

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 10 Juli 2024



Intan Mutia Yulieta

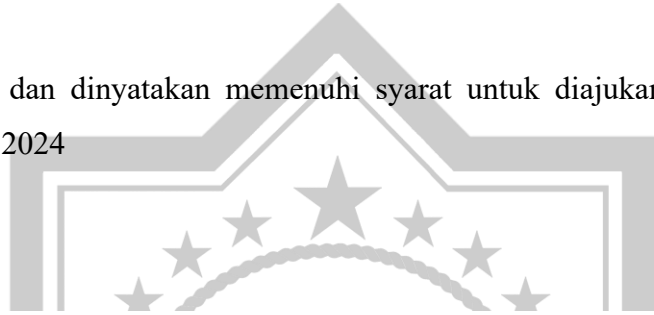
NIM. 2120200442



HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Intan Mutia Yulieta
NIM : 2120200442
Judul : Sistem Deteksi Ukuran Kaki dengan Metode Segmentasi
Warna *K-Means Clustering* dan *Canny Edge Detection*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang skripsi, 12 Juni 2024



Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ucta Pradema Sanjaya'.

Ucta Pradema Sanjaya, M. Kom

NIDN.072912890

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ita Aristia Sa'ida'.

Ita Aristia Sa'ida, M. Pd

NIDN. 070839104

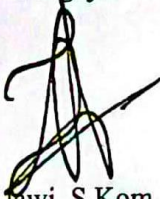
LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Intan Mutia Yulieta
NIM : 2120200442
Judul : Sistem Deteksi Ukuran Kaki dengan Metode Segementasi
Warna *K-Means Clustering* dan *Canny Edge Detection*

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 20 Juni 2024.

Dewan Penguji

Penguji I



Zakki Alawi, S.Kom, M.M

NIDN. 0709068906

Tim Pembimbing

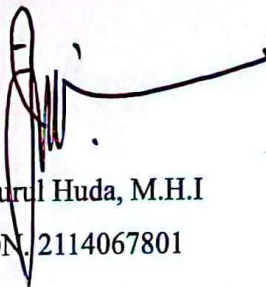
Pembimbing I



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom

NIDN. 0729128903

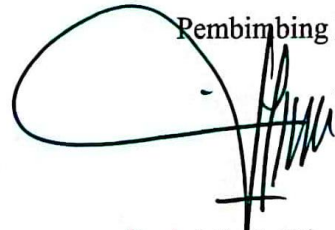
Penguji II



Dr. Nurul Huda, M.H.I

NIDN. 2114067801

Pembimbing II

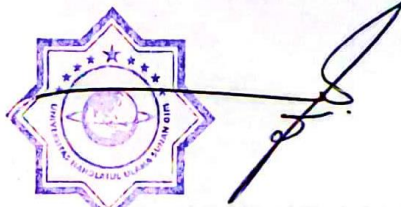


Ita Aristia Sa'ida, M.Pd

NIDN. 0708039101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Lauhar Vikri, M.Kom

NIDN. 0712078803

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Informatika



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom

NIDN. 0729128903

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“You Only Live Once”

PERSEMBAHAN

Untuk saya, kedua orang tua, saudara, teman-teman, dan seluruh responden yang terlibat dan sukarela dalam penelitian ini.



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb. Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesehatan dan pengetahuan sehingga skripsi ini bisa selesai pada waktunya.

Sholawat serta salam senantiasa kita aturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Yang telah membimbing kita dari zaman jahiliyah menuju zaman islamiyah, semoga kita semua selalu dalam syafaatnya hingga yaumul akhir nanti. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak K. M Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak M. Jauhar Vikri, M,Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Informatika sekaligus Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran, dan motivasi yang telah diberikan.
4. Ibu Ita Aristia Sa'ida, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan dalam penulisan skripsi ini.

Saya berharap semoga skripsi ini bisa menambah pengetahuan para pembaca. Namun terlepas dari itu, peneliti memahami bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi terciptanya makalah selanjutnya yang lebih baik lagi. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bojonegoro, 12 Juni 2024

UNUGIRI

Penulis

ABSTRACT

Yulieta, Intan Mutia 2024. Sistem Deteksi Ukuran Kaki dengan Metode Segmentasi Warna Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* dan *Canny Edge Detection*. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom dan Pembimbing Pendamping Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.

