

Implementasi Principal Component Analysis (PCA) dan Euclidean Distance untuk Identifikasi Citra Daging Sapi dan Daging Babi

Mas'ud A11.2011.06073¹, Catur Supriyanto²

Program Studi Teknik Informatika – S1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang

111201106073@mhs.dinus.ac.id¹, catur.supriyanto@dsn.dinus.ac.id²

Abstrak

Seiring munculnya kasus pengoplosan daging sapi dengan babi, dalam kondisi ini sangat merugikan para konsumen daging sapi terutama konsumen di pasar-pasar tradisional. Para konsumen banyak yang tidak menyadari tindakan pencampuran daging-daging konsumsi tersebut karena secara kasat mata daging sapi yang dicampur dengan babi susah sekali dibedakan oleh para konsumen awam. Tindakan pencampuran ini sangat merugikan konsumen.. Apalagi konsumen daging sapi adalah yang paling diminati dibandingkan daging lain seperti daging kambing, kerbau, dan babi. Dengan meningkatnya konsumsi daging, banyak penjual berbuat curang demi mendapatkan keuntungan yang lebih banyak sehingga para penjual ini mengoplos daging sapi dengan daging babi. Melihat masalah yang ada, maka salah satu cara untuk mengenali citra adalah dengan membedakan tekstur tersebut dengan beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya adalah dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan jarak Euclidean. Dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan jarak Euclidean dibuat program identifikasi citra daging sapi dan daging babi dengan tujuan mendapatkan hasil pengenalan yang cukup baik untuk mengenali citra daging sapi dan daging babi. Berdasarkan pengujian pada citra daging sapi dan daging babi sebanyak 120 citra tingkat pengenalan tertinggi diperoleh sebesar 100%.

Kata Kunci : *Daging, Principal Component Analysis (PCA), Euclidean Distance*

Abstrack

Along with the emergence of cases of mixing beef with pork, in these conditions is very detrimental to consumers of beef mainly consumers in traditional markets. Many consumers are not aware of the act of mixing the meat, because the beef mixed with pork is hard to be distinguished by the general consumer. This mixing action is highly detrimental to consumers, especially consumers beef is the most desirable compared to other meats such as mutton, buffalo and pigs. With increased consumption of meat, a lot of sellers to cheat in order to get more profits so that the sellers of this meat mixing beef with pork. See the problems that exist, then one way to recognize the image is to distinguish the texture with some methods you can use one of them is the method of *Principal Component Analysis* (PCA) and Euclidean Distance. Using *Principal Component Analysis* (PCA) and identification program dibuar euclidean distance image of beef and pork in order to get recognition results were good enough to recognize the image of beef and pork. Based testing in the image of beef and pork as many as 120 images obtained the highest recognition rate of 100%.

Keywords : *Meat , Principal Component Analysis (PCA) , Euclidean Distance*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Harga daging sapi semakin hari selalu mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Banyak sekali faktor yang mempengaruhi hal ini. Daging merupakan salah satu bahan makanan utama yang dikonsumsi oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan gizi. Apalagi komoditas daging sapi adalah yang paling diminati dibandingkan daging lainnya. Meningkatnya konsumsi daging sapi tersebut memberikan celah kepada pihak – pihak tertentu untuk meraup keuntungan yang lebih besar. Salah satunya dengan mengoplosnya dengan daging babi. Dengan muncul kasus pengoplosan daging sapi dengan babi. Kondisi ini sangat merugikan para konsumen daging sapi terutama konsumen di pasar-pasar tradisional. Selama ini identifikasi atau pengenalan daging hanya dilakukan secara manual dengan indera pengelihatan manusia. Cara ini memiliki banyak kelemahan. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah sistem yang bisa mengenali daging sapi dan daging babi. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan pengolahan citra digital. Dengan pengolahan citra dapat membuat komputer bisa membedakan benda – benda seperti layaknya manusia. Karena cara membedakan daging sapi dan daging babi paling akurat adalah dengan membedakandari seratnya, maka diperlukan ekstraksi fitur tekstur, salah satunya adalah *Principal Component Analysis* (PCA) dan proses selanjutnya menghitung Jarak dengan menggunakan jarak euclidean.

