

IMPLEMENTATION OF FACE RECOGNITION FOR ATTENDANCE USING YOLO V3 METHOD

Hanania Oki Kurnia Sugianto¹, Made Ayu Dusea Widyadara², Ahmad Bagus Setiawan³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

³Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹hananiaokinawa@gmail.com, ²madedara@gmail.com, ³bagus.este@gmail.com

Abstrak – Wajah dari setiap orang tentu berbeda-beda, bahkan orang yang memiliki wajah yang hamper serupa. Wajah adalah ciri ciri khas dari seseorang itu sendiri, dan dapat dikenali perbedaannya satu sama lain. Pengenalan wajah secara realtime dapat dinilai efektif karena pengenalan tersebut mengambil sampel wajah secara terus menerus sehingga cepat dalam membaca ciri-ciri dari wajah seseorang. Pengenalan wajah pada saat presensi yang ada pada saat ini adalah dengan deep learning, atau jaringan saraf tiruan manusia dengan tujuan agar komputer dapat mengetahui objek pada gambar seperti halnya manusia. Deep learning memiliki salah satu algoritma yang bagus, yaitu You Only Look Once (YOLO). Secara garis besar, metode YOLO V3 adalah metode yang cepat dan tepat karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi serta performa yang bagus dalam pendeteksian sebuah objek.

Kata Kunci — face recognition, presensi, real time, YOLO V3

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini, terutama dalam pengaplikasian teknologi deteksi wajah mengalami peningkatan penggunaan, seperti dalam sistem presensi, keamanan, dan lainnya. Sebelum pengenalan wajah (face recognition), salah satu tahap awalnya adalah pendeteksian wajah (face detection). Sistem pengenalan wajah akan membandingkan wajah yang dimasukkan, dengan kumpulan wajah sehingga dapat mengenali wajah mana yang paling cocok dengan citra wajah tersebut [1].

Wajah dari setiap orang tentu berbeda-beda, bahkan orang yang memiliki wajah yang hamper serupa. Wajah adalah ciri ciri khas dari seseorang itu sendiri, dan dapat dikenali perbedaannya satu sama lain. Pengenalan wajah secara realtime dapat dinilai efektif karena pengenalan tersebut mengambil sampel wajah secara terus menerus sehingga cepat dalam membaca ciri-ciri dari wajah seseorang. Dari wajah dapat dibuat sebuah sistem presensi [2].

Pengenalan wajah pada saat presensi yang ada pada saat ini adalah dengan deep learning, atau jaringan saraf tiruan manusia dengan tujuan agar komputer dapat mengetahui objek pada gambar seperti halnya manusia. Deep learning memiliki salah satu algoritma yang bagus, yaitu You Only Look Once 2 (YOLO) [3].

Untuk mendeteksi objek secara real-time, maka dikembangkanlah sebuah algoritma yang bernama YOLO. Secara garis besar, metode YOLO V3 adalah metode yang cepat dan tepat karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi serta performa yang bagus dalam pendeteksian sebuah objek [4].

Menurut pemaparan singkat diatas, penulis memutuskan untuk menggunakan judul skripsi yaitu “Implementasi Pengenalan Wajah Untuk Presensi

Menggunakan Metode YOLO V3”, yang bertujuan untuk mendeteksi dan mengenali wajah masing-masing orang yang telah terdaftar secara realtime dengan cepat dan tepat, sehingga nantinya dapat digunakan dalam presensi pada sebuah sekolah, atau dalam ruangan kantor dan tentunya tempat-tempat yang membutuhkan sebuah sistem presensi.

2. METODE PENELITIAN

Adapun beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, berikut adalah paparan tahapan penelitian.

2.1 Pendekatan dan Teknik Penelitian

Teknik penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif yaitu berupa sebuah informasi dimana nantinya akan menampilkan hasil akurasi dari pengimplementasian deep learning menggunakan YOLO V3.

2.2 Landasan Teori

1. Deep Learning (DL)

Deep Learning (DL) masih bagian atau cabang dari Machine Learning (ML), namun DL merupakan tiruan dari jaringan saraf manusia (artificial neural network) [5]. Artinya DL akan mempelajari data seperti gambar atau video secara mandiri, tanpa perlu diperkenalkan oleh manusia, sehingga DL bisa dikatakan lebih ringkas, lebih akurat dan handal [6].

