Jurnal Responsif: Riset Sains & Responsif
Vol.1 #Bulan #Tahun, No Halaman. x~xx
E-ISSN**:** 2685-6964 x

SISTEM DETEKSI MIMIK WAJAH PADA APLIKASI SHOP N' GO MENGGUNAKAN TEACHABLE MACHINE

Rayhan Aqsyal Athallah[1], Fuad nur Hasan[2]

[1]Informatika/Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: rayquqaza@gmail.com

[2] Informatika/Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: fuadnurhasan99@gmail.com

Abstract

Interaksi manusia dan teknologi telah mengalami perubahan signifikan, terutama dengan adanya teknologi deteksi mimik wajah. Ekspresi wajah adalah komponen penting dalam komunikasi non-verbal, yang menyampaikan informasi emosional dalam interaksi sehari-hari. Deteksi mimik wajah menggunakan Teachable Machine menawarkan cara mudah dan cepat untuk mengenali dan menafsirkan ekspresi wajah. Teachable Machine adalah alat berbasis antarmuka grafis web yang memungkinkan pengguna membuat model klasifikasi pembelajaran mesin tanpa memerlukan keahlian teknis mendalam. Teknologi ini dirancang untuk mempermudah pemahaman tentang cara kerja pembelajaran mesin, khususnya bagi mereka yang tidak memiliki latar belakang teknis.

Keywords*: Teachable Machine, Ekspresi, Deteksi*

1. Pendahuluan

Dalam era digital yang semakin maju, interaksi antara manusia dan teknologi telah mengalami transformasi yang signifikan. Salah satu teknologi yang memainkan peran penting dalam perubahan ini adalah deteksi mimik wajah. "Facial recognition system is a most useful computer application or device that can identify individuals based on their unique facial characteristics." (Ms. Manisha Urkude et al., 2015)

Melalui ekspresi wajah, seseorang dapat menunjukkan perasaan seperti kebahagiaan, kesedihan, kemarahan, ketakutan, kejijikan, dan keterkejutan. "Ekspresi wajah merupakan cara pengungkapan atau proses menyatakan maksud tertentu seperti sedih, bahagia, terkejut, takut, marah dan bad mood." (Rizal et al., 2019)

Perkembangan pesat dalam bidang kecerdasan buatan (AI) dan pengolahan citra telah mendorong kemajuan teknologi deteksi mimik wajah. Algoritma pembelajaran mesin, terutama yang berbasis jaringan saraf dalam (deep learning), telah memungkinkan sistem untuk mengenali ekspresi wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi. "Deep learning is an important area of active research today in the field of computer science. Deep learning and neural networks may be an intimidating concept, but since it is increasingly popular these days." (Millstein, 2018)

Semua mesin atau perangkat yang menggunakan teknologi otomatis seperti deteksi wajah ini tidak bisa secara langsung mendeteksi apa yang diinginkan pembuat atau pengguna. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan Machine Learning. Teachable Machine Learning adalah proyek dari Google yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep machine learning (pembelajaran mesin) kepada pemula secara interaktif dan menyenangkan. "A Teachable Machine is a kind of machine learning web-based tool for general persons." (Ahorsu et al., 2022)

Deteksi mimik wajah menggunakan Teachable Machine menawarkan cara yang mudah dan cepat untuk mengembangkan aplikasi yang dapat mengenali dan menafsirkan ekspresi wajah. "Open source-based object recognition using teachable machines has been widely researched for various case studies including; image type recognition of plant seeds, face object recognition where the accuracy success rate can reach 99.8% by utilizing the teachable machine." (Malahina et al., 2022) Meskipun ada tantangan yang harus diatasi, potensi aplikasi teknologi ini dalam meningkatkan

Diterima Agustus 5, 2016; Revisi Agustus 5, 2016; Disetujui Agustus 5, 2016

keamanan, kesehatan, pemasaran, dan interaksi manusia-komputer membuatnya layak untuk dieksplorasi lebih lanjut. Dengan pendekatan yang tepat dan perhatian terhadap isu-isu etika, teknologi ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan berbagai bidang kehidupan.