1.2 Tujuan

1. Mengimplementasikan fitur ekstraksi *Principal Component Analysis* (PCA) dan jarak Euclidean untuk mengidentifikasi daging sapi dan daging babi
2. Mengetahui akurasi dalam pengenalan citra daging sapi dan daging babi dengan ekstraksin *Principal Component Analysis* (PCA) dan jarak Euclidean untuk perhitungan jarak terdekat.

1.3 Batasan Masalah

1. Identifikasi dan pengujian hanya dilakukan pada daging sapi dan daging babi segar.
2. Membuat sistem aplikasi yang dapat mengidentifikasi citra untuk identifikasi daging sapi dan daging babi menggunakan ekstraksi fitur PCA.
3. Parameter yang digunakan hanya berdasarkan tekstur daging sapi dan daging babi menggunakan algoritma PCA.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Daging

Daging merupakan produk hasil ternak yang penting untuk dikonsumsi sebagai kebutuhan protein dan gizi. Selain itu daging juga mengandung sejumlah senyawa lainnya seperti mineral Fe dan vitamin B yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Hewan yang umumnya diambil dagingnya untuk dikonsumsi biasanya hewan ternak seperti sapi, babi, kambing, domba, dan kerbau. Daging juga didefinisikan sebagai jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan – jaringan tersebut yang sesuai untuk dikonsumsi sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi tubuh manusia. Komposisi dari daging

itu sendiri meliputi 75% air, 19% protein, 3,5% substansi non protein yang larut, dan 2,5% lemak (Syamsir, 2008).

2.2 Tekstur

Tekstur Daging yang masih segar terasa sangat kenyal, padat dan tidak kaku, jika daging segar apabila ditekan tekstur daging akan kembali seperti semula setelah ditekan.

2.3 Analisa Tekstur

Secara umum tekstur mengacu pada repetisi elemen-elemen tekstur dasar yang sering disebut primitif atau texel (texture element). Suatu texel terdiri dari beberapa pixel dengan aturan posisi bersifat periodik, kuasiperiodik, atau acak.

Syarat-syarat terbentuknya tekstur setidaknya ada dua, yaitu:

1. Adanya pola-pola primitif yang terdiri dari satu atau lebih pixel. Bentuk - bentuk pola primitif ini dapat berupa titik, garis lurus, garis lengkung, luasan dan lain-lain yang merupakan elemen dasar dari sebuah bentuk.
2. Pola - pola primitif tadi muncul berulang - ulang dengan interval jarak dan arah tertentu sehingga dapat diprediksi atau ditemukan karakteristik pengulangannya.

2.4 Principal Component Analysis

Secara Geometris, Principal Component Analysis merupakan suatu teknik untuk mereduksi dimensi dari data, dengan membentuk variabel-variabel baru yang merupakan kombinasi linier dari variabel-variabel awal [2].

Tahapan pengolahan citra dengan PCA, adalah:

- a. Menghitung nilai rata-rata citra
- b. Merepresentasikan dalam bentuk *meancorrected data*.
- c. Menghitung matrik kovarian
- d. Mencari nilai eigen dan vektor eigen
- e. Dilakukan reduksi

2.5 Jarak Euclidean

Dalam matematika Jarak Euclidean menyatakan jarak antara dua titik dalam suatu ruang. Secara umum, yang dimaksud jarak antara dua titik adalah garis terpendek diantara semua garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Dalam ruang Euclidean berdimensi m, R^m , jarak antara titik x dan y dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i = \sum_{j=0}^{N-1} (X_j - Z_{i,j})^2$$

Keterangan:

D = ukuran jarak

m = dimensi data

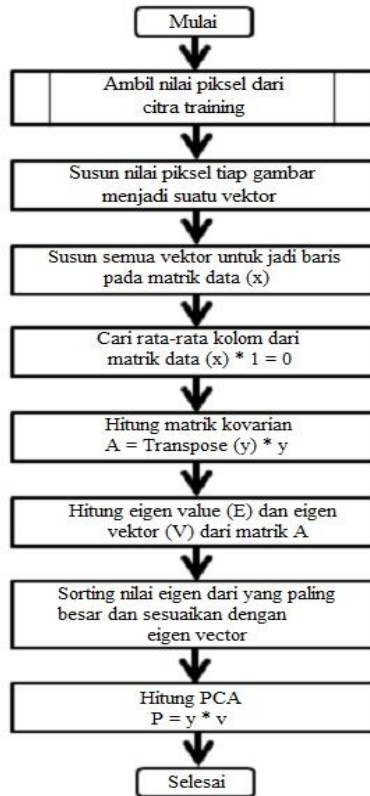
x_i = titik data pertama

y_i = titik data kedua

Pemilihan Jarak Euclidean dikarenakan metode ini cocok digunakan menghitung jarak antara titik-titik piksel dari dua citra yang berbeda. Kombinasi Jarak Euclidean dengan PCA akan memaksimalkan jarak antar vektor citra daging sapi dan daging babi.

III. Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini menggunakan beberapa pengolahan citra untuk mendapatkan hasil analisis uji coba. Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 metode yang diusulkan

1. Input gambar
Pada tahap awal, input semua citra training atau citra pelatihan yang akan diproses. Citra training adalah citra yang akan digunakan untuk proses pelatihan sebelum nanti ke proses pengenalan. Citra atau gambar yang akan digunakan adalah citra daging hasil dari pemindai yang sudah dipisah. Untuk skenario citra training adalah sebanyak 60 gambar dengan data sampel sebanyak 120.
2. Proses threshold citra
Pada proses ini, citra yang sudah diinputkan akan diuji coba dengan nilai threshold pada rentang keabuan antara 0-255. Merujuk pada falasev et al. (2011), penelitian ini menggunakan nilai ambang atau rentang keabuan untuk mengetahui intensitas keabuannya. Pemberian nilai threshold ini dimaksudkan untuk membatasi

intensitas keabuan yang akan dipakai. Selain itu, dengan nilai threshold yang berbeda-beda akan mendapatkan hasil analisis yang bervariasi pula karena rentang minimalnya mulai dari 0 dan rentang maksimalnya adalah 255.

3. Segmentasi matrik
Setelah dilakukan pemberian nilai threshold, dilanjutkan dengan segmentasi ukuran citra menjadi beberapa bagian. Segmentasi matrik ini bertujuan untuk memperkecil area perhitungan dan detail nilai citra yang akan diproses. Pada segmentasi, citra daging akan otomatis dibagi menjadi 4 bagian sama rata. Jika citra berukuran (250x250) pixel, maka tiap segmen berniali (25x25) pixel. Dimana, pada tiap bagian nanti akan dilanjutkan ekstraksi ciri menggunakan PCA.
4. Ekstraksi ciri menggunakan PCA
Proses ekstraksi ciri dilakukan setelah mendapatkan citra grayscale untuk selanjutnya diimplementasikan dalam metode PCA. Tahapan yang harus dilakukan adalah pertama, mengambil nilai pixel dari citra training. Tahapan selanjutnya adalah menyusun nilai pixel tiap gambar menjadi suatu vektor. Vektor yang disusun bisa dalam bentuk kolom ataupun baris. Maksudnya, dari matrik baris*kolom diubah menjadi matrik baris saja atau matriks kolom saja sehingga setiap gambar hanya punya satu nilai saja. Tahap ini bertujuan untuk mempermudah dalam mencari rata-rata. Selanjutnya, dilakukan proses perhitungan matrik kovarian A. Dimana:

$$A = \text{transpose}(y) * y$$
Tahapan berikutnya adalah menghitung Eigen Value (E) dan Eigen Vektor dari A. setelah itu lakukan pengurutan nilai Eigen dari yang paling besar dan disesuaikan dengan Eigen Vektor secara descending dari yang paling besar ke

