terakhir ini, banyak penelitian yang mengembangkan sistem pemeriksaan dengan menggunakan pengenalan wajah[6]–[12]. Salah satu faktor yang menyebabkan pengenalan wajah kurang akurat dalam mengenali wajah yang telah dilatih adalah pencahayaan yang kurang baik karena cahaya sangat berpengaruh pada kemampuan baca dari suatu sistem pengenalan wajah serta mampu mengurangi akurasi pembacaan[6], [11], [13]–[15].

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem absensi lokal menggunakan pengenalan wajah yang diharapkan bisa memberikan solusi dari permasalahan dari penelitian sebelumnya dimana permasalahannya terdapat pada cahaya dan pada penelitian ini menggunakan metode HOG yang mampu mengenali wajah dengan cahaya yang minimalis dan menggunakan SVM classification untuk mengidentifikasi data wajah dengan database wajah yang telah tersimpan

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini mengusulkan suatu proses pengenalan wajah untuk absensi pegawai yang dapat menggantikan proses pendataan kehadiran secara manual. Algoritma pengenalan wajah tidak dirancang dan dibangun dari awal, melainkan mengandalkan *library open-source* bahasa pemrograman Python yang bernama *face_recognition*[16]. Sistem pengenalan wajah menggunakan *webcam* external dengan kualitas hd 1080P yang terhubung melalui perangkat USB dimana kualitas gambar yang ditangkap berukuran Full HD (1920 x 1080 piksel). Dimana alur dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini yang memiliki 6 langkah yaitu *planning, analysis, Design, Development, Testing*, dan jika sudah tidak ada revisi Kembali maka akan segera di-*Implementation*



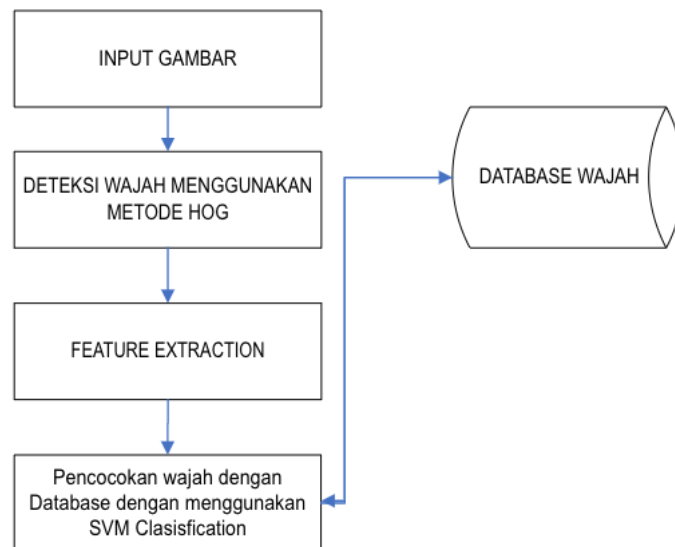
Gambar 1 alur penelitian

Tahapan penelitiannya dibagi menjadi 3 bagian yaitu tahapan pengumpulan data foto pegawai, kemudian pengenalan wajah, setelah itu proses pengujian sistem absensi. Pada jurnal ini kami mengimplementasikan proses pengenalan wajah sebagai absensi pegawai yang akan dipasang pada komputer.

2.1 Pendaftaran wajah

Pada tahapan ini merupakan proses pengumpulan foto pegawai yang akan digunakan untuk menjadi data wajah yang akan ditraining agar sistem mampu mengenali wajah yang telah didaftarkan, dalam kasus ini Perguruan tinggi STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura memiliki 17 staff administrasi dan 12 staff dosen dan semua foto wajah staff administrasi dan dosen akan didaftarkan dan diberi nama pada foto tersebut.