2. Metode Penelitian

2.1. Machine Learning

Machine Learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritma dan model statistik yang memungkinkan komputer untuk melakukan tugas tanpa instruksi eksplisit. Sebaliknya, sistem ini belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya seiring waktu. "Machine learning is the practice of programming computers to learn from data" (Russell, 2018)

2.2. Teachable Machine

"Teachable Machine adalah alat berbasis GUI web untuk membuat model klasifikasi pembelajaran mesin khusus tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Kami menciptakannya untuk membantu siswa, guru, desainer, dan lainnya belajar tentang pembelajaran mesin dengan membuat dan menggunakan model klasifikasi mereka sendiri" (Carney et al., 2020)

2.3. Tensorflow

"TensorFlow adalah salah satu platform paling populer, atau bahkan yang paling populer. Platform ini digunakan oleh raksasa teknologi seperti PayPal dan eBay. Sama seperti produk perangkat lunak lainnya, TensorFlow juga rentan terhadap kegagalan keamanan yang sering kali disebabkan oleh kerentanan perangkat lunak (cacat yang diakibatkan oleh kesalahan dalam spesifikasi, implementasi, atau konfigurasi perangkat lunak)" (Filus & Domańska, 2023)

2.4. Convolutional Neural Networks (CNN)

"Convolutional Neural Network (CNN) merupakan subset dari AI yang telah muncul sebagai alat yang kuat untuk berbagai tugas termasuk pengenalan gambar, pengenalan suara, Natural Language Processing (NLP), dan bahkan di bidang genomika, di mana mereka telah digunakan untuk mengklasifikasikan urutan DNA" (Krichen, 2023)

2.5. *Image Classification*

Image Classification adalah proses mengkategorikan gambar ke dalam kelompok atau kelas yang telah ditentukan berdasarkan konten visualnya. "*The operation of grouping or sorting image pixels, typically based on the pixel spectral values into categories (or themes), is known as image classification*" (Stacy A. C. Nelson & Khorram, 2019)

2.6. Citra Analog

"Jadi citra analog adalah citra yang terdiri dari sinyal-sinyal frekuensi elektromagnetis yang belum dibedakan sehingga pada umumnya tidak dapat ditentukan ukurannya" (Purwanto, 2020)

2.7. Citra Digital

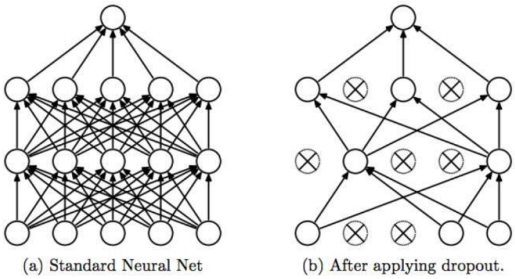
"Citra digital adalah citra yang dibentuk dari sinyal digital yang bersifat diskrit. Citra analog dihasilkan dari alat akuisisi citra analog, contohnya adalah mata manusia dan kamera analog" (Yuhandri et al., 2022)

2.8. Flutter

"Flutter adalah kerangka kerja lintas platform yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile dengan performa tinggi. Flutter pertama kali dirilis secara publik pada tahun 2016 oleh Google. Flutter menggunakan mesin rendering berperforma tinggi untuk merender setiap komponen tampilan dengan menggunakan mesinnya sendiri. Ini memberikan kesempatan untuk membangun aplikasi yang memiliki performa setinggi aplikasi asli (native)" (Tashildar et al., 2020)

2.9. Tensorflow

Regularization adalah teknik yang digunakan untuk mengurangi overfitting atau noise. Adalah kondisi di mana sistem mampu belajar dengan baik dengan data pelatihan, namun tidak dapat menggeneralisasi dengan data uji. "Dropout adalah teknik yang dapat digunakan untuk mencegah overfitting serta mempercepat proses pelatihan. Dropout menghilangkan neuron yang berupa hidden maupun layer yang terlihat pada jaringan. Neuron yang hilang akan dipilih secara acak oleh sistem dengan probabilitas dari nol hingga satu" (Eduardo Christianto et al., 2021) Berikut gambaran dari proses saat adanya dropout:



