

ANALISA BERMACAM OPTIMIZER PADA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI PEMAKAIAN MASKER PENGEMUDI KENDARAAN

Alief Wikarta ^{(1)*}, Agus Sigit Pramono ⁽¹⁾, Julendra B Ariatedja ⁽¹⁾
⁽¹⁾Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Keputih, Surabaya
e-mail : wikarta@me.its.ac.id^{(1)*}

Abstract

The COVID-19 pandemic has had a major impact on the transportation sector, especially urban transportation in the form of regular taxis and online taxis. To overcome this, several studies have stated that the use of masks is quite effective in preventing the spread of the virus. In this article, to detect the use of masks by drivers and vehicle passengers, it will be done automatically by implementing the Convolutional Neural Network (CNN) or Convnet. There are 3 types of optimizers analyzed, namely SGD, RMSprop, and ADAM. Where the three optimizers will be compared to determine the optimal level of accuracy. The results of CNN training show that the accuracy values for CNN with the SGD, RMSprop, and ADAM optimizer are as follows: 0.7577, 0.9577, and 0.9654. This value indicates that the SGD optimizer has the lowest accuracy, while the ADAM optimizer has the highest accuracy.

Keywords : Convolutional Neural Network, Optimizer, face mask detection, vehicle driver.

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang besar pada sektor transportasi, khususnya transportasi di perkotaan berupa taksi reguler maupun taksi online. Untuk mengatasi hal tersebut, dalam beberapa studi menyebutkan bahwa pemakaian masker cukup efektif untuk mencegah penyebaran virus. Dalam artikel ini, untuk mendeteksi pemakaian masker oleh pengemudi maupun penumpang kendaraan akan dilakukan secara otomatis dengan menerapkan Convolutional Neural Network (CNN) atau Convnet. Ada 3 macam optimizer yang dianalisa, yaitu SGD, RMSprop, dan ADAM. Hasil training CNN menunjukkan bahwa pemilihan jenis optimizer akan memberikan tingkat akurasi dan losses yang berbeda-beda. Nilai akurasi untuk CNN dengan optimizer SGD, RMSprop, dan ADAM secara berurutan adalah sebagai berikut: 0.7577, 0.9577, dan 0.9654. Nilai tersebut menunjukkan bahwa optimizer SGD memiliki akurasi terendah, sementara optimizer ADAM memiliki akurasi tertinggi.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network, Optimizer, Deteksi Pemakaian Masker, Pengemudi Kendaraan.

1. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang besar pada sektor transportasi, khususnya transportasi di perkotaan berupa taksi reguler maupun taksi online. Para pengemudi taksi dihadapkan pada kenyataan bahwa jumlah penumpang semakin berkurang yang disebabkan oleh kekhawatiran penumpang terkena virus Corona saat menaiki taksi. Untuk mengatasi hal tersebut, dalam beberapa studi menyebutkan bahwa pemakaian masker cukup efektif untuk mencegah penyebaran virus (Greenhalgh et al., 2020; World Health Organization, 2020). Ini dikarenakan virus tersebar dari satu orang ke yang lain melalui medium droplet saat bersin. Dengan menggunakan masker, maka saat seorang bersin penyebaran virus dapat diminimalkan.

Dalam artikel ini, untuk mendeteksi pemakaian masker oleh pengemudi maupun penumpang kendaraan akan dilakukan secara otomatis dengan menerapkan kecerdasan artifisial. Convolutional Neural Network

(CNN) atau Convnet dengan arsitektur MobileNetV2 (Sandler et al., 2019) dipilih sebagai model deep learning untuk mendeteksi pemakaian masker. Ada 3 macam optimizer yang dianalisa, yaitu Stochastic Gradient Descent (SGD) (Ruder, 2016), RMSprop, dan ADAM (Kingma & Ba, 2014). Dimana dari ketiga optimizer akan dibandingkan untuk mengetahui tingkat akurasi dan losses paling optimal.

2. METODE

Pada penelitian ini, semua algoritma Deep Learning ditulis dalam pemrograman Python dengan memakai library TensorFlow dan Keras (Chollet, 2017) untuk implementasi Convolutional Neural Network (CNN). Secara umum, CNN mampu melaksanakan tugas deteksi dan klasifikasi dengan baik untuk gambar. Prinsip pembelajaran yang digunakan adalah supervised learning, dimana terdapat bermacam dataset yang dilatih dan diberi label.

Dataset yang digunakan berupa kumpulan gambar orang dengan memakai masker dan tanpa masker. Kemudian dataset tersebut dibagi menjadi 80% untuk training dan 20% untuk testing, tanpa melakukan data augmentation. Tabel 1 menunjukkan beberapa tipe optimizer yang digunakan pada penelitian ini. Dimana perbandingan pseudocode dan cara implementasi pada program Python disajikan untuk memberikan gambaran bagaimana perbedaan antar optimizer.