Jumlah data foto pegawai yang dibutuhkan untuk sistem absensi ini adalah 1 foto per pegawai yang didapatkan dari bagian kepegawainan dimana foto tersebut akan dimasukkan kedalam folder yang ada dalam sistem seperti yang terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2 alur kerja sistem pengenalan wajah

2.2 Pengenalan wajah

Pada tahapan pengenalan wajah ini akan dibagi menjadi tiga bagian utama yang pertama mendeteksi posisi wajah dalam sebuah frame, bagian kedua adalah pengkodean wajah, pengenalan wajah[16]

2. 2.1 mendeteksi wajah

Tahapan penelitian yang pertama adalah melakukan pendeteksian wajah dari sebuah foto sebelum dapat dilakukan pengenalan wajah. proses pendeteksian wajah pada penelitian ini menggunakan metode Histogram of Oriented Gradients (HOG)[9][11][17] yang prosesnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. metode HOG untuk mendeteksi wajah

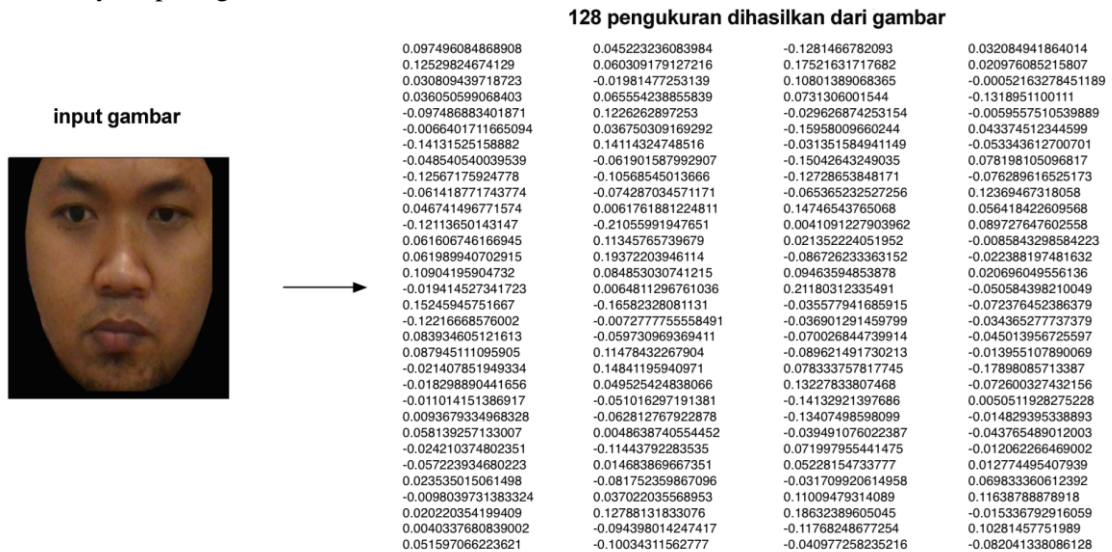
Saat kamera dinyalakan proses mendeteksi wajah dari video yang dijalankan menggunakan metode HOG, setelah terdeteksi maka sistem akan membentuk sebuah persegi untuk menunjukkan area yang merupakan wajah yang akan terlihat seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Mendeteksi wajah dari video

2. 2.2 mengkodekan wajah

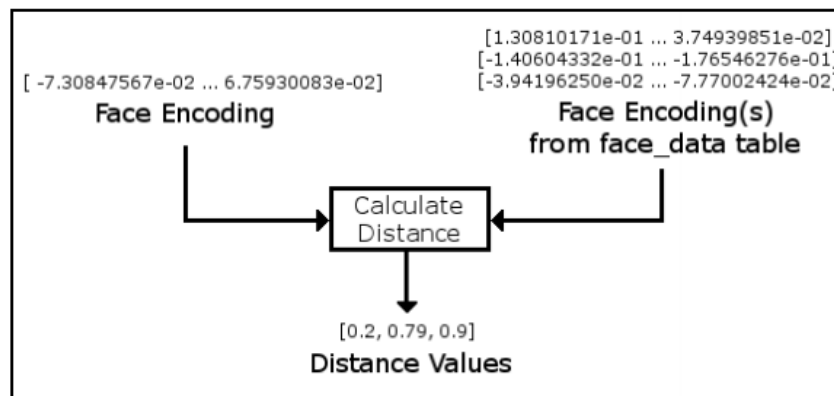
Setelah wajah berhasil terdeteksi dengan baik secara 2 dimensi, maka langkah selanjutnya adalah mengkodekan wajah, dimana Langkah ini dikerjakan dengan cara melatihnya untuk menghasilkan 128 pengukuran fitur wajah 2 dimensi yang telah di pilih pada tahap sebelumnya seperti gambar dibawah ini