Gambar 1. Dropout Regularization
Sumber: (南七炼丹师, 2021)

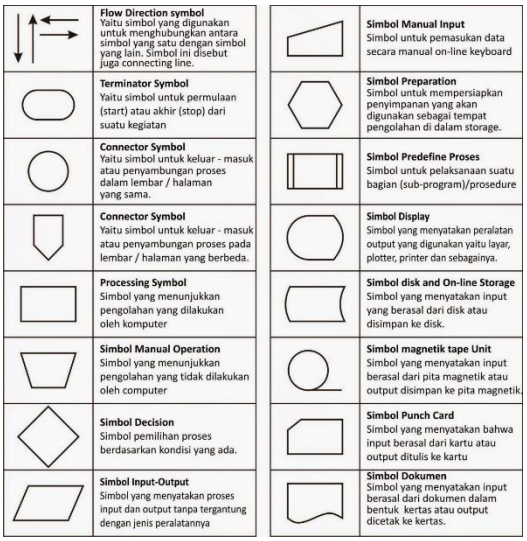
2.10. Smartphone

Smartphone adalah sebuah benda (alat atau barang eletronik) teknologi kecil yang memiliki fungsi khusus, tetapi sering diasosiasikan sebagai sebuah inovasi atau barang baru. Smartphone merupakan ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas PC dan headset sehingga menghasilkan gadget yang mewah, di manaterdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, video, game, akses email, tv digital, search engine, pengelola informasi pribadi, fitur GPS, jasa telepon internet dan sebagainya. "Smartphones are material objects that can be used as fashion accessories or as markers of status or religion"(Daniel Miller et al., 2021). Smartphone dapat dilihat pada Gambar II.2

Gambar 2. Smartphone
Sumber: (mi.co.id, 2024)

2.11. Flowchart

"Flowchart adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan sebuah algoritma yang terstruktur dan mudah dipahami oleh orang lain. Dengan menggunakan gambar suatu tahapan masalah akan lebih mudah untuk dipahami. Banyak perangkat lunak yang memberikan kemudahan dalam menggambar flowchart" (Ni Nyoman Emang Smrti et al., 2023)



Gambar 3. Flowchart
Sumber: (Gudang Sejuta Ilmu, 2024)

2.12. Metode Perancangan HDLC

"Dalam pembuatan suatu sistem, perancangan merupakan tahapan yang sangat penting untuk dilakukan, dalam perancangan software maupun hardware. Metode perancangan HDLC (Hardware Development Life Cycle) diambil untuk mengembangkan sistem yang terdiri dari tahap-tahap yaitu perancangan, desain, implemntasi dan pengujian" (Frobenius et al., 2023)

2.13. Python

"Python is a free general-purpose programming language with beautiful syntax. It is available across many platforms including Windows, Linux and Mac OS. Due to its inherently easy to learn nature along with Object Oriented features, Python is used to develop and demonstrate applications quickly" (Gowrishankar S. & Veena A, 2018)

2.14. Google Colab

Google Colab, atau Google Colaboratory, adalah layanan gratis dari Google Research yang memungkinkan pengguna menulis dan menjalankan kode Python di browser. Colab sangat populer di kalangan ilmuwan data, peneliti machine learning, dan pengembang karena kemudahan penggunaannya dan dukungan penuh terhadap pustaka dan alat Python yang umum digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem deteksi wajah Shop n' Go menggunakan Teachable Machine, yang dimana projek ini telah melewati penginputan dan berbagai proses. Dibawah ini adalah berbagai hasil dari proses yang telah dilakukan agar menjadi aplikasi yang bisa berjalan dengan lancar.

