

## **I.1 Pendahuluan**

Suatu perusahaan tidak akan berjalan sebagaimana mestinya jika tidak mempunyai karyawan yang memadai untuk menjalani proses bisnis perusahaan. Untuk menghargai pekerjaan para karyawan pada suatu perusahaan, tentunya perusahaan mempunyai penghargaan tertentu seperti memberikan kenaikan gaji, ataupun bonus tahunan. Penghargaan tersebut dapat diberikan dengan mengukur performa karyawan dalam bekerja, salah satu faktor pengukurnya dinilai dari seberapa banyak kehadiran karyawan yang tepat waktu, keterlambatan, ijin dan juga ketidakhadiran. Selain untuk faktor pemberian penghargaan, pencatatan absensi ini juga digunakan untuk mencatat sisa cuti yang di gunakan oleh karyawan. Pencatatan kehadiran karyawan ini harus dilakukan setiap hari selama jam kerja, dan menjadi tidak efektif untuk diterapkan karna akan memakan waktu lama untuk menghitung rata-rata kehadiran dari karyawan tersebut. Selain dapat memakan waktu lama dalam pencatatan kehadiran karyawan, karyawan juga sulit untuk melihat jumlah absensi, dan sisa cuti mereka.

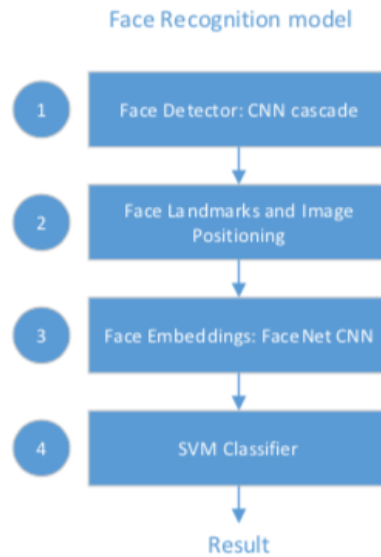
Untuk memperoleh hasil pencatatan kehadiran yang akurat, saat ini banyak digunakan beberapa metode untuk pencatatan absensi, seperti menggunakan mesin absensi yang telah banyak beredar. Mesin absensi ini menggunakan metode yang berbeda-beda pula dalam mengidentifikasi orang. Masing-masing metode identifikasi ini memiliki kekurangan dan kelebihanya sendiri. Jika ingin menggunakan mesin absensi, maka perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk membeli mesin absensi tersebut, dan juga terdapat infrastruktur yang harus dibeli dan dipasang ketika perusahaan hendak menerapkan sistem ini. Selain itu jumlah karyawan yang akan menggunakan mesin absensi juga harus sebanding dengan jumlah mesin absensi itu sendiri, kalau tidak sebanding akan berdampak pada adanya antrian ketika secara bersamaan keryawan hendak mengakses mesin absensi tersebut, misalnya ketika jam masuk dan jam pulang kantor. Menggunakan absensi manual dapat menekan biaya untuk pembelian alat dan pemasangan alat. Namun dengan menggunakan mesin absensi dapat

memberikan keuntungan yang lebih seperti lebih mudahnya mencatat rata-rata kehadiran karyawan, serta dapat terkoneksi dengan sistem kehadiran karyawan yang dapat diakses melalui portal tertentu sehingga karyawan dapat lebih mudah melihat pencatatan absensi itu sendiri.

Mesin absensi menggunakan metode yang berbeda-beda untuk mengidentifikasi, salah satunya dengan metode biometric. Saat ini, penggunaan *biometric recognition* merupakan cara yang umum dan dapat diandalkan untuk mengotentikasi identitas seseorang yang hidup berdasarkan karakteristik fisiologis ataupun perilaku. Karakteristik fisiologis adalah suatu karakteristik fisik yang relative stabil, seperti sidik jari, pola iris, wajah, dan siluet tangan. Pengukuran seperti ini pada dasarnya tidak berubah dan tidak dapat diubah tanpa paksaan yang signifikan, sehingga dapat mengurangi kecurangan yang dilakukan oleh karyawan dalam melakukan absensi. Kadry et al (Seifedine Kadry, 2013) menerapkan *attendance wireless system* menggunakan *iris recognition*, sistem ini memindai mata menggunakan sensor dan algoritma Daugman untuk *iris recognition*. Cara mengidentifikasi dan memverifikasinya beroperasi sebagai berikut: (1) Gambar digital dari mata seseorang yang akan diverifikasi di tangkap; (2) Algoritma pengekstraksi fitur dilakukan; (3) Minutiae diekstraksi dan disimpan sebagai *template* untuk verifikasi nanti; (4) Orang yang akan diverifikasi meletakkan matanya pada sensor pengenalan iris untuk mengekstraksi hal-hal kecil dari gambar yang diambil; (5) Algoritma pencocokan iris diterapkan untuk mencocokkan minutiae dengan *template* yang telah disimpan sebelumnya. Pada penerapan metode ini, didapatkan beberapa kekurangan yaitu *iris recognition* sulit dilakukan pada jarak yang jauh dikarenakan ukurannya yang kecil, *iris recognition* rentan terhadap kualitas gambar yang tidak memadai, dan penderita diabetes serta beberapa penyakit lain menyebabkan terjadinya perubahan pada iris mata sehingga sulit untuk melakukan *scanning* iris. Rao dan Satoa (Rao. S, 2012) mengembangkan sistem absensi otomatis menggunakan teknik verifikasi *fingerprint* yang dilakukan dengan ekstraksi teknik

