

## **PENERAPAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* UNTUK PENGUKURAN PAKAIAN PADA WANITA SECARA VIRTUAL**

**ELISA ALTASANI<sup>1</sup>, HARIANI<sup>2</sup>, SRI WAHYUNI<sup>3</sup>, MUSTIKASARI<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar  
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata, Kab Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia  
email: elisaaltasani@gmail.com<sup>1</sup>, hariani.kasim@uin-alauddin.ac.id<sup>2</sup>,  
Sri.wahyuni@uin-alauddin.ac.id<sup>3</sup>, mustikasari@uin-alauddin.ac.id<sup>4</sup>

### **ABSTRAK**

Penelitian ini fokus pada pakaian wanita dengan menerapkan metode *Image Processing* melalui *Convolutional Neural Network (CNN)*, output yang dihasilkan pada pengukuran seperti Panjang Lengan, Tinggi Badan, Lebar Bahu, Lingkar Pinggang, dan Lingkar Dada berdasarkan jarak pengguna dengan *smartphone*. Total *dataset* yang diolah dalam penelitian ini adalah 2304 gambar pose tampak depan dan samping, dengan 1152 gambar untuk masing-masing pose. Sebelum pengolahan data dilakukan, terdapat beberapa tahapan seperti study literatur, observasi, wawancara, perumusan masalah, konsep model, proses modeling dan analisis *output*. Pada tahap analisis *output*, peneliti melakukan pengujian sistem dan kinerja aplikasi dengan membandingkan hasil pengukuran secara manual dengan aplikasi pada 25 sampel. Hasilnya menunjukkan bahwa untuk Panjang Lengan dan Tinggi Badan hasilnya sama, sedangkan untuk Lebar Bahu, Lingkar Dada, dan Lingkar Pinggang, perbedaan rata-rata antara hasil manual dan aplikasi adalah 1 cm hingga 2 cm.

**Kata Kunci:** *Convolutional Neural Network (CNN), Image Processing, Pengukuran Pakaian Wanita*

### **I. PENDAHULUAN**

Pakaian adalah barang yang dipakai atau digunakan seperti baju, celana, rok dan lain sebagainya. Pakaian yang digunakan bermacam-macam, bergantung kesenangan Fashion. untuk itu diperlukan pakaian yang nyaman dan sesuai dengan ukuran tubuh manusia. Karenanya, mengukur tubuh seseorang sangat penting saat pembuatan pola pakaian yang dilakukan oleh seorang tukang jahit.

Pola dibuat berdasarkan model pakaian dan untuk ukurannya disesuaikan dengan badan pemakainya, pada umumnya penjahit mengukur badan pelanggannya dengan cara manual menggunakan *meteran* lalu menulis hasil pengukuran di buku (Dewa, 2020). Penjahit harus bekerja secara profesional untuk itu diperlukan alat bantu

dalam melakukan pengukuran agar proses pengukuran mendapatkan hasil yang baik (Aryani, 2018), oleh karena itu penulis menawarkan solusi dengan menggunakan bantuan teknologi berupa aplikasi.

Teknologi semakin berkembang dengan banyaknya inovasi teknologi baru untuk mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya adalah dengan pemanfaatan *Image Processing*, *Image processing* adalah suatu metode untuk mengolah gambar (*image*) ke dalam bentuk digital untuk tujuan tertentu (Hendy, 2020). Metode ini dapat juga digunakan untuk mengidentifikasi ukuran tubuh manusia. Salah satu algoritma yang menerapkan metode *Image Processing* adalah *deep neural network* atau yang lebih dikenal dengan *Convolutional Neural Network* (CNN) (Maryanto, 2017).