Gambar 5. 128 pengukuran fitur wajah yang dihasilkan

2. 2.3 Pengenalan wajah

Proses pengenalan wajah bekerja dengan melihat 3 gambar wajah sekaligus yaitu Muat gambar wajah latih yang tersimpan pada database yang telah dikenali, Muat foto orang yang didapat dari hasil tangkapan kamera, dan Muat foto lain dari orang yang sama dikenal dalam database. Kemudian algoritma melihat pengukuran yang sedang dibuatnya untuk masing-masing dari ketiga gambar tersebut. Ini kemudian mengubah sedikit jaringan saraf sehingga memastikan pengukuran untuk membandingkan tingkat kemiripan yang dihasilkan untuk #1 dan #2 sedikit lebih dekat sambil memastikan tingkat kemiripan untuk # 2 dan # 3 sedikit lebih jauh menggunakan metode klasifikasi SVM[16].



Gambar 6. menghitung tingkat kemiripan

Dan setelah Langkah pengukuran tersebut maka selanjutnya adalah tinggal mencari hasil pengukuran data wajah yang cocok dengan yang sudah ada dalam database.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini akan dijalankan menggunakan komputer dengan spesifikasi processor core i5 gen 8, dengan kapasitas RAM 8 GB, dan dengan kapasitas Harddisk 500 GB, serta bahasa pemrograman python, dimana proses pengenalan ini menggunakan library dari Python yaitu *face-recognition*.

Skema pengujian akan dilakukan dengan menguji sistem saat pagi hari yaitu jam 08.00 WIT dimana waktu tersebut merupakan waktu saat pegawai masuk serta pada waktu 16.00 WIT dimana waktu tersebut merupakan jam pulang kerja pegawai, pengujian akan dilakukan sebanyak 10 kali setiap orang dan dicatat pada tabel 1 dibawah ini, tabel di bawah menunjukkan berapa kali seseorang diidentifikasi dengan benar [Number Of Positife (NOP)], dan berapa kali ada kecocokan negatif palsu [Number of False Negative Match (NFN)][18].

Tabel 1. Hasil pengujian

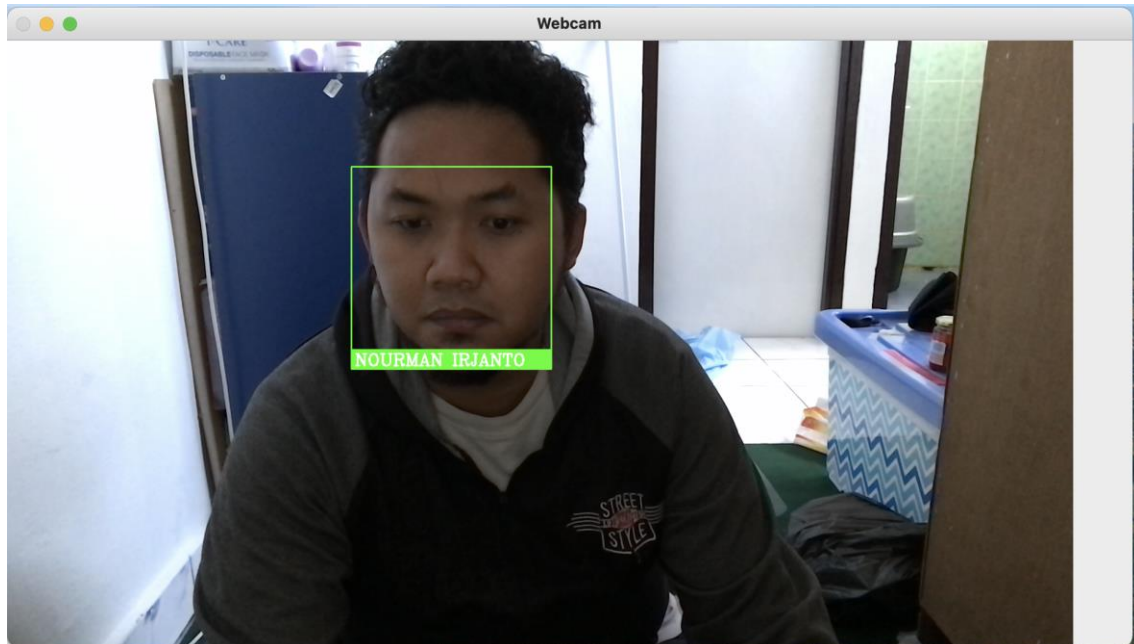
No	Nama	Pengujian pagi hari			Pegujian sore hari		
		NOP	NFN	accuracy	NOP	NFN	accuracy
1	Rosiyati M.H Thamrin,	8	2	80 %	10	0	100 %
2	Sariati H.Y. Bey	9	1	90 %	9	1	90 %
3	Budi Soepriyanto	9	1	90 %	9	1	90 %
4	Rahmat H. Kiswanto	9	1	90 %	9	1	90 %
5	Heru Sutejo	8	2	80 %	8	2	80 %
6	Hasmiati Mursalim	9	1	90 %	10	0	100 %

