



The Design Android Application Nutrition Calculation to Prevent Stunting with CNN Method in Jakarta

Perancangan Aplikasi Android untuk Perhitungan Nutrisi Makanan Pencegah Stunting dengan Metode CNN di Jakarta

**Irfan Divi Zianka^{1*}, Setyo Damara Alim²,
Muhammad Krisna Adiputro³, Aji Setiawan⁴**

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada, Indonesia

E-Mail: ¹irfandiviz@gmail.com, ²setyodamaraalim@gmail.com,
³muhammadkrisnaadiputro@gmail.com, ⁴aji_setiawan@ft.unsada.ac.id

Received Sep 4th 2023; Revised Nov 30th 2023; Accepted Dec 15th 2023
Corresponding Author: Irfan Divi Zianka

Abstract

Stunting is still the biggest national problem in Indonesia. The Indonesian government is very serious about handling stunting cases by creating priority programs. Stunting can be prevented from pregnancy by consuming adequate nutrition and a good diet. The impact of stunting can affect children's growth and development and affect the quality of the nation's generation. This research aims to provide several solutions with the help of machine learning in the form of applications to help pregnant women and mothers of toddlers prevent stunting by monitoring children's food and daily nutritional needs in real-time. This research uses the Convolutional Neural Network concept with the MobileNetV2 algorithm to classify food types and their nutritional content. This model produces the highest accuracy of 94.6% and a loss value of 0.2391 with a total of 10 epochs.

Keyword: Android, Application, CNN, Jakarta, Nutrition, Stunting

Abstrak

Stunting masih menjadi permasalahan terbesar di Indonesia, Pemerintah Indonesia sangat serius dalam menangani kasus stunting dengan membuat program prioritas nasional. Stunting dapat dicegah sejak masa kehamilan dengan mengonsumsi gizi yang cukup dan pola makan yang baik. Dampak stunting dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak dan mempengaruhi kualitas generasi bangsa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan beberapa solusi dengan bantuan machine learning dengan bentuk aplikasi Android untuk membantu para ibu hamil dan ibu balita dalam mencegah stunting dengan melakukan monitoring makanan dan kebutuhan kandungan gizi harian pada anak secara real-time. Penelitian ini menggunakan konsep Convolutional Neural Network dengan algoritma MobileNetV2 untuk melakukan klasifikasi jenis makanan beserta dengan kandungan gizi makanan. Model ini menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 94,6% dan nilai loss 0,2391 dengan jumlah epoch sebanyak 10 kali.

Kata Kunci: Android, Aplikasi, CNN, Jakarta, Nutrisi, Stunting

1. PENDAHULUAN

Permasalahan *stunting* di Indonesia masih menjadi salah satu masalah terbesar dan diperlukan penanganan serius semua pihak, Pemerintah Indonesia sendiri menetapkan program penanganan *stunting* sebagai program prioritas nasional yang memerlukan penanganan secara menyeluruh guna menekan peningkatan jumlah[1]. *Stunting* dapat dicegah sejak masa kehamilan dengan mengonsumsi makanan dengan gizi yang cukup. Gizi ibu hamil merupakan nutrisi yang diperlukan untuk perkembangan janin yang dikandungnya hingga masa melahirkan[2,3]. Kurangnya pengetahuan gizi merupakan salah satu faktor penyebab yang berpengaruh terhadap konsumsi makanan bagi balita[4]. Dampak *stunting* pada anak dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pada anak. *Stunting* juga meningkatkan risiko terjadinya gangguan mental dan tumbuh kembang anak, serta menyebabkan obesitas dan gangguan metabolisme. Dampak *stunting* tersebut secara tidak langsung mempengaruhi kualitas generasi bangsa di masa yang akan datang[5].

Dalam jangka waktu 4 tahun terakhir periode tahun 2018-2021 angka presentase populasi *Stunting* Nasional mengalami penurunan angka berdasarkan data, hal ini tentunya sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Meskipun presentase trendnya menurun secara signifikan diperlukan strategi khusus untuk mencapai target prevalensi *stunting* pada tahun 2024 sebesar 14%, maka target 3 tahun kedepan adalah harus bisa menurunkan angka prevalensi tersebut sekitar 10% sebagaimana yang telah ditetapkan dalam RPJMN 2020-2024 dan Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan *Stunting*[6]. Provinsi DKI Jakarta merupakan provinsi dengan presentase kasus *stunting* terendah kedua di Indonesia pada 2022. Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan, presentase kasus *stunting* di Ibu Kota Jakarta sebesar 14,8% pada tahun lalu. Artinya, DKI Jakarta mampu menurunkan angka balita *stunting* sebesar 2 poin dari tahun sebelumnya. Pada SSGI 2021, presentase kasus *stunting* di provinsi ini mencapai 16,8%[7].

