

PENGENALAN TAS RANSEL PADA CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI FITUR TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX*

Cahaya Rahmad¹, Mungki Astiningrum², Ade Putra Lesmana³

¹²³Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang
cahya.rahmad@polinema.ac.id¹, mungki.polinema@gmail.com², adeplesmana04@gmail.com³

Abstract

The Backpack is one type of bag that experienced significant development. Many people buy it for their needs. However, when assessing a backpack directly or on the road, he could not recognize the backpack. The generally people want to buy backpacks must look at the price, color, shape, features, and the main ingredients of manufacture. Therefore, in image processing, there is a feature extraction theory for the process of recognizing an object. The backpack itself has a different texture. So that the introduction of the object is better done texture feature extraction with the gray level Co-occurrence matrix method. After that, then get the uniqueness of the backpack image to the classification with the image of the backpack in the database. The last stage in this study the authors conducted trials in 3 conditions. The first condition is based on a backpack photo-taking background. The second condition is based on the pixel capacity of the camera to retrieve the backpack image. And the third condition is based on the brightness of the backpack image. Of these three conditions, a percentage of matching values was obtained in the first condition with an average percentage of 90%, the second condition with an average percentage of 80% and last on the third condition with an average percentage of 70%.

Keywords: *Image processing, digital image, image recognition, gray level co-occurrence matrix*

1. Pendahuluan

Tasransel adalah salah satu jenis produk tas yang perkembangannya sangat pesat. Dimana banyak kalangan masyarakat yang membutuhkannya. Merk- merk terkenal telah berlomba- lomba memproduksi dengan membedakan design dan kegunaannya. Dengan kondisi tersebut membingungkan masyarakat karena banyak pilihan produk tas ransel. Dan ketika ingin membeli dan ingin tahu identitas tas ransel tersebut harus pergi ke toko tas atau membuka website toko tas terlebih dahulu. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi tas ransel yang berupa citra. Citra tas ransel tersebut diolah dengan sistem pengenalan tas ransel ini untuk bisa diketahui identitasnya.

Proses untuk pengenalan objek tas ransel pada pengolahan citra digital terdiri dari akuisi citra, perbaikan citra, segmentasi, ekstraksi fitur dan klasifikasi. Penulis menekankan pada proses ekstraksi fitur. Tas ransel dibuat dengan bahan yang berbeda. Maka dari itu, citra ransel dapat di ekstraksi fitur berdasarkan tekstur agar akurasi pengenalan tas ransel bagus. Untuk ekstraksi fitur tekstur diperlukan metode untuk ekstraksi fitur tekstur sebuah image yaitu metode *gray level co-occurrence matrix*.

Pada tahap ini dilakukan perubahan ukuran citra menjadi kecil maksimal 500 x 500 piksel. Ada kalanya ukuran citra berubah menjadi lebih kecil dari file aslinya, namun bisa juga terjadi yang sebaliknya. Tujuan dari proses ini adalah agar proses pengenalan citra tidak lama karena hasil pengambilan gambar dari smartphone biasanya ukuran pixelnya sangat besar jika langsung di identifikasi maka cukup lama proses untuk mengenali citra tersebut.

2.2 Median Filter

Setelah proses *resize* maka proses perbaikan kualitas citra yaitu dengan metode *median filter*. Sesuai dengan namanya, *median filter* merupakan suatu metode yang menitik beratkan pada nilai median atau nilai tengah dari jumlah total nilai keseluruhan pixel yang ada di sekelilingnya. (Wiwin, 2009)

2.3 Segmentasi

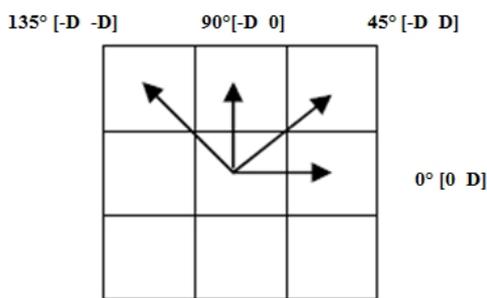
Perbaikan citra telah dilakukan maka proses selanjutnya adalah proses segmentasi untuk memisahkan *foreground* dengan *background* menggunakan metode *Kmeans Clustering*. (Admin, 2016)

