

Penerapan Fitur *Face Recognition* dan Ekstraksi Data dari Citra KTP pada Sistem Informasi Penerimaan Tamu di PT. Cilegon Fabricators

Implementation of Face Recognition and Data Extraction from KTP on The Reception Information System at PT. Cilegon Fabricators

1st Teguh Ainul Darajat
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

teguhdarajat@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Agus Pratondo
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

pratondo@telkomuniversity.ac.id

3rd Fery Prasetyanto
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ferypras@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—PT. Cilegon Fabricators merupakan salah satu perusahaan terdepan dibidang fabrikasi baja dengan pelanggan tersebar di 30 negara. Selain itu perusahaan menerapkan keamanan yang ketat untuk menjaga mutu, karyawan dan fasilitas workshop. Oleh karena itu diperlukan sistem informasi penerimaan tamu yang memiliki fitur yang handal. Sistem Informasi Penerimaan Tamu yang dikembangkan untuk PT. Cilegon Fabricators memiliki berbagai fitur salah satunya yaitu fitur Face Recognition dan fitur ekstraksi data pada kolom KTP. Fitur tersebut dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah calon tamu input data KTP saat registrasi dan mempermudah petugas keamanan dan front-desk saat proses verifikasi tamu yang datang ke PT. Cilegon Fabricators. Fitur ekstraksi data pada kolom KTP dikembangkan menggunakan library Tesseract OCR engine dan berdasarkan hasil pengujian fitur dapat membaca kolom KTP dengan persentase error 4.49%. Sementar fitur verifikasi wajah dikembangkan dengan teknik one-shot learning menggunakan arsitektur Siamese neural network dan berdasarkan hasil pengujian akurasi fitur adalah sebesar 77%

Kata kunci—optical character recognition, one-shot learning, siamese neural network, face recognition

Abstract—PT. Cilegon Fabricators is one of the leading companies in steel fabrication. Besides that, the company also implements strict security to maintain product quality and the safety of employees and facilities. Therefore, a guest reception information system that has reliable features is needed. The Reception Information System was developed for PT. Cilegon Fabricators has several features. One of them is face recognition and data extraction from Indonesian ID cards (KTP). That feature was developed to make it easier for guests to input ID card data during registration and make it easier for security or front-desk to verify guests who come to PT. Cilegon Fabricators. The extraction data feature was developed using the Tesseract OCR engine library, and based on the testing result, the feature can read data from ID cards with an error ratio of 4.49%. The face recognition feature was developed using a one-shot learning technique with siamese neural architecture, and based on the testing result, feature accuracy is about 77%.

Keywords—optical character recognition, one-shot learning, siamese neural network, face recognition

I. PENDAHULUAN

PT. Cilegon Fabricators menerima 30 permintaan kunjungan setiap minggunya. Permintaan kunjungan tersebut masih diatur menggunakan metode konvensional

yaitu pencatatan menggunakan kertas. Karena masih menggunakan konsep konvensional petugas masih kesulitan memverifikasi pengunjung yang datang.

Sehingga diperlukan sebuah sistem informasi penerimaan tamu yang memiliki fitur pengenalan wajah dan deteksi kolom KTP yang digunakan ketika tamu atau klien PT. Cilegon Fabricators melakukan pendaftaran pada sistem informasi penerimaan tamu dan fitur verifikasi wajah ketika tamu mengunjungi perusahaan. Diharapkan dengan adanya sistem informasi penerimaan tamu ini dapat memudahkan PT. Cilegon Fabricators dalam mengatur permintaan kunjungan dari klien.

II. DASAR TEORI

A. Computer Vision

Computer vision adalah sebuah solusi yang memanfaatkan kecerdasan buatan sehingga komputer bisa mendapatkan informasi dari sebuah citra. *Computer vision* memerlukan basis data yang besar supaya bisa efektif hal ini dikarenakan komputer perlu menganalisa citra berulang kali sampai mendapatkan informasi yang diperlukan [2].