Product mismatches in online shopping often cause buyers to feel dissatisfied. This is very common especially in fashion item transactions such as shoes, which has a detrimental impact on the seller in terms of time, energy, and material. To overcome this problem, a shoe size detection system has been developed using the K-Means Clustering and Canny Edge Detection color segmentation methods. This system is able to provide recommendations for shoe or sandal sizes to users by entering gender data and foot images on A4 size HVS paper. The process of using this method begins with image preprocessing to improve image quality. Next, the image is converted into 2D and processed using the K-Means Clustering algorithm to separate the foot object from the background. Then, the Canny Edge Detection method is used to detect the edge of the foot object. It is expected that this system can increase the trust of buyers and sellers in online transactions, especially for fashion shoe items. In accuracy testing, the system was tested manually by collecting 20 foot images, consisting of 10 men and 10 women, and adjusting the system results to the actual size of the respondents. The results show that there is no error in the calculation of foot size and the accuracy rate achieved is 100%. However, if the user enters image data that does not match, then the possibility of error is 15-85%.

Keywords: Color Segmentation, K-Means Clustering, Canny Edge Detection, foot size.

UNUGIRI

ABSTRAK

Yulieta, Intan Mutia 2024. Sistem Deteksi Ukuran Kaki dengan Metode Segmentasi Warna Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* dan *Canny Edge Detection*. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom dan Pembimbing Pendamping Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.

Ketidakesesuaian produk dalam berbelanja online sering kali menyebabkan pembeli merasa tidak puas. Hal ini sangat umum terjadi terutama pada transaksi fashion item seperti sepatu, yang berdampak merugikan bagi penjual dari segi waktu, tenaga, dan materi. Untuk mengatasi permasalahan ini, telah dikembangkan sistem deteksi ukuran sepatu menggunakan metode segmentasi warna *K-Means Clustering* dan *Canny Edge Detection*. Sistem ini mampu memberikan rekomendasi ukuran sepatu atau sandal kepada pengguna dengan memasukkan data gender dan citra kaki yang beralaskan kertas *HVS* ukuran A4. Proses penggunaan metode ini dimulai dengan *preprocessing* citra untuk meningkatkan kualitas gambar. Selanjutnya, citra tersebut diubah menjadi 2D dan diolah menggunakan algoritma *K-Means Clustering* untuk memisahkan *object* kaki dari latar belakang. Kemudian, metode *Canny Edge Detection* digunakan untuk mendeteksi tepi *object* kaki. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan kepercayaan pembeli dan penjual dalam transaksi online, khususnya untuk fashion item sepatu. Dalam pengujian akurasi, sistem diuji secara manual dengan mengumpulkan 20 citra kaki, yang terdiri dari 10 laki-laki dan 10 perempuan, serta menyesuaikan hasil sistem dengan ukuran sebenarnya dari responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada kesalahan dalam perhitungan ukuran kaki dan tingkat akurasi yang dicapai adalah 100%. Namun, jika pengguna memasukkan data citra yang tidak sesuai, maka kemungkinan error terjadi 15-85%.

Kata Kunci : Segmentasi Warna, *K-Means Clustering*, *Canny Edge Detection*, ukuran kaki

UNUGIRI

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Relevan	7
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 <i>Python</i>	14
2.2.2 <i>Library</i>	15
2.2.3 Citra Digital	16
2.2.4 Segmentasi Citra	17

2.2.5	<i>K-Means Clustering</i>	17
2.2.6	Deteksi Tepi.....	18
2.2.7	<i>Canny Edge Detection</i>	18
2.2.8	Ukuran Sepatu.....	19
2.3	Kerangka Berpikir	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Subjek dan <i>Object</i> Penelitian.....	22
3.2	Model atau Metode yang Diusulkan.....	22
3.3	Tahap Penelitian	23
3.4	<i>KnowlEdge Discovery in Database (KDD)</i>	23
3.4.1	<i>Data Preprocessing</i>	24
3.4.2	Implementasi Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	24
3.4.3	Implementasi <i>Canny Edge Detection</i>	24
3.4.4	Perencanaan.....	28
3.4.5	Pengumpulan Data.....	29
3.4.6	Hasil dan Evaluasi.....	29
3.5	Analisis	30
3.6	Design	32
3.7	<i>Testing/Pengujian</i>	37
3.8	Jadwal Kegiatan	40
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA		41
4.1.	Hasil Pengujian Metode.....	41
4.1.1	<i>Image Preprocessing</i>	41
4.1.2	Perhitungan <i>K-Means Clustering</i>	42
4.1.3	Perhitungan <i>Canny Edge Detection</i>	43
4.1.4	<i>Final Edge Detection dan Bounding Box</i>	43