3.1. Teachable Machine

Pada Teachable Machine terdapat menu yang Bernama Under the Hood yang ketika di klik, akan muncul berbagai grafik dan statistik yang menyimpulkan hasil dari model yang telah menjalani proses training.

3.1.1. Accuracy Per Class

Menampilkan metrik yang menunjukkan seberapa baik model dalam mengklasifikasikan setiap kelas individu dari dataset yang digunakan untuk training.

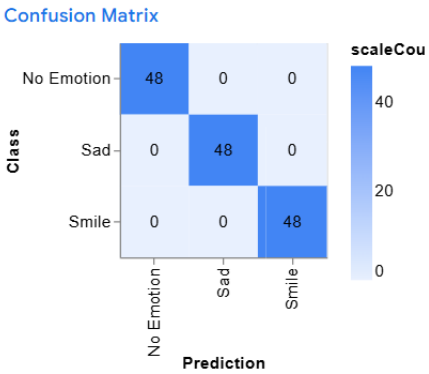
Accuracy per class

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
No Emotion	1.00	48
Sad	1.00	48
Smile	1.00	48

Gambar 4. Tampilan Accuracy per class
Sumber: Penelitian (2024)

3.1.2. Confusion Matrix

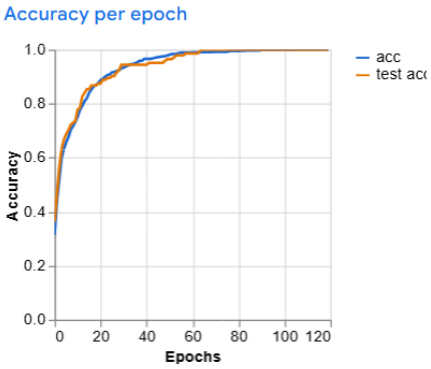
Confusion Matrix adalah tabel yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja algoritma klasifikasi. Tabel ini menunjukkan perbandingan antara prediksi model dan nilai sebenarnya dari data yang diuji.



Gambar 5. Tampilan Confusion Matrix
Sumber: Penelitian (2024)

3.1.3. Accuracy per Epoch

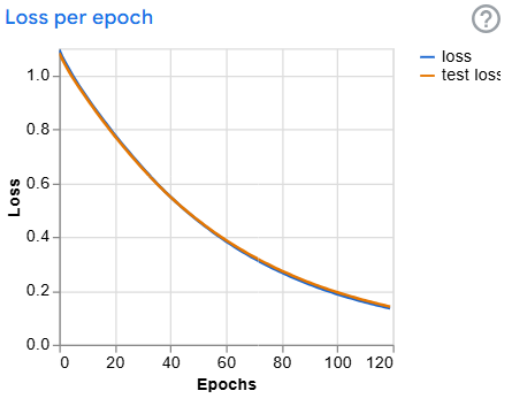
Bagian ini menunjukkan akurasi model pada setiap epoch selama proses training. Epoch adalah satu siklus penuh yang dilakukan pada dataset yang telah di training.



Gambar 6. Tampilan Accuracy per Epoch
Sumber: Penelitian (2024)

3.1.3. Loss per Epoch

Menunjukkan nilai loss (kerugian) model pada setiap epoch selama proses pelatihan. Loss adalah ukuran seberapa baik atau buruk model memprediksi hasil yang diinginkan, dengan nilai yang lebih rendah menunjukkan prediksi yang lebih baik.

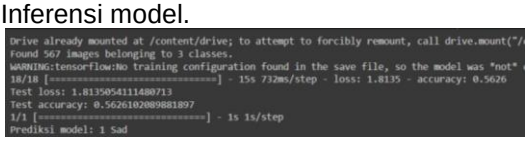


Gambar 7. Tampilan Loss per Epoch
Sumber: Penelitian (2024)

3.2. Hasil Pengujian

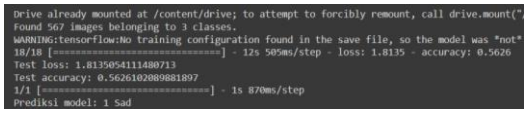
3.2.1. Pengujian Model Menggunakan Inferensi

Setelah selesai Training Model, Model bisa di export untuk diolah lebih lanjut. Disini Model akan diuji menggunakan Inferensi model.