yang paling kecil. Kemudian dicari nilai komponen utama (principal component) yaitu:

$$P = y * V$$

5. Nilai matrik citra training
Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan nilai matrik bobot PCA dari citra training yang telah disegmentasi dan diekstraksi ciri dengan perhitungan PCA.
6. Perbandingan kedekatan citra training dan citra testing
Data dari proses ekstraksi dengan PCA selanjutnya akan dibandingkan kedekatannya antara citra training dan citra testing. Proses perbandingan ini dilakukan dengan metode Euclidean Distance yaitu perhitungan persentase kedekatan antara citra training dan citra testing sehingga didapat pengenalan daging dari aplikasi yang digunakan.
7. Identifikasi daging
Pada tahap ini, identifikasi daging didapat dari input citra daging. Identifikasi bisa terjadi ketika pada tahap uji coba atau testing, output yang dihasilkan berupa identifikasi daging sapi atau daging babi.
Gambar 3.1 menunjukkan contoh sampel daging yang telah mengalami beberapa tahapan identifikasi. Citra asli hasil dari citra akan dinormalisasi ukurannya. Selanjutnya, diberi nilai threshold antara 0 – 255. Nilai ini bisa bervariasi untuk mendapatkan akurasi yang terbaik, setelah pemberian nilai threshold, dilakukan proses segmentasi. Proses ini merupakan tahapan *pre-processing* sebelum dilakukan ekstraksi fitur menggunakan PCA

IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa 120 sampel.

Setelah itu data ini dibagi menjadi dua yaitu berupa daging sapi sebanyak 60 citra dan daging babi sebanyak 60 citra.

Tabel 4.1 pengujian dengan beberapa dimensi

Dimensi	Jumlah testing	Jumlah training	Akurasi
1	104	16	53.88%
	98	22	47.96%
	10	110	50.00%
	6	114	66.67%
	2	118	85.71%
2	104	16	56.86%
	98	22	63.27%
	10	110	62.50%
	6	114	66.67%
	2	118	83.33%
3	104	16	58.65%
	98	22	58.16%
	10	110	75.00%
	6	114	83.33%
	2	118	90.00%
4	104	16	60.58%
	98	22	66.33%
	10	110	100.00%
	6	114	100.00%
	2	118	100.00%
5	104	16	62.50%
	98	22	61.22%
	10	110	90.00%
	6	114	100.00%
	2	118	100.00%

Dari tabel diatas terlihat bahwa akurasi tertinggi pada pengujian dengan dimensi lebih tinggi yaitu 4 dan 5 hasil akurasi mencapai 100% dengan jumlah testing 2 sampai 6 data testing.

V. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat

diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Jumlah citra latih yang digunakan metode PCA dengan kinerja sistem pengenalan citra daging sapi dan daging babi semakin banyak citra latih yang digunakan untuk pelatihan, hasil pengenalannya semakin bagus. Dalam penelitian ini menggunakan 118 citra latih telah memiliki persentase keberhasilan pengenalan yang sangat baik yaitu 100%
2. Semakin banyak jumlah dimensi yang digunakan maka tingkat akurasi yang dihasilkan akan semakin tinggi.

5.2. Saran

Dalam pengerjaan penerapan Algoritma PCA dan *Euclidian Distance* untuk indentifikasi daging sapi dan daging babi penulis menyadari masih banyak kekurangan pada perhitungan ini, sehingga penulis menyarankan beberapa hal, yaitu:

1. Untuk pengembangan selanjutnya perhitungan dapat dikembangkan dengan menambahkan metode klsifikasi untuk hasil pengujian.
2. Dalam dalam pengambilan citra masukan diambil secara langsung di lokasi yang sama dengan intensitas cahaya yang baik dan stabil serta kamera yang berresolusi tinggi untuk mendapatkan gambar yang lebih jelas supaya serat maupun tekstur daging lebih terlihat jelas.
3. Menambahkan jumlah data training agar persentasi akurasi lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abiyanto, A. (2009). Tugas Akhir. *Pengenalan Gigi Menggunakan Komponen Utama (Principal Components analysis)*, 1-9.

