

PENGUKURAN TUBUH BERBASIS *ANDROID* MENGGUNAKAN *TENSORFLOW LITE* DAN *OPENCV* UNTUK PAKAIAN WANITA

Karimatun Nisa¹⁾, Okkie Puspitorini²⁾, Nur Adi Siswandari³⁾, Ari Wijayanti⁴⁾,
Nesya Alpha Nanda⁵⁾, Arifin⁶⁾, Muhamad Milchan⁷⁾

¹⁻⁷Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
E-mail: nisa@pens.ac.id

Abstract

The development of technology and informatics that is increasingly advanced makes human work easier and more efficient. But in the field of tailoring, customer clothing measurements must be present and complete all desired measurements offline. Therefore, VIRT (Virtual Tailor) is here to make it easier for people to use sewing services without having to go to the place. By using the VIRT application, customers can take body measurements for making tops and bottoms online. In this final project case study, it is focused on body measurements for making adult women's suits and skirts, by utilizing Image Processing to get body points that utilize a mobile camera so that measurements can be taken using the Euclidean Distance method, then customers will get body size results in cm and recommendations for the right suit and skirt size.

Keywords: *Image Processing; Android; Euclidean Distance; VIRT; OpenCV*

PENDAHULUAN

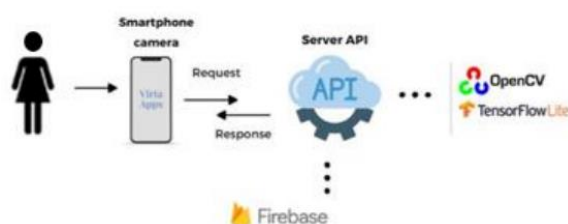
Pada Era *Society 5.0* teknologi digital banyak digunakan dalam berbagai sektor ekonomi dan bisnis. Dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) merupakan salah satu sektor usaha yang memiliki peran penting. Salah satu contoh yaitu UMKM yang bergerak dibidang penjahitan. Dimana sebelum melakukan proses penjahitan seorang penjahit akan mengukur badan pelanggan, hal tersebut diperlukan karena ukuran badan tiap orang berbeda (Foyals dkk., 2021).

Pada umumnya saat pelanggan akan menjahit baju yang diinginkan, pelanggan terlebih dahulu harus mendatangi tempat penjahit untuk melakukan pengukuran badan. Hal tersebut dinilai kurang efisien, untuk membantu pelanggan dan penjahit maka dibuatlah sistem pengukuran badan berbasis *android* untuk pembuatan baju wanita dewasa (Anggara Yudha dkk., 2019). Aplikasi ini bertujuan untuk mempermudah penjahit dan pelanggan saat melakukan pengukuran badan tanpa harus bertatap muka dan membuat waktu menjadi lebih efisien dalam proses pembuatan baju. Aplikasi tersebut memanfaatkan kamera *smartphone* untuk mengambil gambar, kemudian akan dikirimkan informasi visual yang di proses melalui Program *Open Source Computer Vision* untuk dilakukan pengukuran badan pengguna menggunakan metode *Euclidean*

Distance (Kusuma et al., 2022), selanjutnya sistem akan menghitung ukuran badan pengguna dalam satuan *pixel*, dan data hasil pengukuran baju ditampilkan dalam satuan *centimeter* dan memvalidasi ukuran.

METODE PENELITIAN

Sistem dibagi menjadi 3 yaitu, proses pengambilan gambar, proses perhitungan ukuran, dan implementasi sistem aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem yang akan digunakan pada penelitian ini dilakukan menggunakan *smartphone* dan *library* OpenCV. *User login* lalu pilih jenis kelamin dan melakukan gambar *full body* pada *smartphone* yang mana berfungsi mengakses aplikasi, kemudian dikirimkan ke *server* menggunakan API untuk di lakukan *image processing* menggunakan *library* OpenCV dan model TensorFlow untuk mendapatkan sebuah *keypoint* tubuh lalu dapat dilakukan proses pengukuran dengan metode *Euclidean Distance*. Hasil tersebut akan dikirimkan kembali untuk ditampilkan di aplikasi dan disimpan di dalam *Firebase*.