2.4 Ekstraksi Ciri Tekstur

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Resize

GLCM yang dikemukakan oleh Haralick merupakan salah satu metode statistik untuk ekstraksi ciri tekstur dan termasuk yang paling banyak digunakan dalam teknik analisis tekstur. GLCM menggunakan perhitungan statistik tekstur pada orde kedua. Kookurensi bisa dikatakan sebagai kejadian bersama, yakni kejadian di mana satu level nilai keabuan sebuah piksel bertetangga dengan satu level nilai keabuan piksel lain. Misal D didefinisikan sebagai jarak antara dua piksel yang dinyatakan dalam piksel, θ merupakan orientasi sudut antara piksel dalam satuan derajat, dan N adalah jumlah level intensitas piksel pada sebuah citra. Maka GLCM merupakan matriks bujursangkar $P[i,j]$ berdimensi $N \times N$, yang setiap elemennya $[i,j]$ menyatakan peluang kejadian sebuah piksel berintensitas i bertetangga dengan piksel lain berintensitas j , dan antar kedua piksel tersebut mempunyai jarak sejauh D dengan sudut θ . Orientasi sudut θ terdiri atas empat arah sudut dengan interval sudut 45° , yaitu $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$, dan 135° , seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Empat arah sudut GLCM (Sumber : Abdul Kadir & Adhi Susanto, Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta of Indonesia: Andi, 2013. pp. 151-160)

Dari matriks kookurensi, bisa diperoleh 5 fitur tekstur yang merupakan representasi citra. Fitur-fitur tersebut antara lain:

1. Kontras (*Contrast*) merupakan ukuran penyebaran elemen-elemen matriks citra. Jika terletak jauh dari diagonal utama maka nilai kontrasnya besar. Untuk mendapatkan nilai *contrast* didefinisikan pada *equation 1*.

$$Contrast = \sum_i \sum_j (i - j)^2 P[i, j] \quad (1)$$

Keterangan:

- i Baris pada matriks kookurensi (GLCM Matrix)
- j Kolom pada matriks kookurensi (GLCM Matrix)
- $P[i, j]$ Matriks GLCM

Fitur *contrast* dihitung dengan mengalikan bobot *contrast* dengan matriks GLCM, untuk perhitungan bobot *contrast* dengan cara mengkuadratkan hasil pengurangan dari baris dan kolom. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian dari matriks gambar 3 dikalikan dengan GLCM matriks, sehingga menghasilkan *contrast* matriks. Perhitungan fitur tekstur *contrast* dapat diilustrasikan pada gambar berikut ini:

$(0 - 0)^2$	$(0 - 1)^2$	$(0 - 2)^2$	$(0 - 3)^2$
$(1 - 0)^2$	$(1 - 1)^2$	$(1 - 2)^2$	$(1 - 3)^2$
$(2 - 0)^2$	$(2 - 1)^2$	$(2 - 2)^2$	$(2 - 3)^2$
$(3 - 0)^2$	$(3 - 1)^2$	$(3 - 2)^2$	$(3 - 3)^2$

Gambar 2. Perhitungan Contrast Weights berdasarkan Baris dan Kolom

0	0,08	0,16	0
0,08	0	0	0
0,16	0	0	0,04
0	0	0,04	0

Gambar 3. Hasil Perkalian Contrast

Fitur *contrast* dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua elemen pada matriks hasil perkalian *contrast* (Gambar 3). Hasil nilai fitur *contrast* adalah **0.56**