Gambar 8. Tampilan Output Inferensi Model

Sumber: Penelitian (2024)

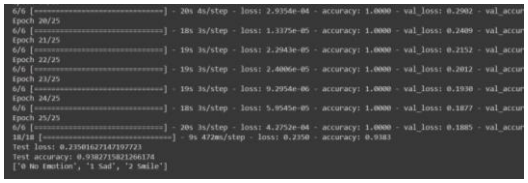


Gambar 9. Tampilan Output Inferensi Model
Sumber: Penelitian (2024)

Berdasarkan pada gambar 8 dan 9 akurasi pada model masih dibilang sangat kurang karena akurasinya hanya 0.56 atau sekitar 50%, setelah dicoba menggunakan foto tersenyum dan tidak ada ekspresi, model masih mengidentifikasi gambar-gambar tersebut sebagai sad.

3.2.2. Pengujian Model menggunakan *Dropout Regularization*

Penggunaan metode Dropout Regularization berupaya untuk membuat model lebih akurat dan membuang gambar yang berpotensi untuk mengurangi akurasi dari model.



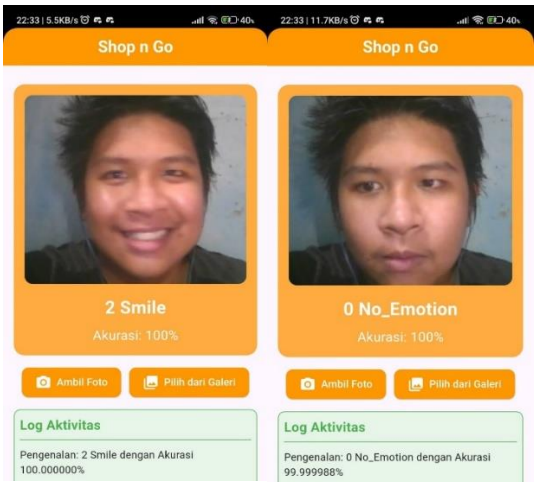
Gambar 10. Output Dropout Regulatization
Sumber: Penelitian (2024)

Pada gambar 10 model akurasi menunjukkan sebesar 93% setelah dites sebanyak 25 kali, sebelumnya model hanya dites sebanyak 10 kali dan hasilnya hanya 69% saja. Hasil akurasi lebih dari 85% sudah sangat bagus dalam mendeteksi wajah.

3.2.3. Pengujian Model di Aplikasi Android

Pengujian yang terakhir yaitu pengujian Model dengan memasukkan model ke aplikasi mobile apakah berjalan dengan baik atau tidak.