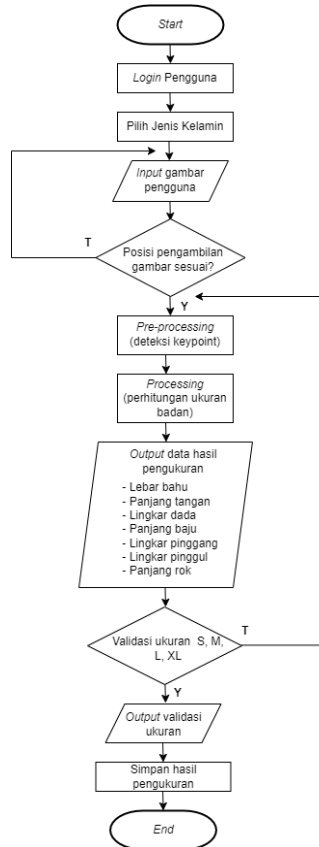
Gambar 1. Desain Sistem

Implementasi Sistem Aplikasi

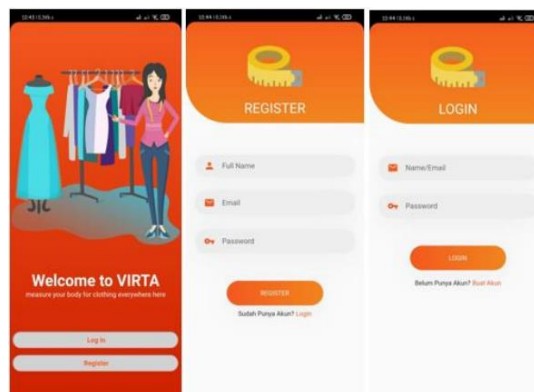
Perancangan sistem pada penelitian ini, aplikasi digunakan untuk pengukuran tubuh wanita dan dapat menampilkan hasil pengukuran tubuh berupa panjang setiap parameter dan rekomendasi ukuran. Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yang ditunjukkan pada diagram alir aplikasi di Gambar 2.

Terdapat beberapa tahapan dalam alur kerja sistem ini. Setelah *login*, data pengguna akan tersimpan di dalam aplikasi. Tampilan aplikasi pada halaman *login* dan *sign up* dapat dilihat pada Gambar 3. Setelah pengguna berhasil *login*, maka pengguna masuk ke halaman entri data dengan cara memasukkan nama dan memilih jenis kelamin yang akan dilakukan pengukuran. Selanjutnya diarahkan ke kamera untuk memasukkan foto tubuh yang akan secara otomatis mengolah data untuk mendapatkan hasil

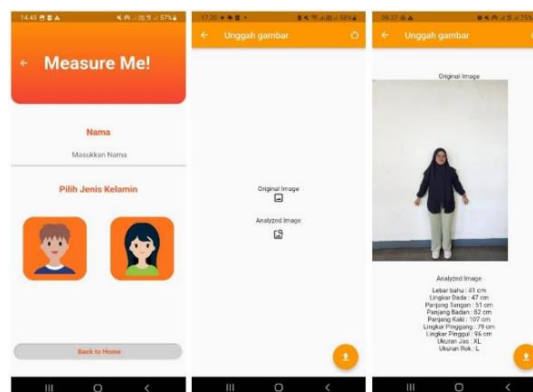
pengukuran menggunakan *Euclidean Distance* dan hasil pengukuran akan ditampilkan di bawah gambar asli. Seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. Diagram Alir Aplikasi



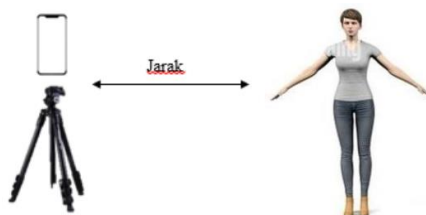
Gambar 3. Tampilan Aplikasi *Login dan Sign Up*