minutiae. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan merancang kuesioner sebagai instrument pengumpulan data berdasarkan teknologi biometric pencocokan sidik jari. Proses ini dibagi menjadi 3 fase; Fase 1: Pemindai dan registrasi sidik jari, Fase 2: Pengenalan atau otentikasi sidik jari, dan Fase 3: Mendata kehadiran. Pada metode biometrik *fingerprint* ini juga terdapat celah kecurangan untuk pendataan absensi, yaitu dapat dimanipulasi menggunakan jari buatan, *fingerprint scanner* melakukan *scanning* pada satu bagian dari jari seseorang, sehingga rentan terhadap kesalahan, dan *fingerprint* dapat tertinggal pada berbagai tempat sehingga ada kemungkinan dapat dicuri.

Dengan adanya kelemahan-kelemahan metode *recognition* tersebut, penggunaan *face recognition* dapat menjadi suatu solusi praktis, lebih flexible, dan dapat mengurangi *human errors* pada pengidentifikasi manusia. Teknologi *face recognition* adalah cabang penting dari *biometrics* dan juga merupakan focus studi *pattern recognition* dan *computer vision*, yang mana dapat diterapkan oleh berbagai aplikasi potensial untuk sistem yang mampu mengenali wajah, seperti pengawasan, identifikasi pribadi, kontrol akses, dan konferensi (Liyang, Lang 2008). Proses dari *face recognition* itu sendiri dapat dibagi menjadi beberapa langkah, langkah yang paling penting adalah *face detection* dan *face recognition*. Sistem absensi menggunakan *face recognition* ini sudah banyak diterapkan dengan berbagai macam metode, salah satunya menggunakan *deep learning*. Kemajuan yang sangat pesat dalam metode *deep learning* membuat tingkat akurasi terhadap pengenalan wajah semakin tinggi dengan menggunakan *deep CNN* (*Convolutional Neural Network*). Schroff et al (Schroff et al, 2015) mempresentasikan sistem revolusioner – *FaceNet* yang bergantung pada *Deep Neural Network* (DNN) untuk melakukan pengenalan wajah.



**Gambar 1.1 *Face recognition* model pada metode DCNN**

Model yang diusulkan mempunyai beberapa langkah penting: *face detection*, *image preprocessing* – menemukan *face landmarks* dan *face positioning*, serta melakukan *generate face embeddings* dan *classification*. Metode ini mencapai hasil yang menakjubkan pada dataset Labeled Faces in the Wild (LFW), yaitu mencapai 99,63%. Penggunaan *Deep Convolutional Neural Network* (DCNN) pada pengenalan wajah dapat diterapkan untuk identifikasi data karyawan sebagai data absensi.

Untuk menerapkan metode *face recognition* untuk absensi karyawan, sensor diletakkan di atas pintu dimana karyawan masuk ke dalam ruangan kantor. Sehingga ketika wajah terdeteksi oleh sensor, maka sistem akan bekerja untuk mengenali wajah dan melakukan proses *recognition*. Proses *face recognition* yang akan diterapkan adalah: menggunakan *CNN cascade* untuk mendeteksi wajah, menemukan *face landmarks* dan *face positioning*, melakukan *encoding* pada wajah yang terdeteksi, selanjutnya akan diterapkan SVM untuk klasifikasi wajah. Namun, penerapan metode tersebut dapat memberikan *error* ketika cahaya terlalu terang sehingga pendeteksian wajah menjadi tidak akurat. *Research* ini akan menerapkan *multi-task cascade convolutional neural network* pada fase *face detection* untuk mendeteksi

banyak wajah pada satu waktu, dan juga menggunakan *transfer learning* untuk melakukan *pre-trained* agar dapat mengatasi permasalahan pencahayaan yang terlalu terang pada wajah.