Sistem Absensi Pegawai Dengan Pengenalan Wajah

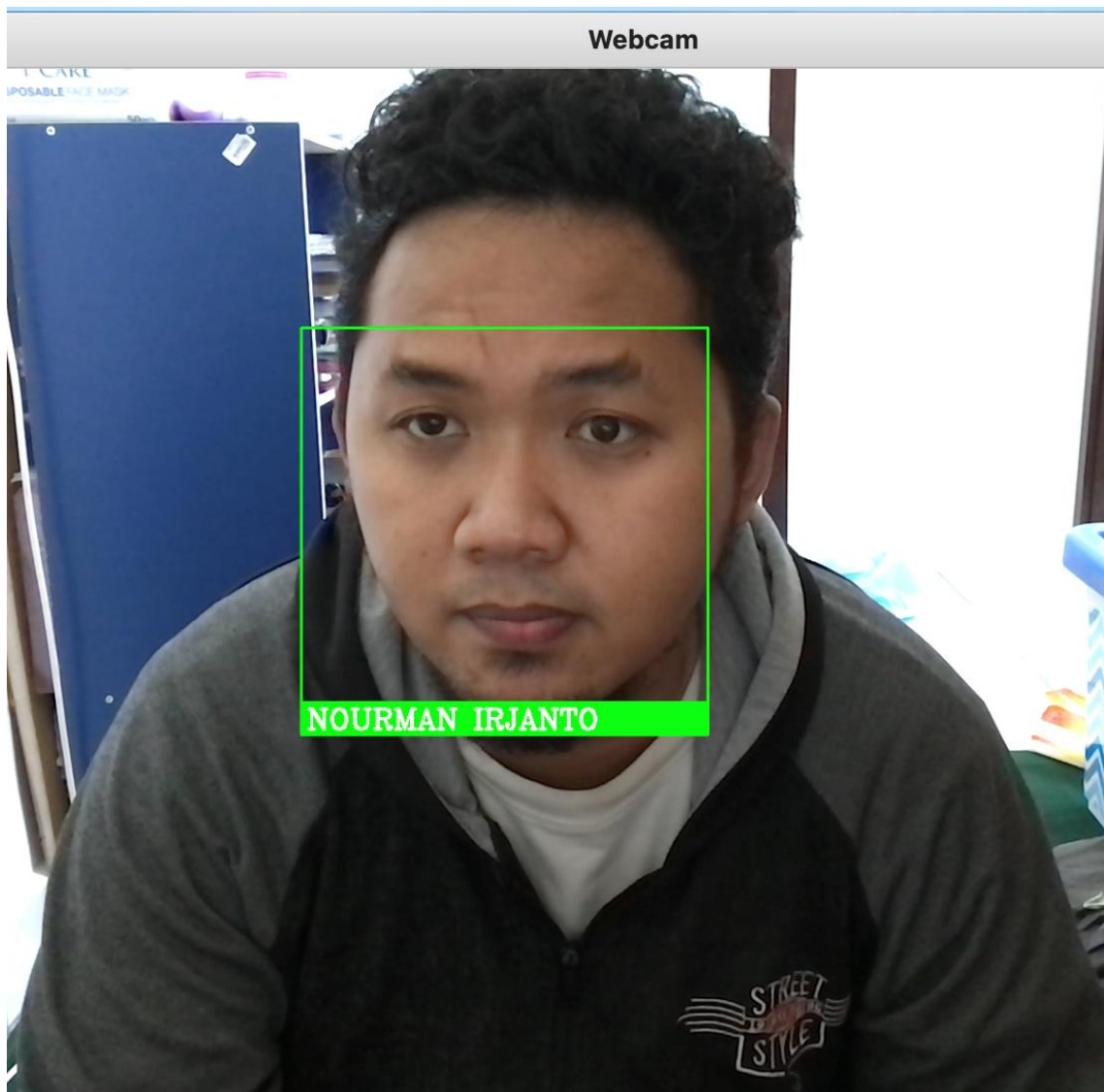
7	Jim Lahallo	8	2	80 %	8	2	80 %
8	Emy L. Tatuhey	9	1	90 %	9	1	90 %
9	Patmawati Hasan	8	2	80 %	8	2	80 %
10	Elvis Pawan	9	1	90 %	9	1	90 %
11	Irma Rumatiga	9	1	90 %	9	1	90 %
12	Nourman S. Irjanto	9	1	90 %	9	1	90 %
13	Ajenkris Y. K.	8	2	80 %	8	2	80 %
14	Candra	8	2	80 %	9	1	90 %
15	Siti Maysaroh	9	1	90 %	9	1	90 %
16	Agustina D.	9	1	90 %	9	1	90 %
17	Handayani	9	1	90 %	9	1	90 %
Rata-rata akurasi				86,4 %	88,8%		