CNN adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) untuk mengolah data dua dimensi. CNN dapat dikatakan algoritma yang sukses dalam memproses data berupa gambar dan video (Juansyah, 2018). Beberapa penelitian yang terkait berupa gambar seperti penelitian (Mubarak., 2019) dalam mengidentifikasi ekspresi wajah mendapatkan performa dengan akurasi 99,6%, penelitian (Rena., 2019) dalam mendeteksi gambar Notasi Balok memperoleh akurasi 97,34%, selanjutnya untuk penelitian (Jaya et al., 2021) dalam mengidentifikasi ukuran tubuh manusia mencapai akurasi 93%. Sementara penulis fokus pada pembuatan pakaian wanita karena berdasarkan *study literature* sebelumnya, sudah ada beberapa penelitian yang fokus penelitian pakaian laki-laki.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan konsep metode simulasi. Berikut tahapan dari metode simulasi yang dilakukan:

### 1. Formulasi Masalah (Problem Formulation)

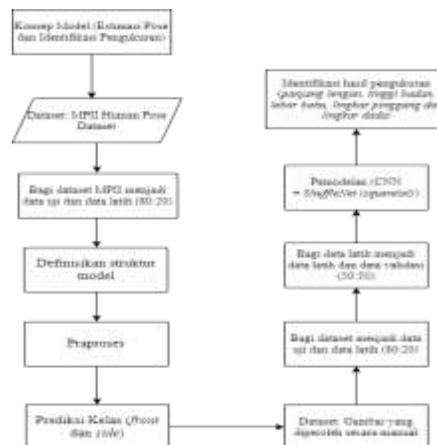
Tahapan pertama peneliti melakukan identifikasi masalah berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu baik itu jurnal, skripsi, tesis dan lain-lain terkait dengan metode *Convolutional Neural Network* dan Sistem Pengukuran atau Sistem Identifikasi Tubuh Manusia (wanita).

## 2. Model Pengonsepan (*Conceptual Model*)

Pada tahap kedua, peneliti merancang konsep model penelitian yang akan dilakukan dengan melakukan pemodelan untuk pengenalan tubuh manusia khusus tubuh wanita dengan 4 parameter yaitu panjang lengan, lebar bahu, lingkaran pinggul, dan tinggi badan.

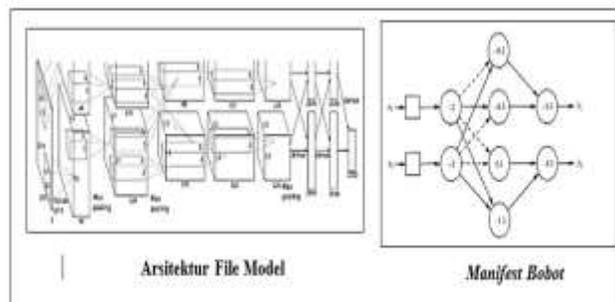
## 3. Pemodelan (*Modelling*)

Peneliti akan melakukan pemodelan atau pembuatan model berdasarkan dataset untuk mengenali gambar dan proses klasifikasi menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*. Pemodelan dilakukan melalui tahap-tahap yang digambarkan dalam diagram berikut:



Gambar 1. Pemodelan (Konsep Model)

Dataset yang digunakan adalah *MPII Human Pose Dataset*, dalam proses mendeteksi pose dilakukan dengan total dataset hasil ekstraksi dari video yang mencakup 25 ribu gambar berisi lebih dari 40 ribu orang dengan sendi tubuh beranotasi. Total yang digunakan peneliti adalah 17373. dataset dibagi menjadi data latih dan data uji sebanyak 80:20 kemudian diperlukan 3 *step* dalam menentukan pose yaitu pertama *Load Model* dimana pada *step* ini kita perlu mengimport 2 file yang mendefinisikan struktur model yaitu file model dan bobot terlatih atau *manifest bobot*.



Gambar 2. Arsitektur File Model dan Manifest Bobot

Pada *step* ke 2 untuk mendefinisikan masukan tertentu perlu dilakukan *preprocessing* terlebih dahulu yaitu dilakukan konversi piksel ke tensor masukan (*TensorFlow.js*) lalu melakukan *cropping* gambar dan yang terakhir menetapkan dimensi masukan *batch* ke 0. *Step* ke 3 yaitu *Inferensi Input* atau prediksi kelas, kelas yang diprediksi adalah *front* dan *side*. Kemudian mendeteksi sendi tubuh manusia menggunakan library dari *TensorFlow.js*. Setelah kelas hasil prediksi pose didapatkan yaitu kelas *front* dan *side* serta sendi tubuh berhasil diidentifikasi digunakan *ShuffleNet* selanjutnya membuat membuat sebuah model dalam mendeteksi hasil pengukuran. Peneliti mengambil gambar sebanyak 2304 gambar dan membagi data uji dan data latih sebanyak 80:20 kemudian data uji dibagi menjadi data uji dan data validasi sebanyak 50:50.

