

Penerapan Metode CNN Menggunakan Tensorflow Untuk Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik berbasis Android

Application of the CNN Method Using Tensorflow to Classify Image Pattern Objects for Android-based Organic and Non-Organic Waste Recognition

Rinaldi^{a,1}, Deni Adhar^{b,2}

^aProgram Studi Informatika UPU, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^b Dosen Program Studi Informatika UPU, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail: rinaldi.1912000332@gmail.com¹ adhardeny@gmail.com²

ABSTRAK

Sampah non organik adalah sampah umum yang tidak dapat diuraikan tetapi dapat di daur ulang sedangkan sampah organik dapat diuraikan. Kita harus membedakan sampah anorganik dan sampah organik karena selain memudahkan pembuangan dan pengelolaan kembali, memisahkan pembuangan sampah organik dan non-organik dapat menghindari terjadinya penumpukan sampah. Supaya tidak mencemari lingkungan, jangan buang sampah sembarangan dan jangan buang limbah sembarangan. Asap knalpot juga salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan. Alasan dalam penggunaan metode CNN dalam hal untuk mengidentifikasi gambar adalah karena merupakan salah satu model dari deep learning yang disempurnakan untuk menyempurnakan model sebelumnya, model ini diharapkan dapat mengurangi jumlah parameter bebas serta deformasi gambar masukan seperti translasi, rotasi, dan skala dapat diatasi dengan baik dan dalam melakukan proses klasifikasi pada sampah dapat dilakukan dengan cara gambar dan bentuk sampah dilakukan identifikasi. Pola sampah dapat dikenali dengan mengenali karakteristik struktural dan seperti bentuk pada sampah organik dan non organik.

Kata Kunci : Sampah, CNN, Java, Android, Firebase

ABSTRACT

Non-organic waste is general waste that cannot be decomposed but can be recycled, while organic waste can be decomposed. We must differentiate between inorganic waste and organic waste because apart from making it easier to dispose of and manage again, separating the disposal of organic and non-organic waste can avoid the accumulation of waste. In order not to pollute the environment, don't throw rubbish carelessly and don't throw waste carelessly. Exhaust smoke is also one of the causes of environmental pollution. The reason for using the CNN method to identify images is because it is one of the deep learning models that is perfected to improve previous models, this model is expected to reduce the number of free parameters and input image deformations such as translation, rotation and scale can be handled well and In carrying out the waste classification process, it can be done by identifying pictures and identifying the shape of the waste. Waste patterns can be recognized by recognizing structural characteristics and shapes in organic and non-organic waste.

Keywords : Garbage, CNN, Java, Android, Firebase

Info Artikel :

Disubmit: 1 Februari 2024

Direview: 6 Maret 2024

Diterima : 11 April 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Sampah adalah material sisa yang tidak dipakai, tidak disenangi dan harus dibuang. Sampah dihasilkan dari kegiatan manusia tetapi bukan dari kegiatan biologis. SNI 19- 2454-2002 menyatakan definisi sampah sebagai limbah yang bersifat padat yang terdiri dari zat organik dan anorganik yang

dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Laju timbulan sampah terus meningkat, seiring dengan pola hidup masyarakat. [1]

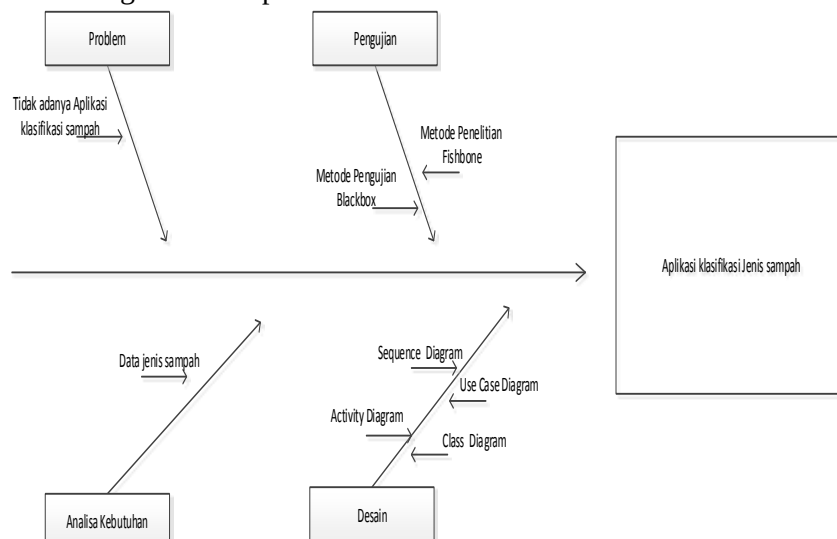
Ada dua jenis sampah, sampah non organik dan sampah organik, tergantung dari sifatnya. Sampah non organik adalah sampah umum yang tidak dapat diuraikan tetapi dapat di daur ulang sedangkan sampah organik dapat diuraikan.[2] Asap knalpot juga salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan.[3]

