

ABSTRAK

Pengukuran persentase lemak tubuh merupakan salah satu metode untuk mengevaluasi komposisi tubuh seseorang. Kelebihan lemak tubuh atau obesitas adalah kondisi dimana terjadi penumpukan lemak yang berlebihan dalam tubuh sehingga berat badan melebihi batas normal. Kelebihan lemak tubuh ini secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan risiko faktor-faktor kardiovaskular, termasuk dislipidemia, diabetes tipe 2, hipertensi, dan gangguan tidur. Selain itu, obesitas juga memiliki hubungan dengan perkembangan penyakit kardiovaskular dan tingkat kematian akibat penyakit kardiovaskular secara mandiri, terpisah dari faktor-faktor kardiovaskular lainnya (Powell-Wiley et al., 2021). Metode pengukuran persentase lemak tubuh yang lazim digunakan saat ini mencakup bioelektrik impedansi (BIA), pengukuran lipatan kulit (*skinfold thickness*), dan pengukuran densitas tubuh (*underwater weighing*). Terdapat satu pendekatan teknologi yang masih jarang diadopsi untuk pengukuran persentase lemak tubuh, yakni teknologi *deep learning*. Penggunaan teknologi *deep learning* seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) telah menunjukkan potensi yang besar dalam mengukur persentase lemak tubuh. Penggunaan CNN yang dioptimasi menggunakan algoritma Adam (*Adaptive Moment Estimation*) telah menunjukkan hasil yang positif dimana pada penelitian (Fadilah, 2023), menunjukkan bahwa akurasi dapat mencapai hingga 99,87%, presisi 99%, dan *recall* 99%.

Penelitian ini menggunakan metode *deep learning* yakni CNN dengan mengubah *hyperparameter* agar mendapatkan hasil yang maksimal. Kombinasi *hyperparameter* yaitu banyaknya jumlah layer konvolusi sebanyak 3,4,5 dan 6, jumlah *epoch* 50,100,150 dan 200, *batch size* dengan ukuran 32 dan 64, *classification layer* sebanyak 1 dan 2.

Hasil penelitian dengan mengubah berbagai *hyperparameter* pada arsitektur CNN dapat mendapatkan hasil yang beragam. Pada penelitian ini didapatkan hasil akurasi dan validasi terbaik pada *hyperparameter* pola ke 34 yaitu menggunakan 6 *convolutional layer*, 2 *classification layer*, 200 *epoch* dan 64 *batch size* dengan di optimasi menggunakan algoritma adam. Penggunaan *augmentasi* adalah untuk memperbanyak dataset yang bertujuan untuk menghindari *overfitting*. Model yang digunakan mendapatkan nilai akurasi sebesar 83.74% dan nilai validasi sebesar 82.38%. Evaluasi model menggunakan confusion matrix yang memperoleh hasil akurasi sebesar 90.57% presisi 90.90% dan recall 90.97%.

Kata kunci: Klasifikasi Lemak tubuh, Convolutional Neural Network, Lemak Tubuh, Machine Learning.

ABSTRACT

Measuring body fat percentage is one method for evaluating a person's body composition. Excess body fat or obesity is a condition where there is excessive fat accumulation in the body so that body weight exceeds the normal limit. This excess body fat directly contributes to an increased risk of cardiovascular factors, including dyslipidemia, type 2 diabetes, hypertension, and sleep disorders. In addition, obesity is also associated with the development of cardiovascular disease and death rates from cardiovascular disease independently, separately from other cardiovascular factors (Powell-Wiley et al., 2021). Methods for measuring body fat percentage that are commonly used today include bioelectrical impedance (BIA), skinfold thickness measurement, and body density measurement (underwater weighing). There is one technological approach that is still rarely adopted for measuring body fat percentage, namely deep learning technology. The use of deep learning technology such as Convolutional Neural Network (CNN) has shown great potential in measuring body fat percentage. The use of CNN optimized using the Adam algorithm (Adaptive Moment Estimation) has shown positive results where research (Fadilah, 2023) shows that accuracy can reach up to 99.87%, precision 99%, and recall 99%.

This research uses a deep learning method, namely CNN, by changing hyperparameters to get maximum results. The combination of hyperparameters is the number of convolution layers of 3,4,5 and 6, the number of epochs of 50,100,150 and 200, batch size of 32 and 64, classification layers of 1 and 2.

Research results by changing various hyperparameters in the CNN architecture can get mixed results. In this research, the best accuracy and validation results were obtained for the 34th pattern hyperparameter, namely using 6 convolutional layers, 2 classification layers, 200 epochs and 64 batch sizes with optimization using the Adam algorithm. The use of augmentation is to increase the dataset with the aim of avoiding overfitting. The model used obtained an accuracy value of 83.74% and a validation value of 82.38%. Model evaluation used a confusion matrix which obtained accuracy results of 90.57%, precision 90.90% and recall 90.97%.

Keywords: *Body Fat Classification, Convolutional Neural Network, Body Fat, Machine Learning.*