2. Convolutional Neural Network (CNN)

Tujuan dari CNN sendiri adalah untuk mengenali dan mengklasifikasikan gambar sehingga dapat mendeteksi dan mengenali sebuah objek yang ada pada gambar tersebut. Secara garis besar, CNN

dibagi menjadi 3 bagian yaitu *convolution layers*, *pooling layers*, *fully connected layers* [7]. Secara garis besar, *Convolutional Neural Network* terbagi menjadi 3 layer, yaitu *convolutional layers*, *pooling*, dan *fully connected layers*. Berikut penjelasan dari masing-masing *layers* :

a. *Convolution layers*

Convolution layers adalah layer paling pertama pada CNN, yang merupakan kumpulan kumpulan filter-filter yang berguna untuk mempelajari masukan atau input. Setiap filter pada *convolutional layers* memiliki panjang, tinggi, dan tebal tertentu, yang sesuai dengan data masukan. Lapisan konvolusi mengalami kompleksitas model secara signifikan dengan mengoptimalkan outputnya. Ini dioptimalkan oleh tiga parameter, *depth*, *stride* (mengontrol bagaimana filter digerakan yang diterapkan pada data input), dan pengaturan *zero padding* (penambahan pixel dengan nilai tertentu) [8].

b. *Pooling layers*

Setelah tahap konvolusi, tahap selanjutnya adalah tahap *pooling*, yang berfungsi untuk mengurangi jumlah parameter dari input (ukuran matriks yang dikurangi). Ada 2 macam metode *pooling* yaitu *average pooling* dan *max pooling* [8].

c. *Fully connected layers*

Fully connected layers adalah layer yang mengambil masukan dari hasil keluaran *pooling layer* sebelumnya, yang menghasilkan *feature map* yang masih berbentuk *multidimension array*, sehingga harus melakukan *reshape feature map* menjadi sebuah vektor agar bisa digunakan [9].

3. *You Only Look Once (YOLO)*.

YOLO adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek dan diproses secara *real-time*. YOLO memiliki beberapa versi yaitu YOLO, YOLO v2, dan yang paling terkini adalah YOLO v3. Yang membuat metode ini cukup cepat adalah cara metode ini memproses yaitu hanya dengan sekali saja melewati gambar demi gambar dengan *fully convolutional neural network (FCNN)*,

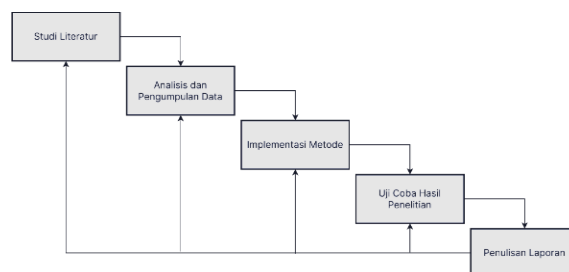
maka metode ini dapat digunakan secara *real-time* [10].

4. Tensorflow

Tensorflow adalah *framework* untuk melakukan perintah dengan menggunakan informasi yang dimiliki tentang citra digital yang ada, serta dapat membedakan objek satu dengan lainnya. Tensorflow sangat cocok, karena sifatnya yang fleksibel, dan dapat mengekspresikan berbagai macam algoritma termasuk *data training* untuk dapat digunakan pada metode CNN [11].

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan-tahapan yang memiliki alur seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Waterfall

Berikut beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Studi Literatur

Studi literatur yaitu mempelajari buku-buku referensi, jurnal penelitian atau dasar teori yang berkaitan dengan judul yaitu implementasi pengenalan wajah menggunakan metode YOLO V3.

2. Analisis dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, pencarian data yang meliputi dataset citra yang digunakan pada penelitian, proses, dan mengukut keakurasiannya.

3. Implementasi Metode

Mengimplementasikan metode yang sebelumnya telah dibuat rancangannya.

4. Uji coba Analisa Hasil Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan sesuai alur yang telah dibuat, dan analisis hasil pengujian dilakukan dengan tujuan mengetahui performa dari metode yang diusulkan.