Teknologi yang akan peneliti gunakan adalah menggunakan object pola gambar pada pengolahan citra digital atau bisa disebut pengolahan citra pada pola gambar. Penelitian ini menguji sebuah sistem, peneliti menggunakan pengolahan citra gambar menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan pola gambar, bagaimana sistem ini membedakan sampah organik dan non organik sehingga dapat membedakan mana yang sampah organik dan sampah yang non organik dengan menggunakan teknologi menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*).

Dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) sangat tepat untuk mengetahui Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik.[6]

2. METODE

Untuk menganalisa data tersebut di atas maka digunakan alur analisis yang disusun dengan langkah – langkah berbentuk diagram alir seperti di bawah ini :



Gambar 1. Prosedur Perancangan Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

Studi kasus :

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa citra yang diambil menggunakan teknik sebagai berikut.

- Citra berwarna berekstensi *.jpg
- Citra diambil langsung menggunakan kamera smartphone VIVO.
- Citra diambil citra sampah organik sebanyak 1 buah, 2 buah, dengan teknis pengambilan citra seperti berikut.
- Data citra dibagi menjadi dua bagian 280 citra untuk data latih dan 100 citra untuk data uji
- Gambar 2 dan Gambar 3 merupakan contoh pengambilan citra



Gambar 2. Contoh pengambilan citra 1



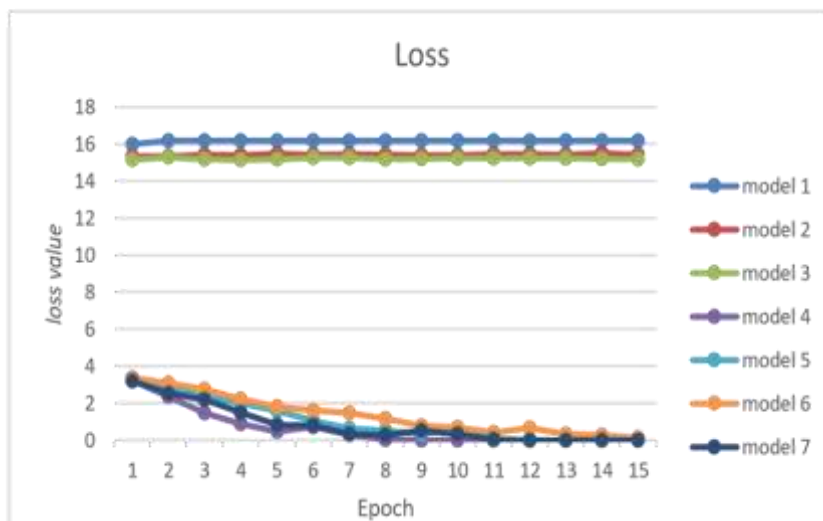
Gambar 3. Contoh pengambilan citra 2

Pengujian *loss* dan akurasi bertujuan untuk mengetahui seberapa cepat sistem mendapatkan bobot terbaik. Selain itu, pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh *layer* dalam mencari bobot terbaik. Model yang digunakan dalam pengujian ini ditunjukkan Tabel 1.