Gambar 4. Tampilan Halaman Data dan Hasil

Proses Pengambilan Gambar

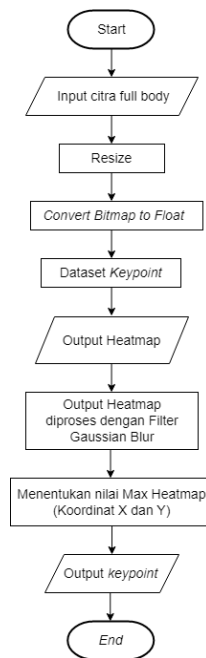
Pada proses pengambilan gambar dilakukan menggunakan kamera *smartphone*. Kamera *smartphone* menghadap depan sejajar dengan badan pengguna dan posisi pengguna ketika pengambilan gambar yaitu menghadap ke depan kamera. Ilustrasi pengambilan gambar pengguna ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi Pengambilan Gambar

Pengolahan Data

Dalam proses pengolahan data, terdapat dua tahap yang harus dilakukan untuk mendapatkan data yang diinginkan, yaitu tahap *pre-processing* dan tahap *processing*. *Pre-processing* merupakan tahap dalam pengolahan citra yang digunakan untuk mencari kunci titik tubuh dan diubah ke dalam bentuk *array* agar dapat dilakukan *processing*. *Processing* ini dilakukan perhitungan ukuran tubuh dengan menggunakan keluaran dari *pre-processing* yaitu adanya deteksi *keypoint* pada *array* yang berfungsi untuk melakukan perhitungan jarak dengan menggunakan metode *Euclidean Distance* (Arora dkk., 2021). Tahap *pre-processing* ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 6 sedangkan tahap *processing* ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 6. Diagram Alir *Pre-processing*

Proses Perhitungan Ukuran

Keypoint yang sudah didapatkan akan dihubungkan masing-masing sesuai dengan parameter yang akan diukur. Setelah dihubungkan maka dilakukan perhitungan *Euclidian Distance* dan pendekatan elips. Untuk perhitungan lingkaran dada dan lingkaran pinggul menggunakan pendekatan elips. Persamaan *Euclidian Distance* (Arora dkk., 2021) dapat dilihat di persamaan 1 berikut ini:

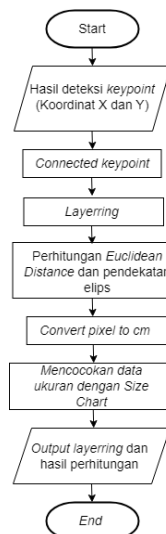
$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (1)$$

Dengan d adalah jarak, x_1 adalah koordinat latitude 1, x_2 adalah koordinat latitude 2, y_1 adalah koordinat longitude 1, dan y_2 adalah koordinat longitude 1.

Persamaan 2 yaitu persamaan yang digunakan untuk perhitungan pendekatan elips, dapat dilihat sebagai berikut:

$$c = 2 \times \pi \times \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}} \quad (2)$$

Dengan c adalah keliling area, a adalah panjang elips, dan b adalah lebar elips.

Gambar 7. Diagram Alir *Processing*

Persamaan *Triangle Similarity*

Triangle Similarity digunakan untuk mencari nilai skala pada foto untuk mengkonversi piksel ke cm, dengan mencari nilai panjang fokus ekuivalen kamera, dengan menentukan parameter jarak pemotretan (cm), ukuran gambar asli (cm) dan ukuran gambar dalam piksel, membentuk persamaan *Triangle Similarity* (Arora dkk., 2021) seperti persamaan 3 berikut.

$$F = \frac{P \times D}{W} \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menemukan metodologi dan membuat perancangan sistem makan, maka dilakukan pengujian hasil implementasi sistem yang telah dibuat, antara lain:




A. Pengujian *Euclidean Distance*

Pada pengujian *Euclidean Distance* ini akan dilakukan pembuktian perhitungan. Pembuktian perhitungan diambil dari data olah gambar yang diambil dari *smartphone*. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan antara hasil pada program dengan hasil perhitungan manual yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Pengujian *Euclidean Distance*