Langkah selanjutnya adalah pemodelan dengan metode *ShuffleNet*. *ShuffleNet* adalah arsitektur CNN yang efisien secara komputasi dan dirancang khusus untuk perangkat seluler serta merupakan implementasi CNN di *Tensorflow*. Langkah awal yaitu mengatur generator data lalu menggunakan model *sequential* dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

```

import torch
model = torch.hub.load('pytorch/vision:v0.10.0', 'shufflenet_v2_x1_0', pretrained=True)
model.eval()

(branch2): Sequential(
  (0): Conv2d(232, 232, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (1): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  (2): ReLU(inplace=True)
  (3): Conv2d(232, 232, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2), padding=(1, 1), groups=232, bias=False)
  (4): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  (5): Conv2d(232, 232, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (6): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  (7): ReLU(inplace=True)
)
)
(1): InvertedResidual(
  (branch1): Sequential(
    (branch2): Sequential(
      (0): Conv2d(232, 232, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
      (1): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
      (2): ReLU(inplace=True)
      (3): Conv2d(232, 232, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), groups=232, bias=False)
      (4): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
      (5): Conv2d(232, 232, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
      (6): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
      (7): ReLU(inplace=True)
    )
  )
)
(2): InvertedResidual(
  (branch1): Sequential(
    (branch2): Sequential(
      (0): Conv2d(232, 232, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
      (1): BatchNorm2d(232, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
      (2): ReLU(inplace=True)
    )
  )
)

```

Gambar 3. Hasil Sequential Model

Selanjutnya lakukan *preprocessing* dengan *transforms.compose* menggunakan *resize 256*, *centercrop 224*, dan normalisasi dengan mean 0.485, 0.456, 0.406 serta standard deviasi 0.229, 0.224, 0.225. Proses tersebut dilakukan karena berdasarkan percobaan peneliti, hal tersebut yang paling baik, sehingga menghasilkan probabilitas sebagai berikut:

```

tensor([ 3.8882e+00,  1.5389e+00,  1.9426e+00, -2.0040e-02, -1.3327e+00,
        -4.1113e-01,  1.1520e+00, -6.2780e-01,  5.4220e+00,  2.1320e-01,
        -1.2197e+00,  1.3254e+00,  8.2097e-01, -1.8530e-01,  6.6136e-01,
        2.9003e+00,  2.0051e+00,  2.3065e+00,  1.5425e+00, -1.0664e+00,
        2.5475e+00,  3.1504e+00,  6.5724e-01,  3.8982e+00,  3.8572e-01,
        3.5062e+00,  1.3355e+00,  8.4266e-01,  1.9333e+00,  4.3490e-02,
        3.6020e+00,  2.7633e+00,  9.3232e-01,  2.1073e-01,  2.3437e+00,
        1.6039e+00,  1.8301e+00,  2.4552e+00,  1.0705e+00,  2.5270e+00,
        2.8598e+00, -1.6953e+00,  1.0557e+00,  5.4541e-01,  2.4250e+00,
        -1.2233e+00,  5.1716e+00,  1.6991e+00,  1.3525e+00,  1.7834e-01,
        1.9806e+00,  2.0547e+00,  1.9447e+00,  2.9037e+00,  3.4520e+00,
        4.0942e+00,  2.4353e+00,  3.9010e+00,  1.6543e+00,  2.0463e+00,
        4.2650e+00, -1.8406e-01,  3.4484e+00,  7.5780e-01,  1.9834e+00,
        9.7073e-01,  2.9940e+00,  3.7351e+00,  3.1044e+00,  1.1815e+00,
        8.5467e-01,  8.1800e-01, -1.0815e+00, -1.2961e+00,  6.7695e-01,
        9.2688e-01,  1.5577e+00,  1.9044e+00, -3.0342e+00,  5.1020e+00,
        1.7960e-01, -2.1706e-01,  4.2431e+00,  4.6695e+00,  2.4122e+00,
        3.3220e+00,  1.3103e-01, -3.4790e-01,  4.5697e+00,  3.3132e+00,
    ])
    
```