A. Pengujian pertama yaitu pengujian dengan “Pilih dari Galeri”. Gambar yang diambil yaitu gambar-gambar dari dataset.

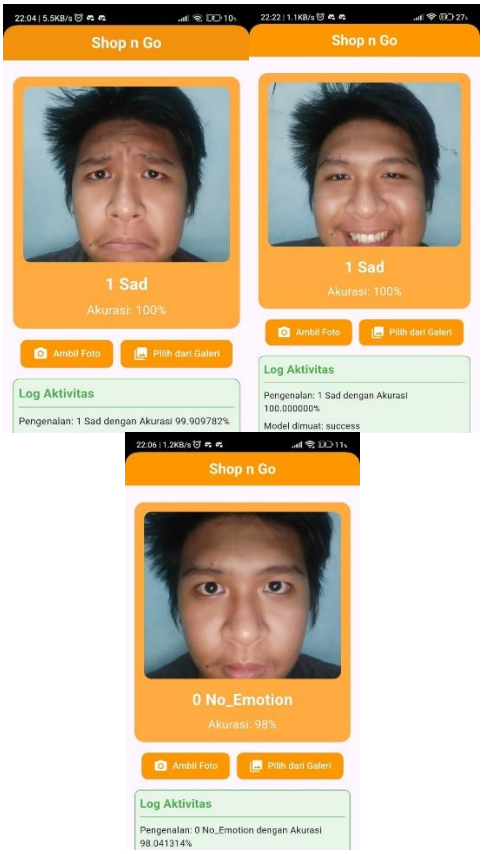


Gambar 11. Tampilan Aplikasi Mobile
Sumber: Penelitian (2024)

B. Pengujian pertama yaitu pengujian dengan “Pilih dari Galeri”. Gambar yang diambil yaitu gambar-gambar dari dataset.

Gambar 12. Tampilan Aplikasi Mobile
Sumber: Penelitian (2024)

C. Pengujian ketiga yaitu mencoba menggunakan “Ambil Foto”, yaitu mengambil gambar langsung dari kamera.



Gambar 13. Tampilan Aplikasi Mobile
Sumber: Penelitian (2024)

Demikian pengujian model yang telah di training di Teachable Machine. Dengan menguji model yang telah dimasukkan kedalam aplikasi mobile, gambar-gambar diatas adalah bukti untuk pengujian yang berjalan lancar atau tidak lancar. Ada 1 gambar yang kurang akurat disaat mencoba menggunakan ambil foto langsung dengan kamera. Jadi projek ini masih ada kekurangan dan butuh perbaikan lagi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi mimik wajah pada aplikasi Shop n' Go menggunakan Teachable Machine. Setelah diolah dengan berbagai macam cara dan menggunakan metode-metode yang dianggap akan menaikkan persentase akurasi, sistem berhasil mencapai akurasi yang cukup memuaskan dengan rata-rata 95% keatas. Walaupun masih ada beberapa faktor dan sebab yang bisa mengurangi keakuratan prediksi pada sistem. Pengujian Hipotesis menunjukkan bahwa akurasi rata-rata pada gambar 90% yang bisa dibilang sudah cukup akurat dalam mengidentifikasi mimik wajah.

Referensi

Ahorsu, D. K., Lin, C. Y., Imani, V., Saffari, M., Griffiths, M. D., & Pakpour, A. H. (2022). The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *International Journal of Mental Health and Addiction*, *20*(3). https://doi.org/10.1007/s11469-020-00270-8

Carney, M., Webster, B., Alvarado, I., Phillips, K., Howell, N., Griffith, J., Jongejan, J., Pitaru, A., & Chen, A. (2020). Teachable machine: Approachable web-based tool for exploring machine learning classification. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. https://doi.org/10.1145/3334480.3382839

Daniel Miller, Laila Abed Rabho, Patrick Awondo, Maya de Vries, Marília Duque, Pauline Garvey, Laura Haapio-Kirk, Charlotte Hawkins, Alfonso Otaegui, Shireen Walton, & Xinyuan Wang. (2021). *The Global Smartphone*. UCL Press.

Eduardo Christianto, Alwin Melkie Sambul, & Feisy D. Kambey. (2021). *Eduardo Christianto-Implementation of Convolutional Neural Network on Images for Starlings Classification*. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika

Filus, K., & Domańska, J. (2023). Software vulnerabilities in TensorFlow-based deep learning applications. *Computers and Security*, *124*. https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102948

Frobenius, A. C., Kuswanto, J., Ardiansyah, R., & Untoro, F. X. W. Y. (2023). Perancangan Prototipe Kunci Pintu Digital Berbasis IoT Menggunakan Metode HDLC. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, *5*(2). https://doi.org/10.37905/jjeee.v5i2.20096

Gowrishankar S., & Veena A. (2018). *Introduction to Python Programming*.

