

## INTISARI

# PENGUKURAN LINGKAR JARI BERBASIS *COMPUTER VISION*

Oleh:

Lazuardi Tegar Imani

18/424122/PA/18227

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pengukuran lingkaran jari berbasis computer vision dengan metode membandingkan ukuran objek yang diukur dengan objek referensi yang telah diketahui ukurannya untuk menghasilkan ukuran yang akurat. Metode yang digunakan mencakup segmentasi menggunakan Canny dan filling holes, identifikasi jari menggunakan convexhull dan convexity defect, serta penggunaan objek referensi untuk membuat skala perbandingan antara pixel dengan ukuran sesungguhnya. Dari analisis terhadap 10 data, sistem berhasil merekomendasikan ukuran jari dengan toleransi 0,2 milimeter pada 5 dari 10 data yang diuji, menunjukkan bahwa error sistem harus kurang dari 0,73% untuk aplikasi praktis dalam industri pembuatan cincin.

Rata-rata error pengukuran yang dicapai adalah sebesar 4,43%, yang lebih rendah dibandingkan metode Otsu thresholding dengan error 15,7% dan deteksi Sobel dengan error 21,6%. Beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi pengukuran diidentifikasi, termasuk variasi cahaya, distorsi parameter internal kamera, dan pemilihan metode segmentasi. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran lingkaran jari berbasis computer vision menunjukkan hasil yang cukup baik dalam mengukur dimensi objek secara akurat dengan nilai rata-rata error 4,43%, atau dengan kata lain, sistem memiliki akurasi sebesar 95,57%. Meskipun terdapat variasi dalam hasil pengukuran antara individu yang diuji, sistem ini secara keseluruhan mampu memberikan hasil yang konsisten dengan tingkat presisi yang tinggi, dibuktikan dengan nilai RSD sebesar 1,10% atau presisi sebesar 98,90%.

Keterbatasan sistem ini mencakup posisi ibu jari yang harus berada di sebelah kiri, penempatan objek referensi di sebelah kiri jari, ketidakmampuan bekerja pada latar belakang bermotif kompleks, dan kebutuhan untuk mendefinisikan ukuran objek referensi lainnya selain koin perak 500 rupiah. Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut termasuk optimasi algoritma segmentasi, peningkatan fleksibilitas sistem terhadap posisi dan orientasi jari, serta pengujian pada kondisi pencahayaan dan latar belakang yang lebih bervariasi. Harapannya sistem pengukuran lingkaran jari berbasis computer vision dapat diaplikasikan secara lebih luas dan akurat dalam industri pembuatan cincin.

**Kata kunci:** Pengukuran, Komputer Visi, Pemrosesan Citra Digital, Deteksi Tepi *Canny, Filling Holes, Convex Hull, Convexity Defects*

## ABSTRACT

# COMPUTER VISION BASED FINGER CIRCUMFERENCE MEASUREMENT

By:

Lazuardi Tegar Imani

18/424122/PA/18227

This research aims to produce computer vision-based finger circumference measurements using a method of comparing the size of the object being measured with a reference object whose size is known to produce an accurate size. The methods used include segmentation using Canny and filling holes, finger identification using convexhull and convexity defects, as well as using reference objects to create a comparison scale between pixels and actual size. From the analysis of 10 data, the system successfully recommended finger sizes with a tolerance of 0.2 millimeters on 5 of the 10 data tested, indicating that the system error should be less than 0.73% for practical application in the ring making industry.

The average measurement error achieved was 4.43%, which is lower than the Otsu thresholding method with an error of 15.7% and Sobel detection with an error of 21.6%. Several factors influencing measurement accuracy are identified, including light variations, distortion of camera internal parameters, and the choice of segmentation method. The conclusion of this research shows that computer vision-based finger circumference measurements show quite good results in measuring object dimensions accurately with an average error value of 4.43%, or in other words, the system has an accuracy of 95.57%. Although there are variations in measurement results between individuals tested, this system as a whole is able to provide consistent results with a high level of precision, as evidenced by an RSD value of 1.10% or a precision of 98.90%.

Limitations of this system include the position of the thumb which must be on the left, the placement of the reference object to the left of the finger, the inability to work on complex patterned backgrounds, and the need to define the size of other reference objects besides the 500 rupiah silver coin. Recommendations for further development include optimization of the segmentation algorithm, increasing the system's flexibility regarding finger position and orientation, and testing under more varied lighting and background conditions. It is hoped that the computer vision-based finger circumference measurement system can be applied more widely and accurately in the ring making industry

**Keywords:** Measurement, Computer Vision, Digital Image Processing, Canny Edge Detection, Filling Holes, Convex Hull, Convexity Defects