Parameter	Titik Koordinat				Hasil (Pixel)
	X1	Y1	X2	Y2	
Lebar bahu	1693	1898	1348	1919	345.638
Panjang tangan	1190	2608	1348	1919	706.884
Panjang jas	1408	2654	1348	1919	737.444
Panjang rok	1368	3876	1408	2654	1222.654

Tabel 2
Pengujian Contoh

Nama	Gambar	Parameter	Hasil Pengukuran (cm)		Error (%)
			Aplikasi	Alat Ukur	
Noven		Lebar Bahu	36	37	9.09 %
		Panjang Tangan	57	47	14 %
		Panjang Badan	59	47	18 %
		Panjang Kaki	91	83	3.4 %
		Lingkar Dada	100	95	17.65 %
		Lingkar Pinggang	71	70	10.12 %
		Lingkar Pinggul	71	87	21.11 %
Amay		Lebar Bahu	33	35	5.71%
		Panjang Tangan	61	50	22 %
		Panjang Badan	62	54	14.8 %
		Panjang Kaki	92	86	6.97 %
		Lingkar Dada	87	80	8.75 %
		Lingkar Pinggang	71	67	5.97 %
		Lingkar Pinggul	71	87	18.39 %
Gita		Lebar Bahu	36	37	10 %
		Panjang Tangan	53	51	3.63 %
		Panjang Badan	62	53	21.57 %
		Panjang Kaki	83	87	8.79 %
		Lingkar Dada	102	86	21.43 %
		Lingkar Pinggang	76	90	1.33 %
		Lingkar Pinggul	76	98	14.60 %

B. Pengujian Akurasi

Pada pengujian ini dilakukan pengukuran tubuh dengan aplikasi yang akan dibandingkan dengan pengukuran tubuh sebenarnya menggunakan alat ukur meteran. Dengan ketentuan pengambilan gambar dengan jarak 200 cm dari objek yang akan diukur. Hasil pengukuran dari metode *Euclidean Distance* akan ditambahkan dengan nilai toleransi ukuran sesuai data yang telah diambil. Setelah diperoleh nilai pengukuran parameter yang dibutuhkan, maka dilakukan

perbandingan dengan ukuran tubuh asli, sehingga dapat diketahui persentase kesalahannya dapat dilihat pada Tabel 2. Dari data yang diperoleh dilakukan perhitungan *error* pada masing-masing parameter dan diperoleh grafik rata-rata *error* seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik *Error* Tiap Parameter

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Berdasarkan pengujian pengukuran aplikasi ukuran sebenarnya, memiliki rata-rata *crash* sebesar 13%. Dari data tersebut, terbukti bahwa proses pendeteksian jarak masih belum sempurna, yang dapat disebabkan karena pengambilan jarak yang kurang tepat, dan posisi bakat saat melakukan pemotretan.
2. Pengambilan jarak foto maksimal 2 meter karena foto yang diambil sangat mempengaruhi proses konversi ukuran ke dalam sentimeter, pengambilan foto yang kurang tepat akan menghasilkan *error* yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara Yudha, R., Hariyani, Y. S., Ramadan, D. N., Pd, S., Kunci, K., & Kemeja, : (2019). SHIRT SIZE DETECTION APPLICATION USING OPENCV ON SMARTPHONES. *Proceeding of Applied Science*, 5(1), 176.
- Arora, S., Kaushik, D., & Kumar, R. (2021). Social Distancing Detection using Euclidian Distance and Triangle Similarity. <https://photo.stackexchange.com/questions/894>
- Foysal, K. H., Chang, H. J., Bruess, F., & Chong, J. W. (2021). Body size measurement using a smartphone. *Electronics (Switzerland)*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/electronics10111338>
- Kusuma, A. P., Dwi Oktavianto, A., & History, A. (2022). Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika Analisis Metode Euclidean Distance dalam Menentukan Koordinat Peta pada Alamat Rumah Article Info ABSTRACT. 8(2), 108–115.