2. Korelasi (*Correlation*) menyatakan ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktur linear dalam citra. Untuk mendapatkan nilai *Correlation*, didefinisikan pada *equation 2*

$$Correlation = \frac{\sum_i \sum_j i j P[i, j] - \mu_i \mu_j}{\sigma_i \sigma_j} \quad (2)$$

- i Baris pada matriks kookurensi
- j Kolom pada matriks kookurensi

- $P[i, j]$ Matriks GLCM
- μ_i Nilai mean dari baris matriks kookurensi
- μ_j Nilai mean dari kolom matriks kookurensi
- σ_i Standar deviasi dari baris matriks kookurensi
- σ_j Standar deviasi dari kolom matriks kookurensi

3. Energi (*Energy*) disebut juga *Angular Second Moment* menyatakan ukuran konsentrasi

pasangan dengan intensitas keabuan tertentu pada matriks, dimana (i,j) menyatakan nilai pada baris i dan kolom j pada matriks kookurensi. Untuk mendapatkan nilai Energy, didefinisikan pada equation 3.

$$ASM(Energy) = \sum_i \sum_j P^2 [i, j] \quad (3)$$

Perpangkatan 2 dari matriks
GLCM

- Entropi (*Entropy*) merupakan ukuran ketidakteraturan bentuk dari citra. Nilai entropy besar menunjukkan keteraturan struktur yang tinggi citra, semakin kecil nilai entropy maka semakin bervariasi atau acak citra tersebut. Untuk mendapatkan nilai *Correlation*, didefinisikan pada equation 4.

$$Entropy = \sum_i \sum_j P [i, j] \log P [i, j] \quad (4)$$

$P [i, j]$ Matriks GLCM
 $\log P [i, j]$ Nilai logaritma dari matrix
GLCM

- Homogenitas (*Homogeneity*) menunjukan kehomogenan citra berderajat kabuan sejenis. Citra *homogenyakan* memiliki *homogeneity* yang besar. Untuk mendapatkan nilai *homogeneity*, didefinisikan pada equation 5[9]

$$Homogeneity = \sum_i \sum_j \frac{P [i, j]}{1 + |i - j|} \quad (5)$$

$P [i, j]$ Matriks GLCM
Nilai absolut dari pengurangan
 $|i - j|$ elemen baris dengan kolom
matriks kookurensi

2.5 Klasifikasi

Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian kecil dari gambar yang cocok dengan template gambar. Metode *Template matching* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana otak kita mengenali kembali bentuk-bentuk atau pola-pola. Untuk mengetahui prosentase tingkat kemiripan *template* dengan berkas citra tas ransel digunakan perhitungan NC

(*Normalized Cross Corelation*). Nilai NC diperoleh dengan membandingkan *template* dengan berkas citra tas ransel. Semakin prosentase nilai NC mendekati 100 %, maka perbandingan *template* dengan berkas citra tas ransel semakin cocok. Untuk menentukan nilai NC digunakan rumus . (Bowo, 2011)

$$NC = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} w'_{ij}}{\sum_i \sum_j [w_{ij}]^2}$$

Prosentase kecocokan = $NC \times 100$

Keterangan :

NC : *Normalized Cross Corelation*

w_i : Piksel citra *template*

w'_{ij} : Piksel citra berkas tas ransel

i, j : Elemen citra

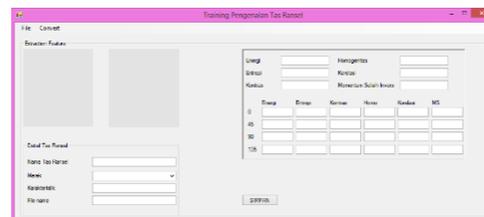
2.6 Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Web service digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu web site untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan-layanan (service) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan web service. (Suruadi, 2015)

3. Implementasi

Implementasi sistem merupakan proses pembuatan aplikasi berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Implementasi memuat berbagai uraian mengenai proses dan *interface* dari pembangunan sistem pengenalan tas ransel pada citra digital dengan ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode *gray level cooccurrence matrix*.