B. Deep Learning

Deep learning merupakan sebuah model komputasi dari *machine learning* yang menggunakan model jaringan saraf tiruan. Jaringan saraf tiruan merupakan lapisan-lapisan jaringan pemrosesan yang meniru cara kerja sistem saraf manusia [3].

C. One-Shot Learning

Dalam *deep learning* ketersediaan data merupakan sebuah tantangan. Untuk membuat model *deep learning* yang bagus diperlukan data latihan yang banyak agar tercapai akurasi yang maksimal. Terutama pada bidang *computer vision* dimana diperlukan data berupa gambar yang sudah terkategori, misalnya dalam pembuatan model klasifikasi citra yang memerlukan banyak gambar pada setiap kategorinya supaya model klasifikasi tersebut bisa mengidentifikasi gambar tersebut kedalam kategori yang benar.

Tantangan diperlukannya data latihan yang banyak dapat diatasi dengan metode one-shoot learning. Menurut [4] *one-shot learning* merupakan sebuah metode klasifikasi yang bertujuan untuk mempelajari klasifikasi suatu objek hanya dengan sebuah data latihan untuk setiap kategorinya. Biasanya *one-shoot learning* bekerja dengan cara membandingkan dua buah data untuk mendapatkan nilai kemiripan. Metode tersebut dapat diterapkan dengan menggunakan *Siamese neural network*.

D. Siamese Neural Network

Siamese neural network merupakan sebuah model jaringan saraf tiruan yang memiliki dua sub-jaringan yang mirip yang bergabung pada pada lapisan keluarannya. Pada saat training dua sub-jaringan mengekstrak fitur dari dua masukan, sementara neuron yang menggabungkan kedua sub-jaringan tersebut menghitung jarak antara kedua fitur yang diekstraksi tadi [5].

E. Optical Character Recognition (OCR)

Optical Character Recognition (OCR) dapat didefinisikan sebagai sebuah proses untuk mengubah citra

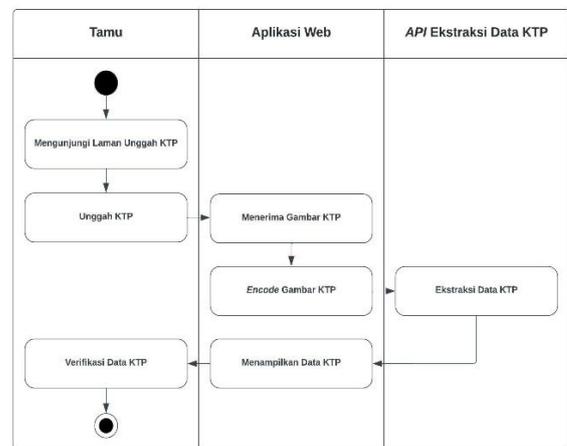
dari suatu dokumen cetak, dokumen tertulis, angka, huruf dan simbol menjadi format yang dapat diproses komputer [6].

III. PEMBAHASAN

1. Fitur Ekstraksi Data dari Citra KTP

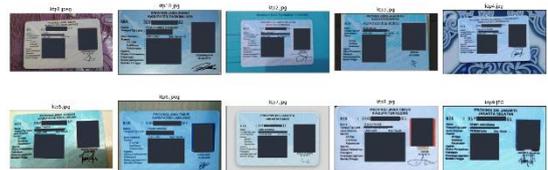
Fitur ekstraksi data dari citra KTP dikembangkan sebagai sebuah API yang akan dikonsumsi oleh aplikasi web Sistem Informasi Penerimaan Tamu. API ekstraksi data KTP akan menerima POST REQUEST dari aplikasi web, lalu system akan membaca field "image" pada body request yang diterima. Tipe data untuk field "image" ini adalah string yang menampung gambar yang telah di encode kedalam format base64. Lalu base64 string yang telah diterima akan dibaca oleh OpenCV dan mengubahnya menjadi image object dimana kita bisa melakukan operasi konversi gambar dari RGB menjadi grayscale. Pengubahan gambar dari RGB menjadi grayscale bertujuan agar bisa melakukan operasi thresholding pada gambar yang telah diterima sehingga teks pada gambar bisa nampak lebih jelas.