Gambar.4 Hasil Probabilitas

Hasil *probabilitas* diperoleh label dari kedua kelas *front* dan *side*, untuk kelas *front* yang dihasilkan adalah panjang lengan, lebar bahu, dan tinggi badan sedangkan untuk kelas *side* yang dihasilkan adalah lingkaran pinggang dan lingkaran dada. Berikut adalah prediksi kelas dari parameter yang dihasilkan.

#### 4. Pelatihan dan Pengujian

Untuk mendapatkan model dengan akurasi yang diinginkan diperlukan analisa dari data latih untuk kemudian selanjutnya akan dihitung nilai akurasi berdasarkan model yang telah dihasilkan pada data uji. Maka dari itu diperlukan membuat model dalam melakukan pelatihan algoritma agar ketika melakukan pengujian *object recognition*, algoritma yang digunakan sudah terlatih.

#### 5. Menghubungkan Model Ke Interface

Tahap ini peneliti menghubungkan model yang telah dibuat dengan *interface* di Android sehingga simulasi dapat dilakukan dengan tampilan *interface* oleh user.

#### 6. Analisis Output

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis dari output yang dihasilkan berdasarkan konsep awal yang diinginkan. Di Tahap ini juga akan ditampilkan hasil keluaran dengan inputan dokumen.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Antarmuka Sistem



Gambar 5. Tampilan Antarmuka Sistem

Halaman awal pada saat sistem dibuka yaitu tampilan deskripsi singkat mengenai aplikasi dan petunjuk cara pengambilan pose pada saat pengukuran dari tampak depan maupun tampak samping.

Selanjutnya, terdapat antarmuka untuk menginput biodata pelanggan. Pada halaman ini, proses dimana pelanggan akan melakukan input biodata nama, nomor telepon dan tinggi badan. Selanjutnya adalah proses pengukuran tampak depan maupun tampak samping. Pada proses ini diperlukan jaringan internet yang baik agar durasi pengukuran tidak lama. Hasil pengukuran dapat dilihat pada layar perangkat *smartphone*.



Gambar 6. Hasil Pengukuran

#### 2. Kinerja Aplikasi

Kinerja aplikasi dipengaruhi oleh model yang dibuat berdasarkan

pengolahan dataset, untuk itu peneliti melakukan pengujian model dengan data uji di kedua tahap baik tahap *estimasi pose* dan *identifikasi pengukuran* namun peneliti mencoba melakukan perhitungan manual dengan bantuan *Microsoft Excel*, tahapan perhitungan manual yang dilakukan adalah pada pengujian satu sampel gambar pengukuran *panjang lengan* dan langkah pertama gambar original dilakukan *cropping* pada bagian tangan saja untuk diketahui matrix dari gambar, matrix dapat didapatkan dengan bantuan *library* dari python:

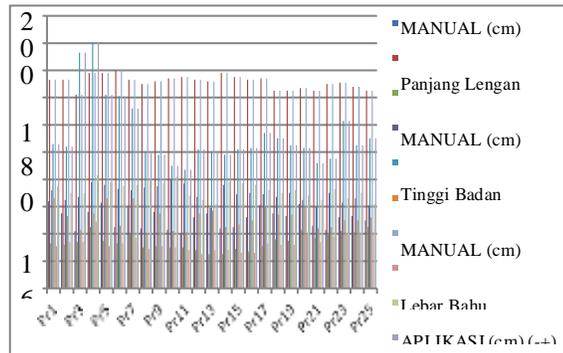


Gambar 7. Sampel Pengukuran Panjang Lengan

Hasil dari matrix yang didapatkan yaitu matrix 3 x 3 dikalikan dengan filter yaitu matrix 2 x 2 dengan size ( $f = 2$ ), stride ( $s=1$ ), dan padding ( $p=0$ ) sehingga dari hasil perkalian diperoleh matrix 2 x 2 lalu dikalikan dengan matrix yang sama untuk menghasilkan hasil akhir pengukuran pada iterasi pertama, lakukan iterasi selanjutnya hingga seluruh matrix selesai. Keseluruhan hasil akhir dari matrix dengan bantuan rumus *AVARAGE* diperoleh *mean* 274583 dan nilai tertinggi 571, dan diperoleh panjang lengan 48 cm dari hasil pembagian *mean* dan nilai tertinggi.