Krichen, M. (2023). Convolutional Neural Networks: A Survey. *Computers*, *12*(8).

https://doi.org/10.3390/computers12080151

Malahina, E. A. U., Hadjon, R. P., & Bisilisin, F. Y. (2022). Teachable Machine: Real-Time Attendance of Students Based on Open Source System. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, *6*(3), 140. https://doi.org/10.30865/ijics.v6i3.4928

Millstein, F. (2018). Deep Learning with Keras Beginner's Guide To Deep Learning With Keras. In *O'Reilly Media, Packt* (pp. 6–6).

Ms. Manisha Urkude, Dr. S. B. Kishor, & Dr. S. G. Naranje. (2015). *Face Recognition Technique- A Literature Survey on Face Recognition and Insight on Machine Recognition Using (PDFDrive)*.

Ni Nyoman Emang Smrti, I Putu Gd Sukenada, A., Ni Kadek, D. T. R., Adnan, A., & Pande Putu Ode, J. (2023). Flowgorithm Sebagai Penunjang Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman. *Jurnal Bangkit Indonesia*, *12*(1). https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v12i1.218

Purwanto, A. (2020). Penerapan Algoritma Marr-Hilderth Untuk Pendeteksian Tepi Pada Citra CT-Scan. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, *1*(1).

Rizal, R. A., Gulo, S., Della, O., Sihombing, C., Bernandustahi, A., Napitupulu, M., Gultom, A. Y., & Siagian, T. J. (2019). *ANALISIS GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM) DALAM MENGENALI CITRA EKSPRESI WAJAH* (Vol. 3, Issue 2). https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/index

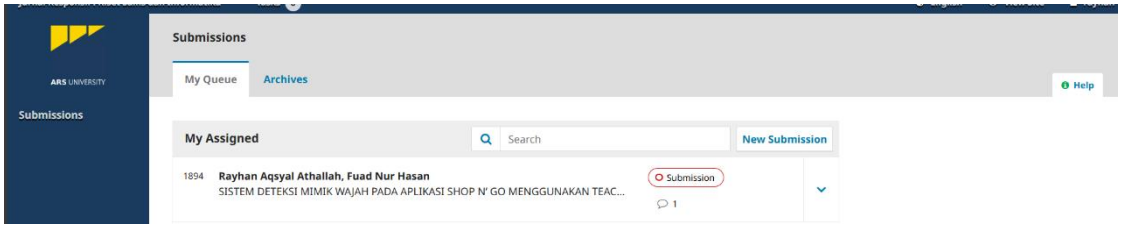
Russell, R. (2018). *Machine Learning: Step-by-Step Guide To Implement Machine Learning Algorithms with Python* (pp. 8–8).

Stacy A. C. Nelson, & Khorram, S. (2019). *Image Processing and Data Analysis with ERDAS IMAGINE®* (pp. 167–167).

Tashildar, A., Shah, N., Gala, R., Giri, T., & Chavhan, P. (2020). APPLICATION DEVELOPMENT USING FLUTTER. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science @International Research Journal of Modernization in Engineering*, *2*(8).

Yuhandri, Y., Ramadhanu, A., & Syahputra, H. (2022). PENGENALAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL (DIGITAL IMAGE PROCESSING) UNTUK SANTRI DI RAHMATAN LIL'ALAMIN INTERNATIONAL ISLAMIC BOARDING SCHOOL. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(2). https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.5868

南七炼丹师. (2021, November 16). *浅析经典论文之Dropout*. 知乎. https://zhuanlan.zhihu.com/p/433370879



Note:
Kami sangat menganjurkan penulis mendaftarkan naskah publikasi secara online. Melalui sistem ini, penulis dapat mengunggah (upload) file naskah langsung ke redaksi kami. Pertama, silahkan mendaftar sebagai penulis. Jika terdapat kendala dalam sistem sistem pendaftaran jurnal silahkan hubungi:
P (62 22) 7100 124
F (62 22) 7100 220
W http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/jti
E redaksi@ars.ac.id
A Jl.Sekolah Internasional No.1-6, Ters.Jalan Jakarta No.1-6, Antapani – Bandung 40282