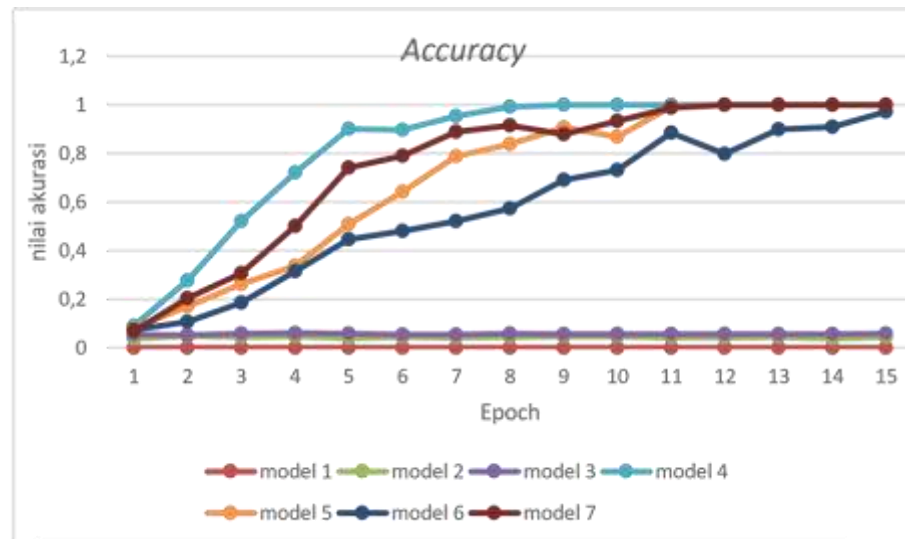
Tabel 1. Model CNN

Nama Model	<i>Convolution Layer</i>	<i>Maxpooling Layer</i>	<i>Fully connected Layer</i>
Model 1	1	1	2
Model 2	2	2	2
Model 3	3	3	2
Model 4	4	4	2
Model 5	5	5	2
Model 6	6	6	2
Model 7	7	7	2

Berdasarkan Tabel 1 Convolution Layer dan Maxpooling layer jumlahnya sama agar mudah dipelajari polanya. Dalam prosesnya maxpooling selalu setelah convolution layer. Sedangkan epoch yang digunakan untuk melakukan pembelajaran sebanyak 15 kali. Gambar 7 menunjukkan hasil perkaman *loss value* dari proses pembelajaran sistem.

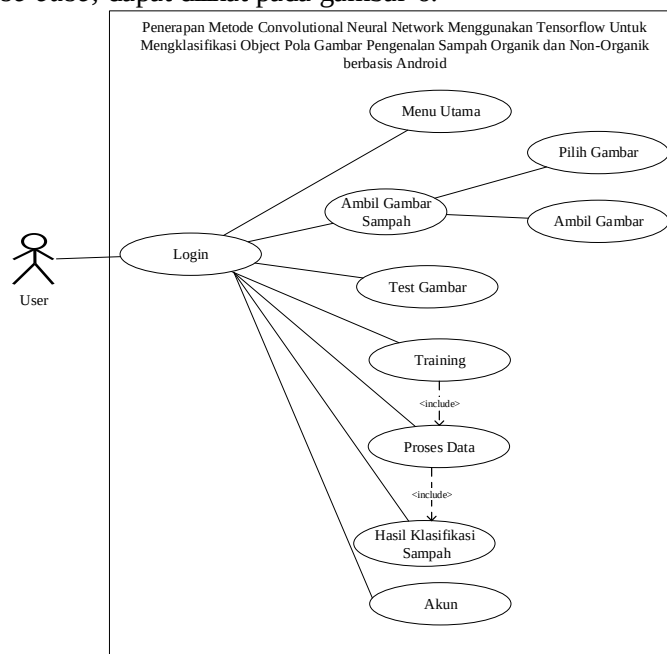


Gambar 4 Grafik Perekaman Loss



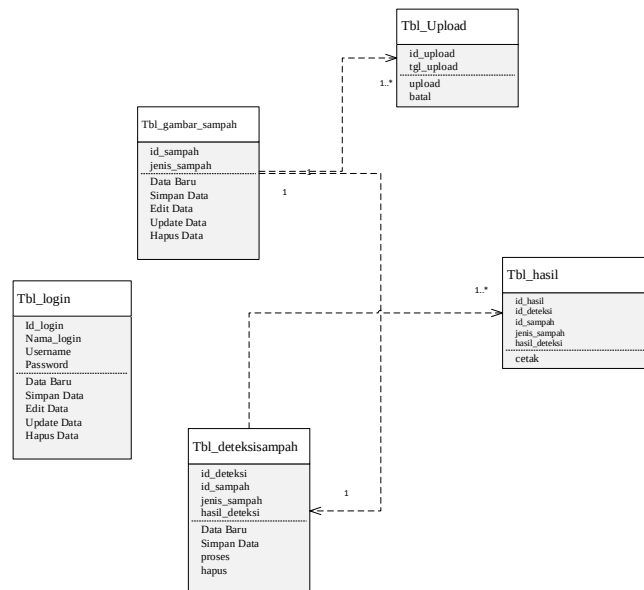
Gambar 5. Grafik Perekaman Akurasi

Use case diagram menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar 6. Use Case Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 7:



Gambar 7. Class Diagram

Tampilan sistem *login* yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :

GAMBAR

Penerapan Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Tensorflow Untuk Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik berbasis Android

Email

XXXXX

Password

XXXXXX

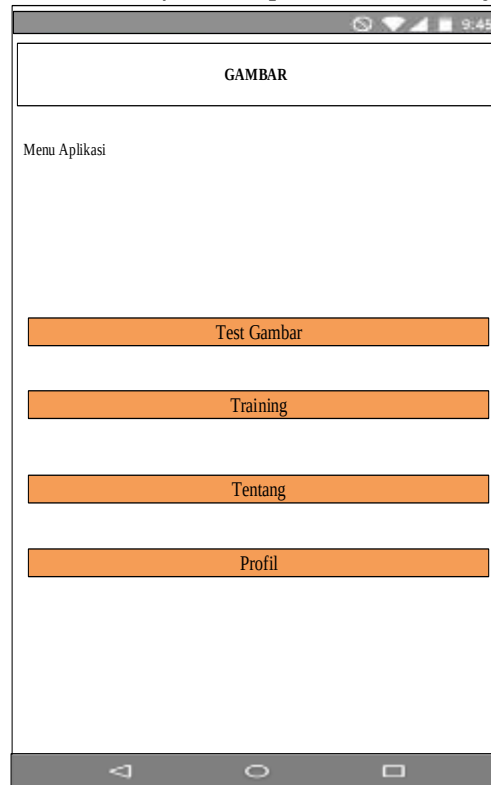
Masuk

Belum Punya Akun

Gambar 8. Tampilan *Form Login*

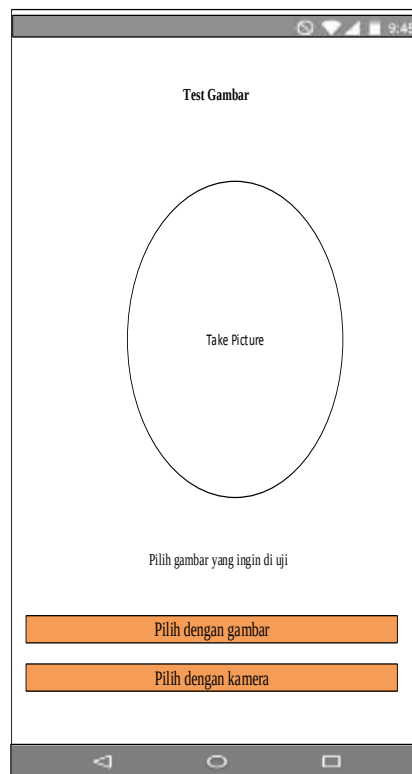
Gambar diatas menerangkan Keterangan pada *formlogin* merupakan tampilan awal dari aplikasi yang dibuat oleh peneliti. Admin menginputkan *username* dan *password* sesuai dengan *username* admin dan *password* adalah admin, kemudian akan melanjutkan kembali dengan pilih *button login* untuk masuk aplikasi klasifikasi jenis sampah organik dan non organik.

Berikut ini adalah gambar *Desain Interface* tampilan menu utama yang dapat pada Gambar 9;



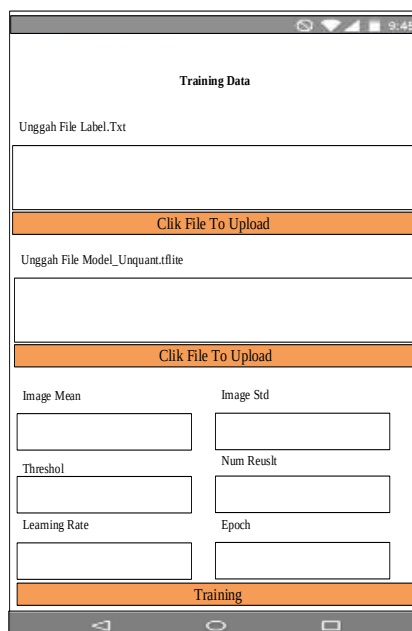
Gambar 9. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu form ambil gambar sampah, dimana untuk memulai nya *user* harus memilih gambar yang ada agar dapat ambil gambar sampah dapat dilihat pada Gambar 10:



Gambar 10. Form Ambil Gambar Sampah

Pada tampilan menu form data training, dimana untuk memulai nya *user* harus memilih training yang ada agar dapat di deteksi dapat dilihat pada Gambar 11:



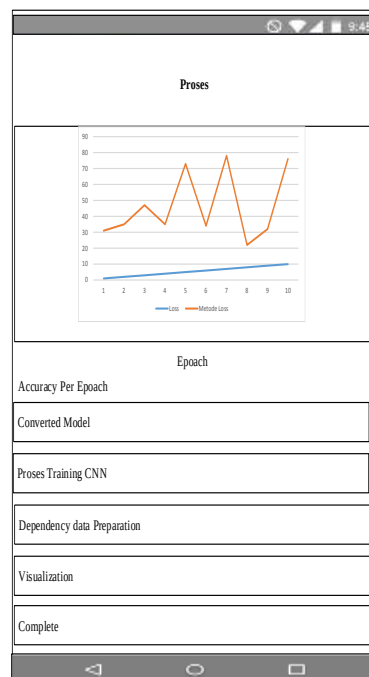
Gambar 11. Form Training

Pada tampilan menu form data test gambar, dimana untuk memulai nya *user* harus memilih test gambar yang ada agar dapat di deteksi dapat dilihat pada Gambar 12:

Output	Akurasi
Sampah Organik	%
Sampah Plastik	%
Sampah Kertas	%
Sampah Kaleng	%
Sampah Beling	%

Gambar 12. Form Test Gambar

Pada tampilan menu form hasil klasifikasi jenis sampah, dimana untuk memulai nya *user* harus memilih gambar yang ada agar dapat di hasil klasifikasi jenis sampah dapat dilihat pada Gambar 13:



Gambar 13. Form Hasil Klasifikasi Jenis Sampah

B. Hasil

1. Tampilan Menu *Login*

Tampilan *Login* merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Berfungsi sebagai *form input username* dan *password* admin program. Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar 14:



Gambar 14. Tampilan *Form Login*

Adapun keterangan dari tampilan login diatas adalah aplikasi yang dibuat oleh peneliti. Admin menginputkan *email* dan *password* sesuai dengan *email* admin dan *password* adalah admin, kemudian akan melanjutkan kembali dengan pilih *button* masuk untuk masuk aplikasi yang dirancang dalam Penerapan Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Tensorflow Untuk Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik berbasis Android. Apabila user belum memiliki akun akan melakukan proses daftar akun dengan memilih belum punya akun dan input data akun sesuai dengan data pengguna.

2. Tampilan *Form Data Menu Utama*

Form ini menampilkan pilihan data menu utama, ketika memilih data menu utama maka program akan menampilkan data menu utama. Gambar tampilan *form* data menu utama dapat pada gambar 15:



Gambar 15. Tampilan *Form Menu Utama*

Adapun keterangan dari tampilan menu utama aplikasi merupakan informasi tahap awal ketika sudah masuk ke sistem. Pada menu awal aplikasi terdiri dari test gambar, training data, menu tentang dan profil pengguna.

3. Tampilan *Form Data Ambil Gambar*

Form ini menampilkan pilihan data ambil gambar, ketika memilih data ambil gambar maka program akan menampilkan data ambil gambar. Gambar tampilan *form* data ambil gambar dapat pada gambar 16:



Gambar 16. Tampilan *Form Ambil Gambar Sampah*

Adapun keterangan dari tampilan ambil gambar dalam proses deteksi gambar sampah organik dan non organik. Pada tampilan diatas akan menampilkan pilihan menu pilih gambar dengan memilih salah satu button pilih dengan gambar untuk upload proses gambar dan pilih dengan kamera akan mengambil gambar dengan menggunakan fitur kamera

4. Tampilan *Form Data Test Gambar*

Form ini menampilkan pilihan data test gambar, ketika memilih data test gambar maka program akan menampilkan data test gambar. Gambar tampilan *form* data test gambar dapat pada gambar 17:



Gambar 17 Tampilan *Form* Test Gambar

Adapun keterangan dari tampilan test gambar merupakan tampilan test gambar dalam penerapan metode CNN dalam klasifikasi jenis gambar atau foto dari sampah organik dan non organik. Pada tampilan ini menampilkan data output terdiri dari dua target yaitu keterangan sampah organik dan sampah non-organik. Pada gambar diatas akan menampilkan akurasi kemiripan jenis sampah yang di deteksi.