Selanjutnya akan dilakukan operasi pemindaian oleh Tesseract OCR Engine untuk mengekstrak teks yang ada pada KTP pengunjung, lalu teks tersebut diklasifikasikan berdasarkan kolom pada KTP. Karena pada sistem informasi penerimaan tamu hanya membutuhkan kolom NIK, nama dan jenis kelamin saja maka ketiga kolom tersebut akan dikirim ke server backend untuk selanjutnya dimasukan kedalam formulir registrasi diri sehingga pengunjung tidak perlu mengisi kolom NIK nama dan jenis kelamin, melainkan diilustrasikan pada activity diagram pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 activity diagram fitur ekstraksi data citra KTP

Pengujian fitur ekstraksi data dari citra KTP dilakukan dengan cara mengirim POST request ke endpoint "/ktp". Ada total 10 sampel KTP yang digunakan dengan berbagai resolusi yang berbeda. Sampel KTP dapat dilihat pada gambar 4-3.



Gambar 3. 2 sampel data KTP untuk pengujian

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa didapatkan bahwa sistem dapat membaca teks dari KTP dengan baik, sistem hanya melakukan kesalahan pada 3 sampel dari 10 sampel dengan rata-rata persentase error sebesar 4.49%

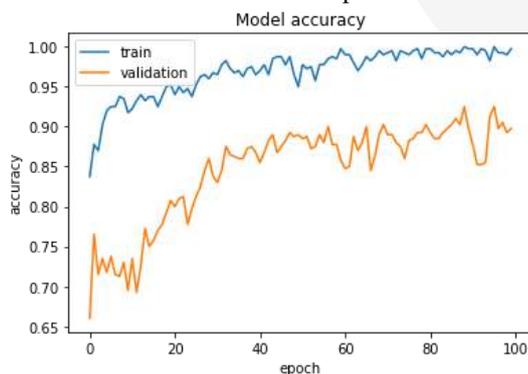
2. Fitur Face Recognition

Fitur verifikasi wajah hanya bisa diakses oleh pegawai atau admin. Fitur ini untuk memverifikasi apakah pengunjung yang mengunjungi fasilitas di PT. Cilegon Fabricators adalah benar pengunjung yang terdaftar pada sistem informasi penerimaan tamu.

Tahap pertama pada pengembangan fitur *face recognition* adalah pembuatan model *deep learning* menggunakan arsitektur *siamese neural network* yang terdiri dari dua jaringan syaraf tiruan yang kembar identik.

Secara detail arsitektur *deep learning* yang dibuat untuk fitur verifikasi wajah terdiri dari *input layer* yang menerima gambar wajah grayscale dengan dimensi 256x256, dua buah jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk menganalisa karakteristik gambar wajah, *merge layer* yang digunakan untuk menghitung kemiripan karakteristik wajah, *batch normalization layer* yang digunakan untuk mentransformasi hasil perhitungan dari merge layer agar mempertahankan keluaran rata-rata 0 dan simpangan baku 1, lalu lapisan terakhir yaitu output layer mengeluarkan hasil prediksi dengan rentang nilai dari 0 sampai 1.

Setelah pembuatan model *deep learning* selesai dilanjutkan dengan proses latih. Selama proses latih didapatkan akurasi model meningkat secara signifikan pada saat 50 iterasi pertama, namun pada 50 iterasi terakhir peningkatan akurasi model relatif stagnan dan didapati pada iterasi terakhir proses latih akurasi model memprediksi pada latih secara benar adalah sebesar 99.75% sementara akurasi pada data validasi adalah sebesar 89.75%. Pada gambar dapat dilihat grafik pertumbuhan akurasi model selama proses latih.