5. Penulisan laporan

Selama kegiatan penelitian akan dicatat dalam laporan, presentase akurasi YOLO V3, hasil penangkapan gambar, serta seberapa baik YOLO V3 jika digunakan dalam presensi menggunakan wajah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini akan dijelaskan tentang proses pengenalan wajah, mulai dari *preprocessing* dan proses *bounding box* pada sebuah gambar. Pengenalan wajah secara *real time* disini menggunakan metode YOLO V3, dan menggunakan bahasa program *python*. Terdapat beberapa hasil yang telah diperoleh setelah melalui tahap pengujian, sebagai berikut.

3.1 Implementasi Program

Dalam bagian ini dijelaskan bagaimana hasil yang diperoleh setelah pengolahan citra. Gambar yang telah diperoleh masih terlalu besar, sehingga perlu untuk *di-resize* kedalam ukuran 360x360 piksel, dengan tujuan untuk mempercepat proses *training data*, serta nantinya dalam proses pengenalan wajah akan dilakukan lebih mudah, dan mendapatkan tingkat akurasi yang cukup baik.

3.2 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan percobaan terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan 14 bentuk rotasi wajah yang berbeda. Namun sebelum memasuki tahap pengujian, citra yang telah dikumpulkan perlu diberikan sebuah label yang berguna supaya nantinya sistem bisa mengenali wajah yang akan disorot.

Tabel 1. Sampel pengambilan foto

Nama	Rotasi	Foto	Resize
Oki	45° kanan		
	45° Kiri		
	90° kanan		
	90° kiri		
	Atas		
	Bawah		
	Tersenyum		
	Tersenyum 2		

Tabel 2. Data *training* gambar

Rotasi wajah	Nilai output
45° kanan	-1 0.434827 0.516293 0.545825 0.560081
45° kiri	-1 0.465377 0.519348 0.513238 0.570265
90° kanan	-1 0.192464 0.530550 0.207739 0.413442
90° kiri	-1 0.652749 0.539715 0.219959 0.403259
atas	-1 0.414460 0.423625 0.342159 0.334012
bawah	-1 0.448905 0.553204 0.518248 0.693999
Gigi terlihat	-1 0.445255 0.462695 0.547445 0.622471
Gigi terlihat (2)	-1 0.392336 0.480113 0.649635 0.660956
1 Mata terpejam	-1 0.462591 0.478565 0.501825 0.639612
Miring 30° kanan	-1 0.339767 0.581212 0.544498 0.662424
Miring 30° kiri	-1 0.572301 0.586344 0.511202 0.709185
Mulut terbuka	-1 0.456212 0.506149 0.376782 0.592590

Normal	-1 0.457230 0.474622 0.374745 0.566032
Mata terpejam	-1 0.441606 0.499697 0.470803 0.638080

Pada tabel 1 merupakan hasil *training dataset* yang telah diolah yakni dengan pemberian label pada gambar serta pelatihan data. Setelah *dataset* yang telah diberikan label dan dilatih, maka dataset siap digunakan dalam proses pengenalan wajah.

3.3 Hasil

Pada penelitian ini, akan dipaparkan hasil dari pengujian pengenalan wajah menggunakan metode YOLO V3 dari implementasi sistem yang telah dibuat. Berbagai macam proses training dan konfigurasi diperlukan dalam rangka supaya YOLO V3 dapat memproses pengenalan wajah, mulai dari mendapatkan citra, *data labelling*, *data training*, konfigurasi, dan proses penangkapan gambar.










Hasil pengujian dari 14 rotasi wajah yang berbeda akan dipaparkan dengan gambar seperti pada tabel 3.


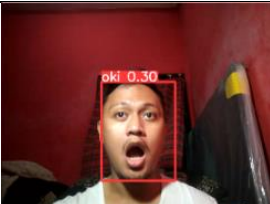


Pada gambar 3 dipaparkan hasil dari pengenalan gambar menggunakan metode YOLO V3 yang telah dilakukan secara *real time*. Gambar yang digunakan dalam pengujian dalam pengenalan wajah ini berjumlah 14 dan hanya ada 2 gambar yang tidak terdeteksi sama sekali. Sehingga hasil akurasi adalah :

$$\text{Akurasi} = \frac{12}{14} \times 100 = 85,8 \%$$

Tabel 3. Hasil pengenalan wajah

No.	Bentuk rotasi wajah	Gambar hasil	Apakah dikenali ?
1	45° Kanan		Ya
2	45° Kiri		Ya

3	90° Kanan		Tidak
4	90° Kiri		Tidak
5	Atas		Ya
6	Bawah		Ya
7	Tersenyum		Ya
8	Tersenyum 2		Ya
9	Mata pejam 1		Ya
10	Pejam		Ya
11	Miring 30° kanan		Ya