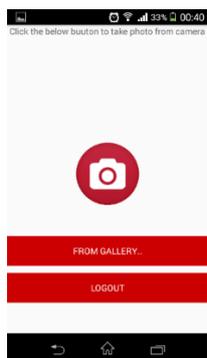
3.1 Halaman Training Pengenalan Tas Ransel



Gambar 4. Halaman Training

Mengambil citra ransel yang akan di training. Kemudian di ekstraksi fitur dengan metode *gray level co-occurrence matrix* untuk didapatkan 5 fitur yaitu energy, entropi, ontras, korelasi, dan homogenitas. Setelah itu di simpan sebagai citra training.

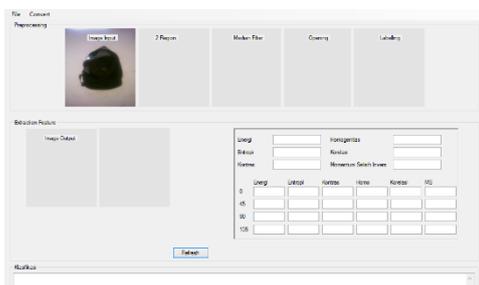
3.2 Tampilan Aplikasi User



Gambar 5. Tampilan Aplikasi User

Pada Gambar 5 menu utama aplikasi user terdapat button camera, form gallery, dan logout. Button camera fungsinya untuk mengambil citra ransel dengan camera hand phone. Button from gallery fungsinya mengambil citra ransel yang sudah ada di gallery hand phone. Dan button logout fungsinya keluar dari hak akses aplikasi.

3.3 Halaman Testing Pengenalan Tas Ransel



Gambar 6. Halaman Testing

Pada Gambar 6 tampilan halaman testing yang cara kerjanya meliputi mengambil citra inputan yang telah disimpan oleh aplikasi user untuk dikenali. Setelah itu di proses perbaikan citra input, ekstraksi fitur tekstur, dan langkah terakhir klasifikasi.

4 Pengujian

Dari hasil uji coba adalah jika nilai kecocokan dari proses klasifikasi > 90% maka citra inputan(template) tersebut bisa dikenali dengan berkas citra di database maka akan memberikan informasi tentang tas tersebut meliputi nama tas ransel, merk, dan fitur yang dimiliki. Sedangkan jika hasil nilai kecocokannya < 90% maka tas ransel tidak bisa dikenali.

4.1 Pengujian berdasarkan pengcahayaan

Tabel 1 Pengujian berdasarkan pengcahayaan

No.	Citra Ransel	Pengenalan Visual	Pengenalan Sistem	Pixel Kamera	Keterangan
1.		Eiger Wanders 30 L	-	13 MP	Tidak dikenali
2.		Eiger Wanders 30L	-	5 MP	Tidak dikenali
3.		Eiger Eltoro 22L	Eiger Kalimera	5MP	Tidak dikenali
4.		Eiger Eltoro 22L	-	5MP	Tidak dikenali
5.		Bodypack Neoclassic Series	Bodypack Neoclassic Series	8MP	Dikenali
6.		Bodypack Neoclassic Series	Bodypack Prodigers Tokyo	5MP	Tidak dikenali
7.		Bodypack Prodigers NY	-	8MP	Tidak dikenali
8.		Export Lami Series	Export Lami Series	5MP	Dikenali
9.		Export Malevi Series	Export Malevi Series	13MP	Dikenali
10.		Bodypack Prodigers NY	Bodypack Prodigers NY	13MP	Dikenali
11.		Export Dodolovers 2	Export Dodolovers 2	13MP	Dikenali
12.		Export Renola Series	Export Renola Series	13MP	Dikenali

13.		Eiger Protector 25L	Eiger Protector 25L	8MP	Dikenali
14.		Eiger Wanders 30L	Eiger Wanders 30L	8MP	Dikenali
15.		Eiger Kalimera Navigate 20L	Eiger Kalimera Navigate 20L	8MP	Dikenali

Dikenali = 9

Tidak dikenali = 6

Hitung akurasi 9 / 15

Akurasi = $0,6 \times 100 = 60 \%$

Dari hasil uji diatas menghasilkan rata-rata akurasi 60%. Faktor cahaya sangat berpengaruh untuk pengambilan citra karena objek yang akan dikenali lebih jelas jika cahayanya terang dan bayang-bayang juga tidak ada. Jadi pencahayaan ketika mengambil citra harus ditentukan dalam menggunakan aplikasi ini.