Salah satu upaya penurunan angka *stunting* juga dilakukan pada kelurahan Pondok Ranggong, Jakarta Timur. Upaya yang dilakukan adalah dengan memberikan penyuluhan pengetahuan mengenai pentingnya *stunting* pada ibu hamil, dengan pendekatan pada kegiatan rutin tersebut diharapkan ibu hamil dapat lebih peduli dan sadar terkait isu *stunting* [8].

Saat ini perkembangan teknologi informasi digital telah berkembang dengan cepat dan sangat baik. Penerapannya meluas pada semua aspek dan berbagai bidang, salah satunya adalah teknologi *mobile*[9]. Munculnya teknologi *machine learning* juga menjadi salah satu alasan teknologi informasi digital yang dapat membantu pencarian informasi seperti *chatbot*, *chatbot* merupakan sebuah program *machine learning* yang menangani permasalahan dalam kecepatan mendapatkan informasi tertentu tanpa harus mencari file didalam database secara manual[10]. *Deep learning* khususnya *Convolutional Neural Networks* (CNN), telah muncul sebagai alat dan program untuk mempermudah pengenalan dan klasifikasi gambar [11] yang digunakan untuk melihat kandungan gizi makanan lewat proses *image processing*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh[12], penelitian tersebut lebih berfokus pada ekstraksi kandungan nutrisi makanan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dan belum mendukung aplikasi *mobile*. Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan algoritma *MobileNetV2* dan berbasis aplikasi *mobile*. Diharapkan penelitian ini dapat membantu mengontrol kandungan serta jumlah nutrisi makanan untuk mencegah dan menurunkan angka *stunting* secara *real time*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi citra gambar dengan metode *convolutional neural network* dan algoritma *transfer learning mobilenetv2* untuk mengidentifikasi nilai kandungan gizi makanan pada aplikasi android untuk membantu mengontrol jenis makanan yang baik untuk mencegah *stunting*. Tahap penelitian yang diterapkan pada penelitian ini tertera pada Gambar 2.

2.1 Dataset Collection

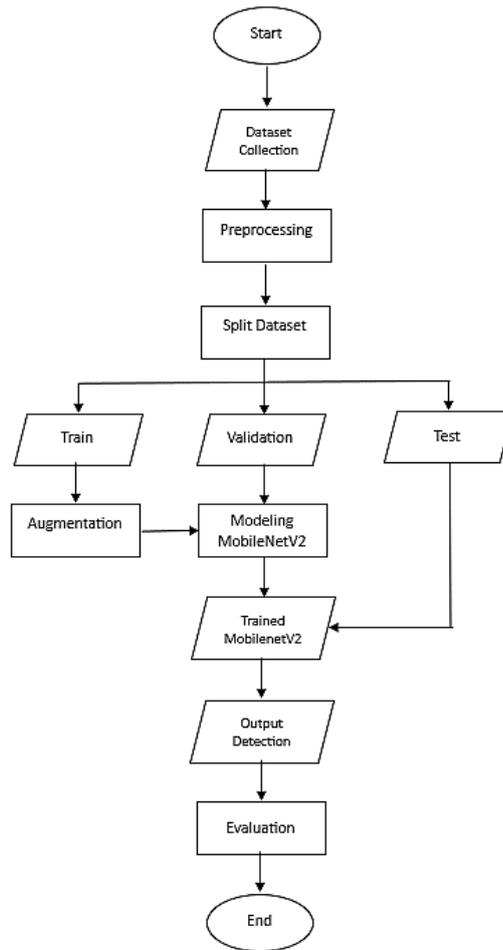
Dataset yang digunakan adalah dataset gambar makanan sebanyak 1847 data gambar yang diambil dari *google images*, dengan teknik *web scrapping* dengan berbagai macam ekstensi seperti (*jpg*, *webp*, dan lain - lain). Data ini terdiri dari 20 jenis kategori makanan yang memiliki kandungan gizi yang baik untuk mencegah *stunting*, selanjutnya data gizi makan diperoleh dari portal kaggle [13] yang berisikan kandungan gizi makanan dari 20 jenis kategori makanan.



Gambar 1. Data gambar makanan dari tiap tiap kategori

2.2 Preprocessing

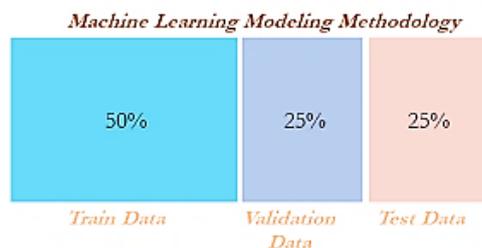
Pada tahap *preprocessing* dilakukan dengan beberapa tahap, seperti pemberian label pada data gambar, mengubah ukuran data gambar dan menentukan batch size. Tahap tersebut dapat di implementasikan dengan menggunakan pillow sebagai library pengolah dan pemberian label gambar dan keras imagedatagenerator sebagai library untuk merubah ukuran data gambar dan pengolah sampel data gambar. Keras imagedatagenerator digunakan untuk mendapatkan input dari data asli dan selanjutnya membuat transformasi data ini secara acak dan memberikan hasil resultan yang hanya berisi data yang baru diubah[14], bagian ini termasuk dari proses perubahan ukuran data gambar dan ukuran tiap batchnya. Batch size merupakan kumpulan dan jumlah sampel dari dataset yang dimasukkan ke dalam model tiap iterasinya. Ukuran batch size memiliki pengaruh besar terhadap memori, dengan memori yang lebih besar maka waktu pelatihan menjadi lebih cepat[15].