12	Miring 30° kiri		Ya
13	Mulut terbuka		Ya
14	Normal		Ya
15	Kondisi cahaya redup		Ya

3.4 Evaluasi Hasil

Tabel 4. Presentase hasil pengenalan

No.	Bentuk rotasi wajah	Hasil presentase pengenalan
1	45° Kanan	100
2	45° Kiri	100
3	90° Kanan	0
4	90° Kiri	0
5	Atas	100
6	Bawah	100
7	Tersenyum	100
8	Tersenyum 2	100
9	Mata pejam 1	100
10	Pejam	100
11	Miring 30° kanan	100
12	Miring 30° kiri	100
13	Mulut terbuka	100
14	Normal	100
15	Kondisi cahaya redup	100

Berdasarkan tabel 3, dapat disimpulkan bahwa proses pengenalan wajah secara real time menggunakan metode YOLO V3 telah berhasil, dan mendapatkan tingkat akurasi sebesar 85,8%.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode YOLO V3 (*You Only Look Once*) dapat digunakan dalam sistem presensi yang

menggunakan sistem *real time*, terutama untuk mempermudah serta mempercepat dalam proses pengenalan wajah.

2. User dapat menggunakan data citra wajah yang diinginkan, seperti halnya yang telah peneliti lakukan. Tingkat akurasi dirasa cukup dalam mengenali wajah.

5. SARAN

Berdasarkan kemampuan dan keterbatasan waktu dalam melakukan penelitian ini, masih banyak kekurangan yang didapati pada implementasi sistem ini. Adapun beberapa saran yang bertujuan supaya sistem dapat dikembangkan jadi lebih baik lagi, antara lain :

1. Pengembangan selanjutnya dapat mengarah ke pembuatan aplikasi yang memiliki UI/UX yang baik.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan YOLO versi terbaru, yang diharapkan dapat berjalan lebih stabil dan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lubis, F., A., Sunandar, H., Ginting, G., L., Sianturi, L., T. 2016. *IMPLEMENTASI METODE SPEED UP FEATURES DALAM MENDETEKSI WAJAH*. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*. Vol. 3 No. 4:22-24.
- [2] Fajri, Effendi, T., R., Fadillah, N. 2020. *Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah Secara Real Time menggunakan Metode Fisherface*. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*. Vol. 4 No. 2:350-352.
- [3] Harani, N., H., Prianto, C., Hasanah, M. 2019. *Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python*. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol. 11 No. 3:47-48.
- [4] Baihaqi, A., K., Cahyana, Y. 2021. *Application of Convolution Neural Network Algorithm for Rice Type Detection Using Yolo V3*. *SYSTEMATICS*. Vol. 3 No. 2:272-275.
- [5] Hartiwi, Y., Rasywir, E., Pratama, Y., Jusia, P., A. 2019. *Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur Indoor Positioning System menggunakan Algoritma CNN*. *Paradigma – Jurnal Informatika dan Komputer*. Vol. 22 No. 2:109-111.
- [6] Hartiwi, Y., Rasywir, E., Pratama, Y., Jusia, P., A. 2019. *Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur Indoor Positioning System menggunakan Algoritma CNN*. *Paradigma – Jurnal Informatika dan Komputer*. Vol. 22 No. 2:109-111
- [7] Aini, Q., Lutfiani, N., Kusumah, H., Zahran, M., S. 2021. *Deteksi Dan Pengenalan Objek Dengan Model Machine Learning: Model Yolo*. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*. Vol. 6 No. 2:192-199.
- [8] Zufar, M., & Setiyono, B. (2016). *Convolutional Neural Networks for Real-Time Face*

- Recognition. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2), 2337-3520.
- [9] Dutt, A., Dutt, A. 2017. *Handwritten Digit Recognition Using Deep Learning. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)*. Vol. 6 Issue 7:994-996.
- [10] Hakim, M., Rohana, T., & Kusumaningrum, D. (2020). *PEREKAMAN OTOMATIS BERDASARKAN DETEKSI OBJEK MANUSIA PADA CCTV MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE V3 (YOLOV3)*. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 3(1), 699-708.
- [11] Nurfita, R. D., & Gunawan Ariyanto, S. T. (2018). *Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).