4.2 Pengujian berdasarkan citra yang sama

Dikenali = 12

Tidak dikenali = 3

Hitung akurasi 12 / 15

Akurasi = $0,8 \times 100 = 80 \%$

Dari hasil uji diatas menghasilkan rata-rata akurasi 80%. Jadi citra inputan yang hampir sama dengan citra di database memiliki akurasi yang tinggi untuk dikenali. Dan membuktikan bahwa system pengenalan tas ransel pada citra digital dengan metode *template matching* bisa diterapkan.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam mengenali identitas tas ransel menggunakan pengolahan citra digital, factor cahaya dan posisi tas ransel sangat berpengaruh dalam pengambilan citra ransel, karena jika pencahayaan kurang dan posisi tidak tampak depan maka hasilnya tidak akan dikenali tas ransel tersebut.
2. Background dari citra inputan yang cepat untuk di proses dan akurat untuk deteksi objek ransel adalah background berwarna putih atau warna yang lebih cerah dari warna objek ransel.
3. pengenalan tas ransel pada citra digital dengan ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode *gray level cooccurrence matrix* akurasi cukup bagus. Akurasi dengan citra inputan yang mirip citra di database menunjukkan 80%. Jika

ingin lebih bagus, maka membutuhkan data training yang banyak.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai pengembangan adalah objek lebih detail untuk ekstraksi fiturnya tidak hanya tekstur tapi bisa warna, maupun logonya, agar pendeteksian objek lebih akurat. Dan untuk proses klasifikasinya menerapkan metode klasifikasi yang lain dengan harapan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dari sebelumnya.

Daftar Pustaka:

Admin Padmo A.M, dkk. 2016. “Segmentasi Citra Batik Berdasarkan Fitur Tekstur Menggunakan Metode Filter Gabor Dan K-Means Clustering”. Jurnal Informatika Universitas Ahmad Dahlan.

Bowo Laksono, dkk. 2011. “Aplikasi Metode Template Matching untuk Klasifikasi Sidij Jari”. Jurnal Informatika Universitas Diponegoro Semarang.

Edwin Kurniawan, dkk. 2015. “Pengenalan Tipe Tas Tangan Wanita Pada Citra Digital Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Balik”. Jurnal Informatika Universitas Ciputra.

Munir, Rinaldi. “Pengantar Pengolahan Citra”. http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Buku/Pengolahan%20Citra%20Digital/Bab-1_Pengantar%20Pengolahan%20Citra.pdf (diakses pada 10 Januari 2017)

Nurhayati, Oky Dwi. 2015. “Sistem Analisis Tekstur Secara Statistik Orde Pertama Untuk Mengenali Jenis Telur Ayam Biasa Dan Telur Ayam Omega-3”. Jurnal Sistem Komputer Universitas Diponegoro.

Safaat H, N.”Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC”. Bandung:Informatika, 2012.

Sejarah Tas Ransel diakses dari <http://produsentas.net/tas-ransel/> (pada 28 Desember 2016)

Suruadi, Grimaldi dkk. 2015. “implementasi web service untuk mobile commerce”. Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi Universitas Tarumanagara.

Widyaningsih, Maura. 2016. “Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)”. Jurnal Saintkom STMIK Palangkaraya.

Wiwin, dkk. 2009. “Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Citra Digital”. Jurnal Informatika Universitas Kristen Satya Wacana.