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.3 Split Dataset

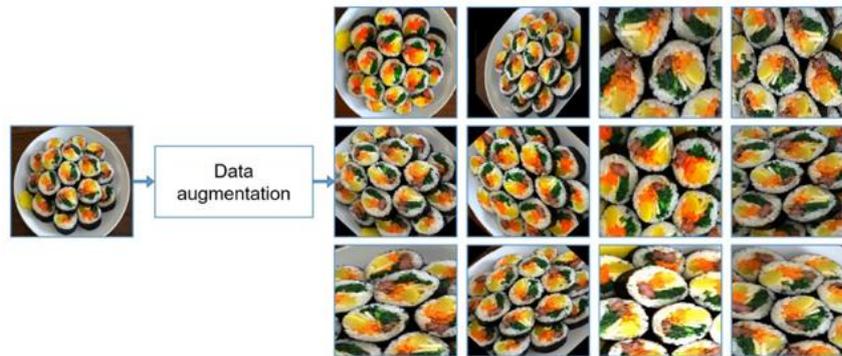
Pemisahan dataset dilakukan menjadi 3 bagian yaitu data training, validation dan testing menggunakan metode 50:25:25. Data training digunakan untuk pelatihan model, data validation di gunakan untuk memastikan model sudah mendapatkan pola dari data pelatihan, dan data testing digunakan untuk menguji model agar siap digunakan menghadapi data baru.



Gambar 3. Skema pemisahan dataset

2.4 Augmentasi Data

Augmentasi adalah sebuah teknik yang digunakan untuk memperbanyak data pelatihan model tanpa perlu mencari data tambahan, augmentasi gambar, merupakan tindakan mereplika gambar yang ada dengan berbagai penyesuaian untuk membuat variasi data latihan[16]. Contoh augmentasi adalah dengan cara memperbesar dan memperkecil ukuran data gambar sebesar 5%, memutar arah gambar sebanyak 5%. Dengan proses augmentasi model akan lebih terlatih dan mampu beradaptasi dengan data baru.



Gambar 4. Penerapan teknik augmentasi pada data gambar makanan

2.5 Modeling

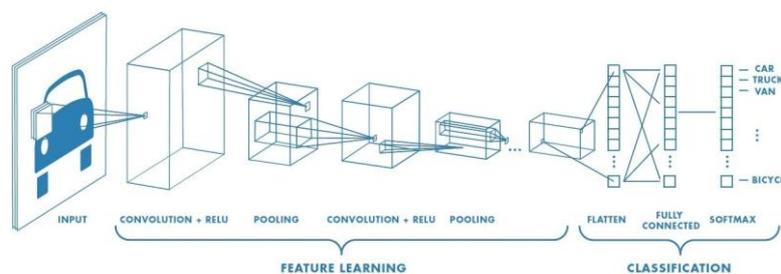
Modeling adalah sebuah proses yang digunakan untuk membuat sebuah program komputer berupa model machine learning yang digunakan untuk mengenali pola dalam sebuah dataset ataupun membuat sebuah prediksi.

2.5.1 Deep Learning

Deep learning merupakan bidang dari machine learning yang memanfaatkan jumlah layer untuk melakukan proses pengolahan ekstraksi gambar, pencarian pola, klasifikasi dan prediksi. Deep learning mampu memproses data dengan jumlah yang sangat besar dengan beberapa tipe data seperti gambar, teks, dan suara. Deep learning merupakan solusi pendekatan penyelesaian masalah pada sistem pembelajaran komputer dengan konsep hierarki layer. Konsep hierarki membantu komputer menyelesaikan masalah kompleks menjadi sederhana [17].

2.5.2 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network adalah pengembangan dari algoritma Multilayer Perceptron (MLP) yang mampu mengolah data dua dimensi. CNN merupakan jenis Deep Neural Network karena memiliki jumlah layer yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra. MLP kurang sesuai untuk digunakan dalam klasifikasi citra karena tidak menyimpan informasi objek dari data citra dan menyatakan bahwa piksel adalah fitur yang independen sehingga hasil prosesnya cenderung yang kurang baik[18]. Secara teknis, CNN adalah sebuah arsitektur yang dapat dilatih dan terdiri dari beberapa tahap. Dataset CNN biasanya berupa objek citra. CNN mampu mendeskripsikan citra menjadi sebuah informasi yang dapat dipahami, jaringan inilah yang membedakan CNN dengan metode jaringan syaraf lainnya. Secara garis besar, arsitektur CNN terbagi menjadi 2 bagian yaitu *Feature Learning* yang terdiri dari *Convolutional Layer* dan *Pooling Layer*, selanjutnya adalah *Fully Connected Layer*[19].