## I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada studi kasus ini akan diuraikan melalui pertanyaan berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem absensi yang mampu mengatasi beberapa keterbatasan yang terjadi pada sistem absensi biometrik lainnya dengan menerapkan *deep neural network* (DNN) untuk *face recognition*
2. Apakah melakukan *pre-trained* pada model akan memberikan deteksi yang benar dan tingkat akurasi yang tinggi ketika pencahayaan wajah terlalu terang
3. Apakah penerapan *multi-task convolutional neural network* memberikan hasil yang akurat untuk mendeteksi banyak wajah, dan apakah dapat mengatasi permasalahan penggunaan kacamata pada wajah

## I.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *deep neural network* (DNN) pada sistem absensi karyawan untuk mendeteksi wajah
2. Melakukan proses *pre-trained* menggunakan *FaceNet* model agar dapat mengenali wajah yang disoroti cahaya terlalu terang
3. Melakukan penerapan *multi-task convolutional neural network* untuk mendeteksi banyak wajah ketika karyawan masuk secara bersamaan melalui pintu yang sama

Manfaat penelitian :

1. Terciptanya sistem absensi dengan *face recognition* yang lebih aman dan dapat mengatasi kekurangan-kekurangan dari sistem absensi metode biometrik lainnya

2. Mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik pada pendeteksian wajah dan mengurangi hambatan-hambatan dalam mendeteksi wajah ketika menerapkan proses *multi-task convolutional neural network* dan *pre-trained FaceNet* model

## I.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam studi kasus ini, yaitu:

1. Pengujian akan dilakukan dengan menerapkan *deep neural network* pada satu sensor untuk mendeteksi wajah, *framework* yang akan digunakan untuk proses *deep learning* ini adalah *tenserflow*. *Face detection* yang akan digunakan adalah *Multi-task convolutional neural network*, kemudian hasilnya akan di *embeddings* dengan melakukan *pre-trained* proses pada model *FaceNet* menggunakan LFW *dataset* dan algoritma SVM *classifier* digunakan untuk menklasifikasikan hasil *encoding* wajah. Hasilnya akan digunakan untuk memasukkan data absensi pada sistem absensi karyawan

### References :

Lang Liying, and Hong Yue. "The Study of Entrance Guard & Check on Work Attendance System Based on Face Recognition." International Conference on Computer Science and Information Technology. 2008.

Schroff, Florian, Dmitry Kalenichenko, and James Philbin. "Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering." Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2015.

Rao, Seema, and K. J. Satoa, "An Attendance Monitoring System Using Bio- metrics Authentication." International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. Volume 3, Issue 4, April 2013.

Kadry, Seifedine, and Mohamad Smaili. "Wireless attendance management system based on iris recognition." Scientific Research and Essays 5.12 (2013): 1428-1435.

Saragih, Riko Arlando. "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode FisherFace". Fakultas Teknologi Industri – Universitas Kristen Petra, 50-62. 2017.

J.D. Woodward., et al., Army Biometric Applications: Identifying and Addressing Sociocultural Concerns. *RAND*. 2001

J.L. Wayman and L. Alyea, Picking the Best Biometric for Your Applications, in National Biometric Test Center Collected Works. *National Biometric Test Center: San Jose*. p. 269-275. 2000

P. Viola and M. Jones, "Robust Real-time Object Detection," vol. 57, no. 2, pp. 1–25, 2001.

Alahi, & okayGoel, et al. (2016). Social LSTM: Human Trajectory Prediction in Crowded Space. *IEEE convention on computer vision and pattern recognition*, 113(2), 961-971.

V. Badarinarayan, et al. (2015). SegNet: A Deep Convolutional Encoder- Decoder Architecture for Robust Semantic Pixel-Wise Labelling. In *arXiv preprint arXiv* (Vol. Vol 1).

Byun H., Lee S.W., "A Survey on Pattern Recognition Applications of Support Vector Machines", International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Vol.17, No.3, 2003, pp.459-486

Campbell, C dan Ying, Y. (2011). Learning with Support Vector Machines, Buku seri Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, Morgan & Claypool Publisher, UK

**FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering**

Florian Schroff , 2015

H. Li, Z. Lin, X. Shen, J. Brandt, and G. Hua, "A convolutional neural network cascade for face detection," in IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2015, pp. 5325-5334.

Tang, Y., 2013. Deep learning using linear support vector machines. arXiv preprint arXiv:1306.0239.