### 3. Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran secara manual dan menggunakan aplikasi dapat dilihat pada grafik gambar 12.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengukuran Manual dan Aplikasi

Berdasarkan penjelasan dan grafik di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk Panjang Lengan dari rata-ratanya perbedaan 1 cm, Tinggi Badan hasilnya sama, sedangkan Lebar Bahu rata-rata perbedaannya 1 cm, Lingkar Dada hasil rata-rata perbedaannya 1 cm, dan yang terakhirnya Lingkar Pinggang hasil rata-rata perbedaannya 2 cm. Jadi dari semua hasil pengukuran Tinggi Badan yang sesuai dari pengukuran manual dan aplikasi sedangkan Lingkar Pinggang yang selisihnya paling jauh yaitu 2 cm.

#### IV. KESIMPULAN

Pengukuran Virtual Pembuatan Pakaian Wanita dengan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Berbasis Android bertujuan membantu penjahit atau desainer pakaian dalam meminimalisir kesalahan pengukuran. Pengukuran yang diperoleh adalah panjang lengan, lebar bahu dan lingkar dada, lingkar pinggul, serta tinggi badan. Hasil pengukuran berdasarkan pakaian yang digunakan, jarak antara kamera dan orang yang diukur menggunakan jaringan internet pada *smartphone*. Dataset yang digunakan MPII Human Pose Dataset serta dataset hasil pengambilan secara manual oleh peneliti dengan memperoleh hasil akurasi berdasarkan ketentuan pose serta jarak dari pelanggan dalam proses pengukuran. Berdasarkan perbandingan pengukuran secara manual dengan aplikasi yang dibuat, dari 25 sampel wanita yang diukur dapat disimpulkan bahwa perbedaannya sangat tipis dan tinggi badan hasilnya sama persis kecuali lingkar pinggang yang selisih perbedaan rata-rata 2 cm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, R. (2018). Potensi Usaha Penjahit Pakaian dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga Menurut Ekonomi Islam. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Dewa Gede Ari Pratama, I. M. (2020). Perlindungan Hukum Penjahit Rumahan Yang Bekerja Sebagai Pemborong Pekerjaan Garment Tanpa Perjanjian Tertulis. Hukum Keperdataan Fakultas Hukum Universitas Udayana, 1-16.
- Hendy Mulyawan, M. Z. (2020). Identifikasi dan tracking Objek Berbasis Image Processing Secara Real Time. Jurnal Telekomunikasi Poleteknik Elektronika Negeri Surabaya, 1-15.
- Ilyasa, Y. B., Ulum, M., & Ibadillah, A. F. (2020). Proses Pengukuran Pembuatan Baju. 03(1), 1–4.
- Jaya, U. B., Fathoni, A., & Jaya, U. B. (2021). Idetifikasi ukuran Pakaian. 5(1).
- Juansyah, A. (2018). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted Global Positioning System ( A-GPS ) Dengan Platform Android. Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA), 1(1), 1–8. 79
- Maryanto, B. (2017). Big Data dan Pemanfaatannya dalam Berbagai Sektor. Informatika dan Komputer, 5.
- Nurliana. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Antropometri Badan Dan Pembuatan Pola Pakaian Wanita. 1–9.
- Pratama, R. B. (2018). Penerapan Metode Eigenface pada Sistem Parkir berbasis Image Processing. Disprotek Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta, 9.
- Rena, P. N. (2019). Penerapan Metode Convolutional Neural Network Pada Pendeteksi Gambar Notasi Balok. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wayan Suartika E. P, A. Y. (2018). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. Jurnal Teknik ITS, 35.
- Widyawati, A. F. (2021). Identifikasi Ukuran Pakaian Berbasis Image Processing. Universitas Banten Jaya, 75-90