Gambar 5. Arsitektur dari *Convolutional Neural Network*

2.5.3 Transfer Learning

Pada penelitian ini akan digunakan metode *transfer learning* untuk melakukan training dan model. Transfer learning merupakan model yang sudah dilatih sebelumnya dan memakainya sebagai titik awal untuk mempelajari permasalahan lanjutan ataupun baru[20]. Asitektur *transfer learning* mampu menghasilkan informasi dari sebuah citra dan dapat melakukan banyak ekstraksi dari citra tersebut.

2.5.4 MobileNetv2

MobileNetV2 merupakan salah satu arsitektur CNN yang berguna untuk mendeteksi beberapa objek serta mengekstraksi secara efisien dan cepat [21]. MobileNetV2 memiliki kelebihan pada perangkat mobile dan beberapa hardware dengan yang memiliki kapasitas memory dan komputasi yang terbatas. MobileNetV2

mampu mengurangi jumlah pemakaian memory yang terpakai pada perangkat *mobile*, dan efisiensi waktu yang digunakan untuk proses klasifikasi dan deteksi objek secara signifikan tanpa mengurangi *accuracy* model[22].

2.6 Evaluasi Model

Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil kinerja dari sebuah model yang sudah dilatih menggunakan data uji. Pada umumnya untuk mengukur hasil kinerja model menggunakan metrik *accuracy* dan *loss*. *Accuracy* merupakan parameter hasil uji sebagai tingkat kebenaran dalam suatu penelitian untuk menunjukkan seberapa akurat model dalam menyelesaikan permasalahan. *Loss* adalah parameter yang menginformasikan ketidakakuratan model dalam menyelesaikan masalah dan mengenali objek[23].

$$Akurasi (\%) = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \tag{1}$$

$$Loss(\%) = \frac{FP+FN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan:

1. True Positive (TP): Data diprediksi benar oleh sistem dan aktualnya benar.
2. True Negative (TN): Data diprediksi salah oleh sistem dan aktualnya salah.
3. False Positive (FP): Data diprediksi salah namun aktual datanya adalah benar.
4. False Negative (FN): Data diprediksi benar namun aktual datanya adalah salah.

3. HASIL DAN ANALISIS

Tahap ini akan menjelaskan hasil pembahasan dalam proses klasifikasi jenis makan dan kandungan nutrisi makanan dengan arsitektur CNN MobileNetv2 dan hasil evaluasi menggunakan metode labeling nilai aktual dan prediksi dan implementasi prediksi makanan dan kandungan nilai gizi.

3.1 Pelatihan Model

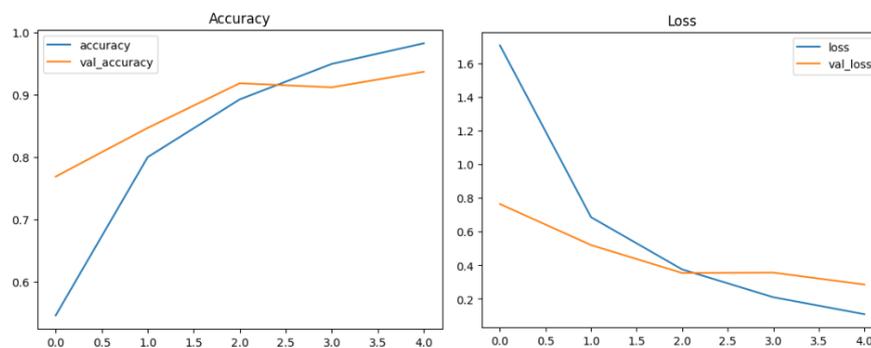
Pelatihan model dilakukan menggunakan arsitektur MobileNetV2 dengan beberapa parameter seperti menambahkan layer, *loss function*, *metrik*, *batch size*, *epochs* dan juga *callback early stopping*. Hasil pelatihan model tentunya bergantung pada *epochs*, *Epoch* merupakan kondisi ketika seluruh data yang dimasukkan kedalam model telah selesai melewati seluruh layer dalam 1 kali putaran [24]. Di tahap ini juga dilakukan proses hyperparameter, hyperparameter digunakan untuk membuat performa model jadi lebih baik, dengan mengatur dan mengontrol sebuah parameter [25].

Tabel 1. Hyperparameter Model

Parameter	Jenis/Nilai
BatchSize	32
Epoch	5,10
Optimizer	Adam
Activation Function	Relu, Softmax
Loss Function	Categorical Crossentropy
Callback Function	Validation Loss

3.2 Evaluasi Model Berdasarkan Accuracy dan Loss

Pada tahap ini dilakukan pengujian tingkat *accuracy* dan *loss* pada model menggunakan skema dengan epoch sebanyak 5 dan 10. Skema ini digunakan untuk melihat seberapa akurat dan stabil sebuah model dalam memprediksi atau klasifikasi sebuah objek.