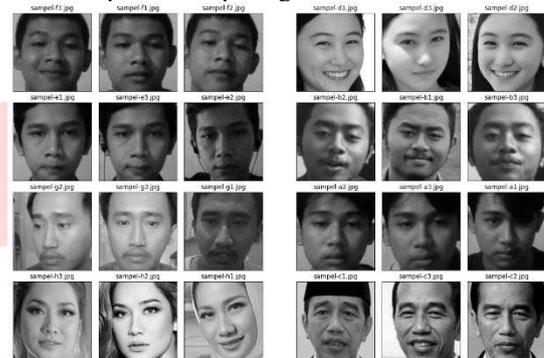


Gambar 3. 3 Grafik pertumbuhan akurasi selama proses latih

Selanjutnya model *deep learning* yang telah dilatih akan diintegrasikan dengan sistem informasi penerimaan tamu. Pada gambar 3-4 dapat dilihat model *deep learning* yang telah diintegrasikan dengan web sistem informasi penerimaan tamu.

Gambar 3. 4 Integrasi model *deep learning* dengan web

Dalam melakukan pengujian fitur verifikasi wajah digunakan 8 label gambar dimana tiap label terdiri dari 3 gambar wajah dari orang yang sama. Sampel yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Sampel data yang digunakan untuk pengujian

Lalu tiap gambar akan dipasangkan dengan gambar lainnya pasangan gambar yang berasal dari label yang sama merupakan pasangan positif, sementara pasangan gambar yang berasal dari label yang berbeda merupakan pasangan negatif.

Dari hasil pengujian didapatkan model dapat memprediksi sampel positive pair dengan rata-rata akurasi sebesar 83.33%, sementara pada sampel negative pair rata-rata akurasi model adalah sebesar 71.02% dan secara keseluruhan sampel rata-rata akurasi model adalah sebesar 77.17%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari implementasi dan pengujian pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

- A. Fitur ekstraksi data dari citra KTP untuk Sistem Informasi Penerimaan Tamu di PT Cilegon Fabricators dibuat dengan tujuan mempermudah calon tamu ketika registrasi pada Sistem Informasi Penerimaan Tamu PT. Cilegon Fabricators. Fitur ekstraksi data dari citra KTP dikembangkan menggunakan Bahasa pemrograman Python dan library Tesseract dan berdasarkan pengujian dapat mengekstrak data dari KTP dengan baik dengan persentase error sebesar 4.49%
- B. Fitur *face recognition* digunakan untuk memverifikasi pengunjung yang datang ke kantor atau fasilitas PT. Cilegon Fabricators. Fitur ini dikembangkan menggunakan model *deep learning* Siamese neural network. Berdasarkan hasil pengujian rata-rata akurasi model verifikasi wajah adalah sebesar 77.17%.

REFERENSI

- [1] V. Zwass, "Information System," *Encyclopedia Britannica*, 2001. <https://www.britannica.com/topic/information-system> (accessed Mar. 25, 2022).
- [2] H. Ashtari, "What Is Computer Vision? Meaning, Examples, and Applications in 2022," *spiceworks*, 2022. <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-computer-vision/> (accessed Sep. 03, 2022).
- [3] Y. Lecun, Y. Bengio, and G. Hinton, "Deep learning," *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, 2015, doi: 10.1038/nature14539.
- [4] N. O' Mahony *et al.*, "One-Shot Learning for Custom Identification Tasks; A Review," *Procedia Manuf.*, vol. 38, pp. 186–193, Jan. 2019, doi: 10.1016/J.PROMFG.2020.01.025.
- [5] J. Bromley, I. Guyon, Y. Lecun, E. Säckinger, and R. Shah, "Signature Verification using a 'Siamese' Time Delay Neural Network," in *NIPS'93: Proceedings of the 6th International Conference on Neural Information Processing Systems*, 1993, vol. 6, pp. 737–744. doi: 10.5555/2987189.2987282.
- [6] S. N. Srihari, A. Shekhawat, and S. W. Lam, "Optical Character Recognition (OCR)," in *Encyclopedia of Computer Science*, GBR: John Wiley and Sons Ltd., 2003, pp. 1326–1333.
- [7] R. AS and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika, 2013.