4.1.5	Perhitungan Ukuran Kaki.....	45
4.2.	Impelementasi.....	45
4.2.1	<i>Source Code</i> Perhitungan <i>Preprocessing</i> Citra	45
4.2.2	<i>Source Code</i> Perhitungan <i>K-Means Clustering</i>	46
4.2.3	<i>Source Code</i> Perhitungan <i>Canny Edge Detection</i>	47
4.3.	Hasil Produk	47
4.3.1	Halaman <i>Home</i>	48
4.3.2	Halaman <i>About</i>	49
4.3.3	Halaman <i>Application</i>	50
4.4.	Hasil Pengujian.....	51
4.4.1	Hasil Pengujian Akurasi	51
4.4.2	Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	53
4.4.3	Hasil Pengujian Kelayakan	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		65

UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian relevan.....	10
Tabel 2. 2 Ukuran sepatu dalam satuan centimeter (cm).....	20
Tabel 3. 1 Kebutuhan User	30
Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan Fungsional	30
Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	31
Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	31
Tabel 3. 5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	31
Tabel 3. 6 Black box Testing	37
Tabel 3. 7 Kriteria Uji Kelayakan.....	38
Tabel 3. 8 Rencana Angket Uji Kelayakan.....	39
Tabel 3. 9 Rencana jadwal kegiatan	40
Tabel 4. 1 Hasil Uji.....	52
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box	53
Tabel 4. 3 Pengujian Q1	54
Tabel 4. 4 Pengujian Q2	55
Tabel 4. 5 Pengujian Q3	56
Tabel 4. 6 Pengujian Q4	58

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	21
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	22
Gambar 3. 2 Alur Penelitian	23
Gambar 3. 3 Perbandingan gambar asli dan filter gaussian	25
Gambar 3. 4 Perbandingan gradien gabungan.....	26
Gambar 3. 5 Perbandingan hasil Non-maximum Supression.....	27
Gambar 3. 6 Perbandingan hasil double thresholding.....	27
Gambar 3. 7 Perbandingan hasil Edge Tracking by Hysteresis.....	28
Gambar 3. 8 Sampel Citra Kaki.....	29
Gambar 3. 9 Use Case Diagram	33
Gambar 3. 10 <i>Activity Diagram</i> Input Citra Kaki	34
Gambar 3. 11 <i>Activity Diagram</i> Input Gender	34
Gambar 3. 12 Mockup Tampilan Home	35
Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Application	35
Gambar 3. 14 Mockup Tampilan Hasil Pengukuran	36
Gambar 3. 15 Mockup Tampilan About	36
Gambar 4. 1 Hasil Image Processing.....	41
Gambar 4. 2 Hasil proses K-Means <i>Clustering</i>	42
Gambar 4. 3 Hasil proses Canny Edge Detection	43
Gambar 4. 4 Hasil dengan bounding box pada kertas	44
Gambar 4. 5 final Bounding Box.....	44
Gambar 4. 10 Tampilan Home.....	49
Gambar 4. 11 Tampilan About.....	50
Gambar 4. 12 Tampilan Application.....	50
Gambar 4. 13 Tampilan Hasil Application	51
Gambar 4. 14 Diagram responden berdasarkan jenis kelamin	52
Gambar 4. 15 Diagram Test Engineer	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 . Pengujian Sistem 1**
- Lampiran 2 . Pengujian Sistem 2**
- Lampiran 3. Pengujian Ssitem 3**
- Lampiran 4 . Pengujian Sistem 4**
- Lampiran 5 . Pengujian Sistem 5**
- Lampiran 6. Lembar Validitas 1**
- Lampiran 7. Lembar Validitas 2**
- Lampiran 8 . Lembar Validitas 3**
- Lampiran 9. Lembar Validitas 4**
- Lampiran 10 . Lembar Validitas 5**
- Lampiran 11 . Lembar Validitas 6**
- Lampiran 12 . Lembar Validitas 7**
- Lampiran 13 . Lembar Validitas 8**
- Lampiran 14 . Lembar Validitas 9**
- Lampiran 15 . Lembar Validitas 10**
- Lampiran 16 . Lembar Validitas 11**
- Lampiran 17 . Lembar Validitas 12**
- Lampiran 18 . Lembar Validitas 13**
- Lampiran 19 . Lembar Validitas 14**
- Lampiran 20 . Lembar Validitas 15**
- Lampiran 21 . Lembar Validitas 16**
- Lampiran 22 . Lembar Validitas 17**
- Lampiran 23 . Lembar Validitas 18**
- Lampiran 24 . Lembar Validitas 19**
- Lampiran 25 . Lembar Validitas 20**