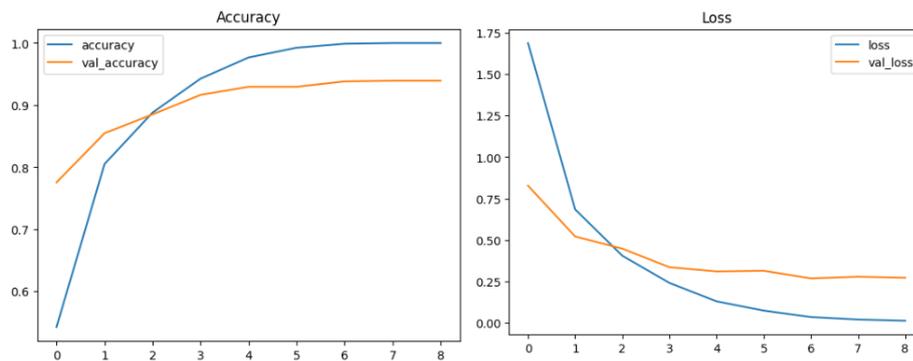


Gambar 6. Diagram *loss epoch 5*

Nilai *accuracy* dan *validation* dengan epoch sebanyak 5 adalah sebesar 93,7% dengan loss sebesar 0,2855. Mengacu pada gambar 6, *data train* merupakan garis biru dan *data validation* merupakan garis oranye. Nilai *accuracy* perlahan naik dan nilai *loss* perlahan turun seiring dengan menambahnya nilai *epoch* atau nilai iterasi.

Tabel 2. Pengujian *Accuracy* dan *Loss* dengan jumlah *Epoch* 5

Jumlah Epoch	<i>Accuracy</i> Data Training	<i>Loss</i> Data Training	<i>Accuracy</i> Data Validation	<i>Loss</i> Data Validation
1	54,6%	1,7074	76,9%	0,7642
2	80,2%	0,6857	84,7%	0,5203
3	89,2%	0,3753	91,8%	0,3542
4	94,9%	0,2101	91,2%	0,3565
5	98,2%	0,1093	93,7%	0,2855



Gambar 7. Diagram *accuracy* dan *loss* dengan *epoch* 10

Nilai *accuracy* dan *validation* dengan epoch sebanyak 10 adalah sebesar 94,6% dengan loss sebesar 0,2391. Mengacu pada gambar 7, *data train* merupakan garis biru dan *data validation* merupakan garis oranye. Nilai *accuracy* perlahan naik dan nilai *loss* perlahan turun seiring dengan menambahnya nilai *epoch* atau nilai iterasi.

Tabel 3. Pengujian *Accuracy* dan *Loss* dengan jumlah *Epoch* 10

Jumlah Epoch	<i>Accuracy</i> Data Training	<i>Loss</i> Data Training	<i>Accuracy</i> Data Validation	<i>Loss</i> Data Validation
1	54,2%	1,6865	77,5%	0,8275
2	80,5%	0,6843	85,4%	0,5212
3	88,7%	0,4053	88,5%	0,4480
4	94,2%	0,3361	91,6%	0,3361
5	97,6%	0,1304	92,9%	0,3106
6	99,2%	0,0746	92,9%	0,3146
7	99,8%	0,0359	93,8%	0,2688
8	100%	0,0209	93,9%	0,2790
9	100%	0,0135	93,9%	0,2726
10	100%	0,0079	94,6%	0,2391

Nilai *accuracy* dan *loss* dari model dapat disimpulkan pada tabel dibawah ini. Jumlah *epoch* sangat berpengaruh pada tingkat *accuracy*, seringkali epoch digunakan untuk mengukur sejauh mana model dapat mencapai performa terbaiknya

Tabel 4. Nilai *Accuracy* dan *Loss* Tertinggi

Jumlah Epoch	<i>Accuracy</i> Data Train	<i>Loss</i> Data Train	<i>Accuracy</i> Data Validation	<i>Loss</i> Data Validation
5	98,2%	0,1093	93,7%	0,2855
10	100%	0,0079	94,6%	0,2391

3.3 Evaluasi Model Berdasarkan Label

Model yang sudah dilatih pada tahap sebelumnya dengan nilai *accuracy* terbaik akan di uji dengan berdasarkan nilai label dan dibedakan menjadi *label true* dan *label predicted*. Pengujian ini dilakukan pada PC, *label true* adalah label dengan nilai sebenarnya dari data, sedangkan *label predicted* adalah label hasil prediksi

dari model yang sudah di uji. Hasil pengujian pada tahap ini di tampilkan dengan gambar makanan pada tiap kategori bersama dengan label aktual dan prediksinya dengan tujuan sejauh mana model dapat mengenali data dari tiap kategori.