5. Tampilan *Form* Input Training

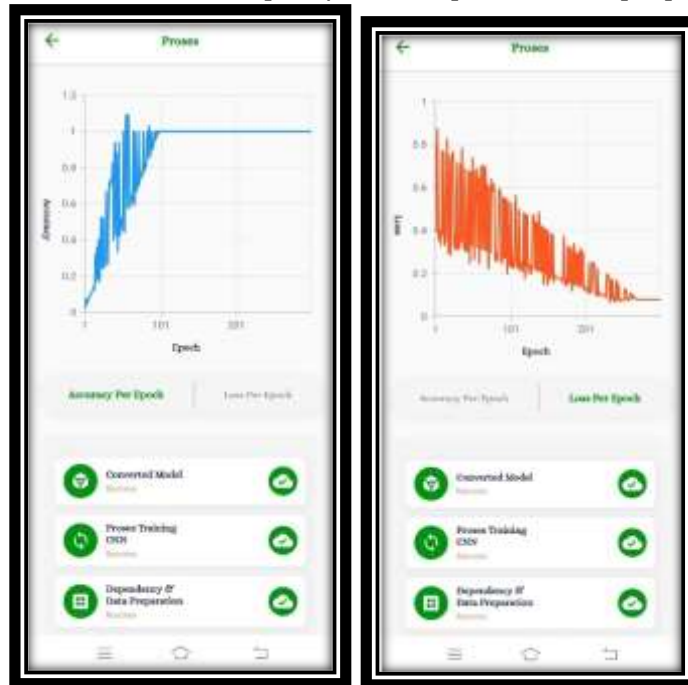
Form ini menampilkan pilihan data input training, ketika memilih data input training maka program akan menampilkan data input training. Gambar tampilan *form* input training dapat pada gambar 18:

Gambar 18. Tampilan *Form* Input Training

Adapun keterangan dari tampilan data training sampah organik dan non organik, yang terdiri dari upload dua file yaitu labels.txt dan model_unquant.tflite yang mana file tersebut merupakan hasil export dari *Tensorflow* sampel sampah organik dan non organik, kemudian masukkan nilai image mean, image std, threshol, num reuslt, learning rate dan epoch kemudian tekan tombol training.

6. Tampilan *Form* Data Proses Data

Form ini menampilkan pilihan data proses data, ketika memilih data proses data maka program akan menampilkan data proses data. Gambar tampilan *form* data proses data dapat pada gambar 19:

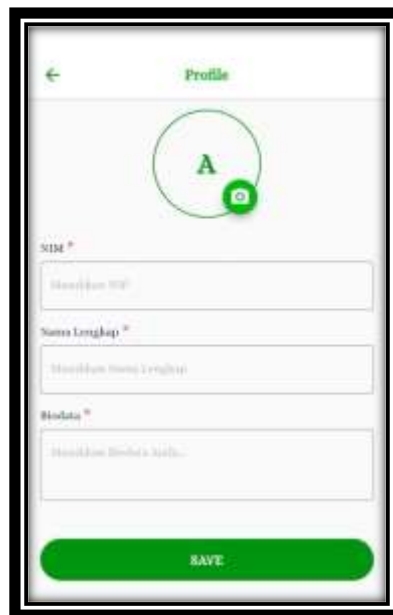


Gambar 19. Tampilan *Form* Proses Data

Adapun keterangan dari tampilan data training sampah organik dan non organik kemudian akan muncul proses data dari sampah, proses data diatas akan menampilkan grafik dari deteksi gambar sampah organik dan non organik kemudian akan menampilkan converted model, proses training CNN, dependency dan data preparation, data visualization dan proses complete.