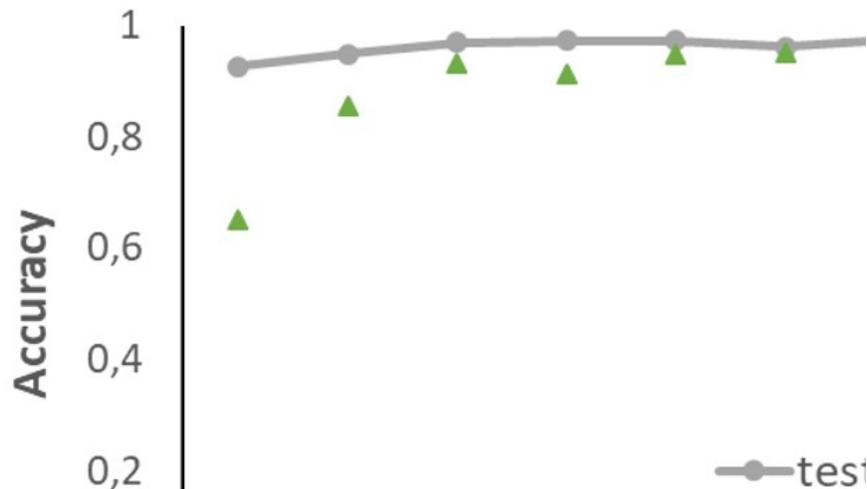
Untuk menggambarkan kualitas hasil dari tipe optimizer, digunakan parameter accuracy dan loss. Dimana accuracy menunjukkan kemampuan model untuk mengklasifikasi dataset dengan benar. Sementara loss menunjukkan jumlah kesalahan yang terjadi untuk setiap contoh dalam dataset. Dalam CNN, suatu model akan disebut baik jika memiliki nilai accuracy yang tinggi dan loss yang rendah.

Tabel 1. Perbandingan dari 3 tipe optimizer

Tipe Optimizer	Pseudocode
SGD	<pre data-bbox="529 1209 1378 1346">Wgradient = evaluate_gradient(loss, batch, W) W += -alpha * Wgradient</pre>
RMSprop	<pre data-bbox="448 1461 1414 1545">cache = decay_rate * cache + (1 - decay_rate) * (dW ** 2) W += -lr * dW / (np.sqrt(cache) + eps)</pre>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa grafik dari nilai akurasi untuk training dataset dan testing dataset. Pada Gambar 1 menunjukkan grafik akurasi untuk optimizer tipe ADAM. Dengan menggunakan prosedur yang sama, kita juga bisa mendapatkan grafik akurasi untuk tipe yang lainnya. Pada gambar 1 terlihat bahwa semakin banyak epoch akan meningkatkan akurasi, baik untuk testing dataset maupun training dataset. Tingkat akurasi untuk optimizer tipe ADAM relatif baik pada kisaran nilai 0,9 hingga mencapai nilai 0,96.



Gambar 1. Grafik accuracy untuk optimizer tipe ADAM

Tabel 2 menunjukkan rekapitulasi dari nilai akurasi dan loss untuk bermacam tipe optimizer pada training dataset dan testing dataset. Nilai akurasi untuk CNN dengan optimizer SGD, RMSprop, dan ADAM secara berurutan adalah sebagai berikut: 0.7577, 0.9577, dan 0.9654. Sementara nilai losses untuk CNN dengan optimizer SGD, RMSprop, dan ADAM secara berurutan adalah sebagai berikut: 0.4945, 0.1062, 0.0851. Nilai tersebut menunjukkan bahwa optimizer SGD memiliki akurasi terendah, sementara optimizer ADAM memiliki akurasi tertinggi. Oleh karena itu pada pendeteksi masker untuk pengemudi kendaraan ini, CNN yang dipakai akan menggunakan optimizer jenis ADAM, karena memiliki akurasi yang terbaik dibandingkan yang lain.

Tabel 2. Hasil accuracy dan loss dari 3 tipe optimizer

	Accuracy		Loss	
	Training	Testing	Training	Testing
SGD	0,6064	0,7577	0,6764	0,4945
RMSprop	0,97	0,9577	0,0791	0,1062
ADAM	0,97	0,9654	0,0856	0,0851

KESIMPULAN

Hasil training CNN menunjukkan bahwa optimizer SGD memiliki akurasi terendah yakni sebesar 0,7577, sementara optimizer ADAM memiliki akurasi tertinggi dengan nilai 0,9654. Oleh karena itu pada pendeteksi masker untuk pengemudi kendaraan ini, CNN yang dipakai akan menggunakan optimizer jenis ADAM, karena memiliki akurasi yang terbaik dibandingkan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Chollet, F. (2017). *Deep Learning with Python* (1st edition). Manning Publications.
- Greenhalgh, T., Schmid, M. B., Cypionka, T., Bassler, D., & Gruer, L. (2020). Face masks for the public during the covid-19 crisis. *BMJ*, 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1435>
- Kingma, D. P., & Ba, J. (2014). *Adam: A Method for Stochastic Optimization*. <https://arxiv.org/abs/1412.6980v9>
- Ruder, S. (2016). *An overview of gradient descent optimization algorithms*. <https://arxiv.org/abs/1609.04747v2>
- Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L.-C. (2019). MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks. *ArXiv:1801.04381 [Cs]*. <http://arxiv.org/abs/1801.04381>
- World Health Organization. (2020). Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Interim guidance. *Geneva, Switzerland: WHO*.