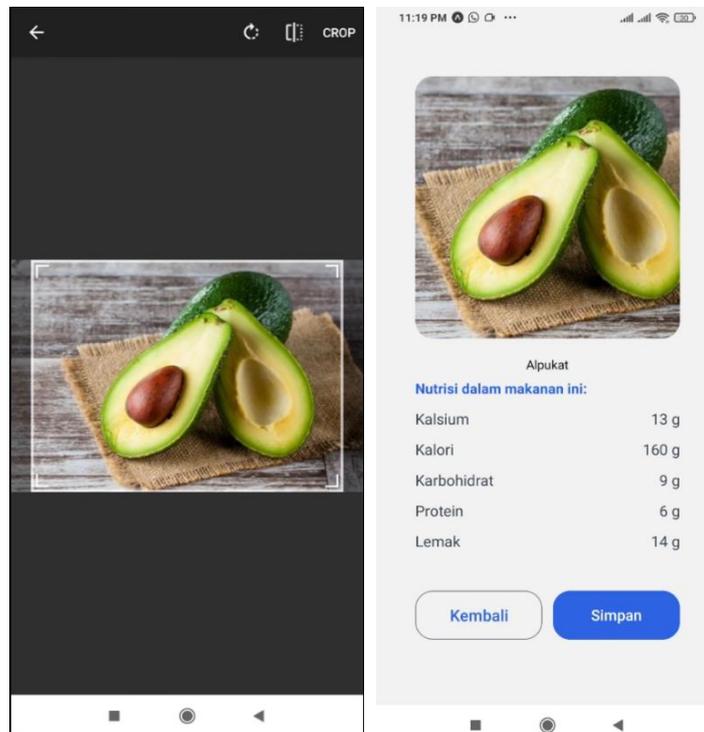


Gambar 8. Evaluasi Model Berdasarkan Nilai Label

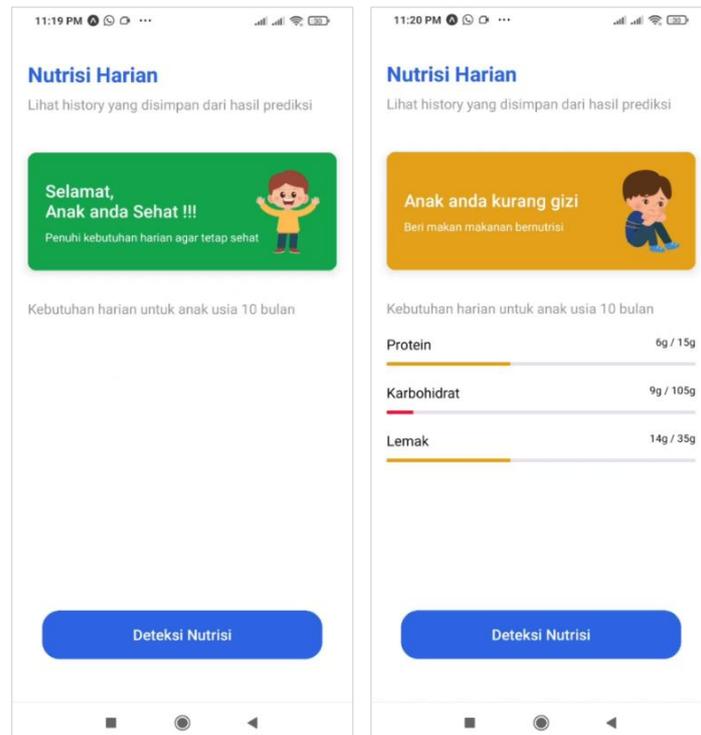
3.4 Prediksi Gizi Makanan Pada Aplikasi Android

Setelah proses evaluasi model dengan label, selanjutnya dilakukan *deployment model* menjadi sebuah aplikasi android. Sistem operasi Android banyak digunakan pada perangkat *smartphone* dan *tablet*. Sistem operasi merupakan penghubung antara perangkat dan penggunanya, sehingga pengguna dapat berintraksi dengan perangkat dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada perangkat[26]. Pada penelitian ini, aplikasi dibuat dan digunakan untuk melakukan perhitungan kandungan nutrisi makanan dan *monitoring* gizi harian.

Data kandungan gizi ini berisikan nilai nilai seperti jumlah kalsium, protein, karbohidrat, lemak, dan kalori.[13]. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan unggah gambar makanan pada aplikasi, selanjutnya aplikasi akan mendeteksi jenis makanan tersebut dan juga menampilkan kandungan gizi makanan. Proses prediksi dilakukan dengan melakukan foto makanan dan unggah foto makanan, setelah itu model akan memberikan sebuah *output* data kandungan gizi dan nutrisi makanan dan juga rekam nutrisi harian pengguna untuk *me-monitoring* kebutuhan harian secara *real-time*.