Perhitungan rata-rata akurasi dari hasil pengujian yang dilakukan pada pagi hari saat pegawai masuk menggunakan pencahayaan dari matahari yang masuk ke ruangan dengan tingkat pencahayaan berada pada 100-120 lux, dan pada sore hari dengan bantuan cahaya lampu ruangan yang tingkat pencahayaannya berada pada 300-350 lux

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 1 dapat di simpulkan bahwa sistem lebih merespon penggunaan cahaya lampu lebih terang dan menyinari wajah dengan sempurna dibandingkan menggunakan cahaya matahari, dikarenakan jendela yang kurang banyak dan pencahayaan matahari yang tidak bagus memasuki ruangan tempat absensi seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Proses pendeteksian wajah tanpa cahaya lampu



Gambar 8. Proses pendeteksian wajah dengan cahaya tambahan

4. KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem pengenalan wajah yang dibangun sangat baik dan memiliki akurasi yang cukup tinggi, dan ada beberapa factor yang mempengaruhi akurasi yaitu pencahayaan, kurangnya pencahayaan mengakibatkan kesalahan pembacaan terhadap wajah. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem absensi yang dibuat memiliki akurasi 86,4% pada pengujian pada pagi hari pukul 08.00 WIT dengan pencahayaan menggunakan cahaya matahari yang berapa pada 100-120 lux tanpa lampu dan pada sore hari pukul 16.00 yang memiliki pencahayaan 300-350 lux mendapatkan akurasi yang lebih tinggi yaitu 88,8% yang dipengaruhi oleh pencahayaan yang lebih baik saat menggunakan lampu ruangan. Sebagai persyaratan, sistem absensi pengenalan wajah yang dirancang hanya digunakan dalam kondisi pencahayaan yang baik yaitu dengan lampu yang dinyalakan.

5. SARAN

Penelitian ini masih memiliki sisi untuk yang dapat diperbaiki yaitu:

- a. Sistem absensi masih bisa dibuat menjadi sistem daring
- b. Sistem pendeteksian wajah sangat berpengaruh terhadap pencahayaan yang kurang baik dapat menurunkan akurasi pembacaan.
- c. Sistem ini masih menggunakan komputer sebagai tempat komputasinya, dan dapat di rubah menggunakan raspberry pi untuk sistem komputasi yang lebih hemat daya dan biaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ketua STMIK Sepuluh Nopember Jayapura yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muntholib and S. Erlinda, "Prototipe Absensi STMIK Amik Riau Berbasis Face Recognition Menggunakan Metode Eigenface," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 76, 2019.
- [2] R. Samet and M. Tanriverdi, "Face recognition-based mobile automatic classroom attendance management system," *Proc. - 2017 Int. Conf. Cyberworlds, CW 2017 - Coop. with Eurographics Assoc. Int. Fed. Inf. Process. ACM SIGGRAPH*, vol. 2017-Janua, no. September 2017, pp. 253–256, 2017.
- [3] R. Panca Juniawan, Fransiskus; Yuny Sylfania, Dwi; Septia Adiputra, "Integrasi Fingerprint System Dengan Real Time Absensi Dosen Berbasis Web (Studi Kasus : STMIK Pontianak)," *CogITo Smart J.*, vol. 2, no. 2, p. 135, 2018.
- [4] G. D. P. Maramis and P. T. D. Rompas, "Radio Frequency Identification (RFID) Based Employee Attendance Management System," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 306, no. 1, 2018.
- [5] B. Soewito, F. L. Gaol, E. Simanjuntak, and F. E. Gunawan, "Smart mobile attendance system using voice recognition and fingerprint on smartphone," *Proceeding - 2016 Int. Semin. Intell. Technol. Its Appl. ISITIA 2016 Recent Trends Intell. Comput. Technol. Sustain. Energy*, no. July, pp. 175–180, 2017.
- [6] D. Prangchumpol, "Face Recognition for Attendance Management System Using Multiple Sensors," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1335, no. 1, 2019.
- [7] P. Pasumarti and P. P. Sekhar, "Classroom Attendance Using Face Detection and Raspberry-Pi," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 167–171, 2018.
- [8] H. Yang and X. Han, "Face recognition attendance system based on real-time video processing," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 159143–159150, 2020.
- [9] H. Rathod, Y. Ware, S. Sane, S. Raulo, V. Pakhare, and I. A. Rizvi, "Automated attendance system using machine learning approach," *2017 Int. Conf. Nascent Technol. Eng. ICNTE 2017 - Proc.*, vol. 5, no. 09, pp. 24–26, 2017.
- [10] M. S. Akbar, P. Sarker, A. T. Mansoor, A. M. Al Ashray, and J. Uddin, "Face Recognition and RFID Verified Attendance System," *Proc. - 2018 Int. Conf. Comput. Electron. Commun. Eng. iCCECE 2018*, pp. 168–172, 2019.
- [11] Y. W. M. Yusof *et al.*, "Face Recognition and RFID Verified Attendance System," *SISY 2017 - IEEE 15th Int. Symp. Intell. Syst. Informatics, Proc.*, vol. 5, no. 3, pp. 174–178, 2017.
- [12] M. Arsenovic, S. Sladojevic, A. Anderla, and D. Stefanovic, "FaceTime - Deep learning based face recognition attendance system," *SISY 2017 - IEEE 15th Int. Symp. Intell. Syst. Informatics, Proc.*, pp. 53–57, 2017.
- [13] F. Hamami, I. A. Dahlan, S. W. Prakosa, and K. F. Somantri, "Implementation Face Recognition Attendance Monitoring System for Lab Surveillance with Hash Encryption," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1641, no. 1, 2020.
- [14] D. Sunaryono, J. Siswanto, and R. Anggoro, "An android based course attendance system using face recognition," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 33, no. 3, pp. 304–312, 2021.
- [15] A. Najmurokhman, K. Kusnandar, A. B. Krama, E. C. Djamil, and R. Rahim, "Development of a

- secured room access system based on face recognition using Raspberry Pi and Android based smartphone,” *MATEC Web Conf.*, vol. 197, pp. 1–6, 2018.
- [16] adam geitgey, “Modern Face Recognition with Deep Learning,” *medium.com*. [Online]. Available: <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78>.
- [17] P. E. Rybski, D. Huber, D. D. Morris, and R. Hoffman, “Visual classification of coarse vehicle orientation using histogram of oriented gradients features,” *IEEE Intell. Veh. Symp. Proc.*, pp. 921–928, 2010.
- [18] K. Okokpujie, E. Noma-Osaghae, S. John, K. A. Grace, and I. P. Okokpujie, “A face recognition attendance system with GSM notification,” *2017 IEEE 3rd Int. Conf. Electro-Technology Natl. Dev. NIGERCON 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 239–244, 2017.