7. Tampilan *Form* Menu Profil

Form ini menampilkan pilihan data menu profil, ketika memilih data proses data maka program akan menampilkan menu profil. Gambar tampilan *form* data menu profil dapat pada gambar 20:



Gambar 20. Tampilan *Form* Menu Profil

Adapun keterangan dari tampilan menu profil merupakan menu informasi dari akun pengguna yang terdiri dari profil dan gambar kemudian NIM dari penulis, nama lengkap dari penulis, biodata dari penulis dan kemudian tekan button simpan.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari Laporan penelitian Penerapan Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Tensorflow Untuk Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik berbasis Android ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dirancang dapat membantu proses Mengklasifikasi Object Pola Gambar Pengenalan Sampah Organik dan Non-Organik dengan menggunakan aplikasi android studio.
2. Dengan adanya sistem yang dirancang ini dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network menggunakan tensorflow menggunakan aplikasi android studio dan Database firebase dalam menentukan hasil klasifikasi object pola gambar pengenalan sampah organik dan non-organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Aningtiyas, P. R., Sumin, A., & Wirawan, S. (2020). Pembuatan Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan TensorFlow Object Detection API dengan Memanfaatkan SSD MobileNet V2 Sebagai Model Pra-Terlatih. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(3), 421-430.
- [2] Hidayat, A.R., & Lusiana, V. (2022). Deteksi Jenis Sayuran dengan Tensorflow Dengan Metode Convolutional Neural Network. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 6(2), 1032-1040.

- [3] Irawan, F. A., Sudarma, M., & Khrisne, D. C. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Identifikasi Penyakit Tanaman Pepaya California Berbasis Android Menggunakan Metode Cnn Model Arsitektur Squeezenet. *Jurnal SPEKTRUM Vol, 8*(2).
- [4] Janis, J. W., Mamahit, D. J., Sugiarso, B. A., & Rumagit, A. M. (2020). Rancang bangun aplikasi online sistem pemesanan jasa tukang bangunan berbasis lokasi. *Jurnal Teknik Informatika, 15*(1), 1-12.
- [5] Kartiko Mustafi Sandi, 2022, Klasifikasi sampah menggunakan Convolutional Neural Network Indonesian Journal of Data and Science (IJODAS) ISSN: 2715-9930 Vol 3, No 2, Juli 2022, pp. 72-81
- [6] Listianto, K. F., Fauzi, R. I., Irviani, R., Kasmi, K., & Garaika, G. (2017). Aplikasi E-Commerce Berbasis Web Mobile Pada Industri Konveksi Seragam Drumband Di Pekon Klaten Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *J. TAM (Technol. Accept. Model), 8*(2), 146-152.
- [7] Muharram, R. F., & Suryadi, A. (2022). Implementasi artificial intelligence untuk deteksi masker secara realtime dengan tensorflow dan ssdmobilenet Berbasis python. *JURNAL WIDYA, 3*(2), 281-290.
- [8] Ni Kadek Ceryna Dewi, dkk. (2019). Rancang bangun aplikasi mobile siska berbasis android. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal, 1*(2), 100-107.
- [9] Prastika, I. W., & Zuliarso, E. (2021). Deteksi penyakit kulit wajah menggunakan tensorflow dengan metode convolutional neural network. *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi, 4*(2), 84-91.
- [10] Qotrunnada, F. M., & Utomo, P. H. (2022, February). Metode Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Wajah Bermasker. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, pp. 799-807).
- [11] Rahim, A., Kusriani, K., & Luthfi, E. T. (2020). Convolutional Neural Network untuk Kalasifikasi Penggunaan Masker. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 10*(2), 109-115.
- [12] Rahmayanti, A., Hamidah, L. N., Widiyanti, A., & Tamyiz, M. (2019). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Organik dan Non Organik di Desa Medalem Kecamatan Tulangan-Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Science and Social Development, 1*(2), 53-60.
- [13] Sapitri, A., Raharjo, J., & Rizal, S. (2023). Identifikasi Penyakit Jagung Dengan Menerapkan Metode Gray Level CoOccurrence Matrix (GLCM) Dan Support Vector Machine (SVM) Melalui Citra Daun. *eProceedings of Engineering, 9*(6).
- [14] Setiaji, A. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Desain Jersey Berbasis Android Dengan Menggunakan Teknologi Firebase (Studi Kasus: Konfeksi Minister). *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi, 2*(2).