Gambar 9. Menu Unggah Gambar Makanan dan Deteksi Nutrisi Makanan



Gambar 10. Hasil Deteksi Nutrisi Makanan dan *History* Nutrisi Harian

Terlihat pada gambar diatas, model mampu melakukan prediksi kandungan nutrisi makanan dan memberikan rekap *history* nutrisi harian yang sangat membantu untuk melakukan *monitoring* gizi pada bayi kita untuk proses tumbuh kembangnya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan hasil evaluasi dengan model *MobileNetV2*, dengan skema variasi percobaan *epoch* yang berbeda, *accuracy* tertinggi dari model adalah dengan *epoch* sebanyak 10 dengan nilai *accuracy* sebesar 94,6%. Model *MobileNetV2* dalam kasus ini mampu memberikan kontribusi dengan memebrikan nilai *accuracy* yang tinggi, model ini juga mampu berjalan secara aman dan lancar pada aplikasi android di bandingkan penelitian sebelumnya yang masih belum mendukung deteksi kandungan gizi lewat aplikasi android [12]. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan para orang tua di Indonesia lebih sadar terkait gizi anak mereka dan mampu menjaga pola makan serta melakukan monitoring gizi harian anak mereka agar terhindar dari *stunting*.

REFERENSI

- [1] B. Analysis and C. Analysis, "UPAYA PENANGANAN STUNTING DI INDONESIA Analisis Bibliometrik dan Analisis Konten," vol. VIII, no. 01, pp. 44–59, 2024.
- [2] B. Putri, H. Herinawati, E. S.-N. C. and Health, and undefined 2021, "Pengaruh Promosi Kesehatan Tentang Bounding Attachment Berbasis Video Animasi Terhadap Pengetahuan Ibu Hamil," *ojs.nchat.idBDY Putri, H Herinawati, E SusilawatiNursing Care Heal. Technol. J. (NCHAT), 2021*•*ojs.nchat.id*, Accessed: Oct. 25, 2023. [Online]. Available: <http://ojs.nchat.id/index.php/nchat/article/view/27>
- [3] E. Susilawati, A. Geubrina Permata, P. Sarjana Terapan, and P. Kesehatan Kemenkes Jambi, "Pengaruh Ekie Gizi Ibu Hamil Terhadap Pengetahuan Melalui Aplikasi Quizizz Pada Era New Normal di Puskesmas Aur Duri Kota Jambi," *ojs.nchat.idE Susilawati, H Herinawati, AG Permata, S SuryaniNursing Care Heal. Technol. J. (NCHAT), 2021*•*ojs.nchat.id*, Accessed: Oct. 25, 2023. [Online]. Available: <http://ojs.nchat.id/index.php/nchat/article/view/18>
- [4] S. L. Apriliani, E. E. Nikmawati, and C. Yulia, "Pengetahuan Gizi Ibu Hamil Di Kecamatan Kertasari Kabupaten Bandung," *Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, vol. 8, no. 2, pp. 67–75, 2019, doi: 10.17509/boga.v8i2.21967.
- [5] D. D. Astuti, R. B. Adriani, and T. W. Handayani, "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM RANGKA," vol. 4, no. 2, pp. 2–6, 2020.
- [6] "Angka Stunting Tahun 2022 Turun Menjadi 21,6 Persen - Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan | BKPK Kemenkes." Accessed: Oct. 25, 2023. [Online]. Available:

- <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/angka-stunting-tahun-2022-turun-menjadi-216-persen/>
- [7] “Terendah Kedua Nasional, Ini Rincian Angka Balita Stunting di Wilayah DKI Jakarta pada 2022.” Accessed: Oct. 25, 2023. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/06/terendah-kedua-nasional-ini-rincian-angka-balita-stunting-di-wilayah-dki-jakarta-pada-2022>
- [8] Y. Sulistyowati, L. Indrawati, ... S. S.-J. P. dan, and undefined 2022, “Peningkatan Pengetahuan Tentang Stunting pada Ibu Balita di Kelurahan Pondok Ranggong Cipayung Jakarta Timur Provinsi DKI Jakarta,” *academia.edu*, Accessed: Oct. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/94703722/1183.pdf>
- [9] S. Aji and A. Febri, “Implementasi Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Pengenalan Moda Transportasi Berbasis Android (Studi Kasus ...,” *J. Sains & Teknologi Fak. Tek.*, vol. XII, no. 2, pp. 157–166, 2022, [Online]. Available: <http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/5589>
- [10] B. A. Arif, Y. Afri, and ..., “Pembuatan Sistem Chatbot Menggunakan Metode Contextual,” *J. Sains ...*, vol. XI, no. 2, pp. 20–24, 2021, [Online]. Available: <http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/2345>
- [11] Herianto, Adam Arif Budiman, Linda Nur Afifa, Timor Setyaningsih, and Tri Amin Ridho, “Membangun Model Pengidentifikasi Kesegaran Daging dengan Metode Jaringan Syaraf Konvolusi (CNN) Jenis Resnet-50,” *IKRA-ITH Inform. J. Komput. dan Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 113–119, 2023, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v7i3.3072.
- [12] A. P. Wahyu, H. Heryono, M. B. Chaniago, and D. Hamdani, “Smart Canteen : Perilaku Mengatur Pola Makan Dengan Membaca Nilai Nutrisi (Conventional Deep Learning Neural Network),” *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 115–121, 2020, doi: 10.33197/jitter.vol6.iss2.2020.356.
- [13] “Indonesian Children Medical & Food Nutrition.” Accessed: Oct. 26, 2023. [Online]. Available: https://www.kaggle.com/datasets/m282dsx1313reyhan/indonesian-children-medical-and-food-nutrition?select=dataset_nutrisi.csv
- [14] “Keras ImageDataGenerator | What is keras ImageDataGenerator?” Accessed: Dec. 13, 2023. [Online]. Available: <https://www.educba.com/keras-imagedatagenerator/>
- [15] R. S. Panigas, “Pembangunan Model Pembelajaran Mesin untuk Identifikasi Struktur Kalimat Bahasa Indonesia,” pp. 7–35, 2018, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/16518/4/TF075813.pdf>
- [16] G. J. Chowdary, N. S. Punn, S. K. Sonbhadra, and S. Agarwal, “Face Mask Detection using Transfer Learning of InceptionV3,” pp. 1–11.
- [17] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, “Deep learning,” 2016, doi: 10.4258/hir.2016.22.4.351.
- [18] I. W. Suartika E. P, “Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Caltech 101,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, p. 76, 2016, [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/48842/>
- [19] I. Wulandari, H. Yasin, T. Widiyarih, D. Statistika, and U. Diponegoro, “Klasifikasi citra digital bumbu dan rempah dengan algoritma convolutional neural network (cnn) 1,2,3,” vol. 9, pp. 273–282, 2020.
- [20] D. M. Wonohadidjojo, “Perbandingan Convolutional Neural Network pada Transfer Learning Method untuk Mengklasifikasikan Sel Darah Putih,” *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 51–57, 2021, doi: 10.31937/ti.v13i1.2040.
- [21] A. A. N. Mulana, “Perbandingan ssd-mobilenetv2 dengan ssd lite- mobilenetv2 menggunakan raspberry pi untuk keamanan rumah secara real-time skripsi,” 2023.
- [22] L. J. Chandra, “... Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Identifikasi Jenis Bunga Berbasis Mobile Menggunakan Framework TensorFlow Lite,” pp. 2–7, 2022, [Online]. Available: http://e-journal.uajy.ac.id/26299/%0Ahttp://e-journal.uajy.ac.id/26299/1/170709363_bab0.pdf
- [23] N. U. R. Ibrahim, G. A. Y. U. Lestary, and F. S. Hanafi, “Klasifikasi Tingkat Kematangan Pucuk Daun Teh menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” vol. 10, no. 1, pp. 162–176, 2022.
- [24] “Epoch vs Batch Size vs Iterations | by SAGAR SHARMA | Towards Data Science.” Accessed: Nov. 23, 2023. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/epoch-vs-iterations-vs-batch-size-4dfb9c7ce9c9>
- [25] A. Septiani and A. Rizal, “Klasifikasi Suara Paru Normal dan Abnormal dengan Menggunakan Discrete Wavelet Transform dan Support Vector Machine,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 731–742, 2021.
- [26] “Let’s Build Your Android Apps with Android Studio - Alfa Satyaputra, M.Sc. & Eva Maulina Aritonang, S. Kom - Google Buku.” Accessed: Nov. 23, 2023. [Online]. Available: [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=bC1IDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Satyaputra,+Alfa+%26+Maulina+Eva+Aritonang.+\(2016\).+Let’s+Build+Your+Android+Apps+With+Android+Studio.+Jakarta+:+PT+Elex+Media+Komputindo.&ots=CZQifp5wvo&sig=3gttNkzKI9v3UgT_6BvN5db8ySg&redir_esc=y#v=onepage&q=Satyaputra%2C+Alfa+%26+Maulina+Eva+Aritonang.+\(2016\).+Let’s+Build+Your+Android+Apps+With+Android+Studio.+Jakarta+%3A+PT+Elex+Media+Komputindo.&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=bC1IDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Satyaputra,+Alfa+%26+Maulina+Eva+Aritonang.+(2016).+Let’s+Build+Your+Android+Apps+With+Android+Studio.+Jakarta+:+PT+Elex+Media+Komputindo.&ots=CZQifp5wvo&sig=3gttNkzKI9v3UgT_6BvN5db8ySg&redir_esc=y#v=onepage&q=Satyaputra%2C+Alfa+%26+Maulina+Eva+Aritonang.+(2016).+Let’s+Build+Your+Android+Apps+With+Android+Studio.+Jakarta+%3A+PT+Elex+Media+Komputindo.&f=false)