- [2] Mudrova, M, Prochazka, A, PCA in Image Processing, Institute of Chemical Technology Prague Departement of Computing and Control Engineering, Technick'a 1905, Prague 6, Czech Republic.
- [3] Dane Kurnia Putra, I. S. (2010). IDENTIFIKASI KEBERADAAN KANKER PADA CITRA MAMMOGRAFI MENGGUNAKAN METODE WAVELET HAAR. *IDENTIFIKASI KEBERADAAN KANKER PADA CITRA MAMMOGRAFI MENGGUNAKAN METODE WAVELET HAAR*, 1-7.
- [4] Indrian, M. (2008). Teknik Elektro Ekstensi 2004, Bidang Konsentrasi Elektronika dan Telekomunikasi, Universitas Diponegoro Semarang . *Analisis Tekstur Menggunakan Metode Run Length*, 1-4.
- [5] Jatra, M. (2007). Tugas Akhir. *Identifikasi Iris Mata Menggunakan Metode Analisis Komponen Utama dan perhitungan jarak Euclidean*, 1-7.
- [6] Kiswanto. (maret 2012). *Identifikas Citra Untuk Mengidentiifikasi Jenis Daging Sapi Dengan Menggunakan Transformasi Wavelet Haar*. semarang.
- [7] Noviatu, R. D. (2011). Tugas Akhir. *Teknik Pengenalan Wajah Dengan Algoritma PCA Berbasis Seleksi Eigenvector*, 1-7.
- [8] T. W. A. Putra, "PENGENALAN WAJAH DENGAN MATRIKS KOOKURENSI ARAS KEABUAN DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PROBABILISTIK," Diponegoro, 2013.

- [9] Wibowo, L. T. (n.d.). Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Klasifikasi Kelas Daging Menggunakan Pencirian Matrik Ko-okurensi Aras Keabuan*, 1-7.
- [10] Wulandari, I. (2010). *PCA Analysis Method In Tracking Problem*, 1-2.
- [11] Yudha, W. (2010). Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri, ITB. *Aplikasi Teknik Principal Component Analisis (PCA) Untuk Penyepakatan Data Pada kompresor Multu Tahap*, 1-14.
- [12] Zahab, n. m. (2010). ANALISIS TEKSTUR PARKET KAYU JATI DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTIKAL GRAY LEVEL DIFFERENCE METHOD. *ANALISIS TEKSTUR PARKET KAYU JATI DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTIKAL GRAY LEVEL DIFFERENCE METHOD*, 17.
- [13] Ardiansyah, PENGENALAN POLA TANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA), 2013.
- [14] Y. G. K, I. Santoso, and R. R. Isnanto, "KLASIFIKASI CITRA DENGAN MATRIKS KO-OKURENSI ARAS KEABUAN (Gray Level Co- occurrence Matrix -GLCM) PADA LIMA KELAS BIJI-BIJIAN," pp. 1–7
- [15] T. Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, O. D. Nurhayati, and Wijanarto, *Teori Pengolahan Citra Digital*. ANDI, 2009, pp. 1–256.
- [16] F. A. Hermawati, *Pengolahan itra Digital*. Yogyakarta: ANDI, 2009.
- [17] D. Priyawati, "teknik pengolahan citra digital berdomain spasial untuk peningkatan citra sinar-x," vol. II, pp. 44–50, 2011.
- [18] Nugraheny, Dwi 2013, Hasil Ekstraksi Algoritma Principal Component Analysis (PCA) Untuk Pengenalan Wajah, Teknik Informatika STTA, Yogyakarta.
- [19] P. Lismawati, "PENGUNAAN VEKTOR EIGEN PADA METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS PENGGUNAAN VEKTOR EIGEN PADA METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS," 2011.
- [20] F. Maisa Hana, "Sistem Identifikasi Biometrik Finger Knuckle Print Menggunakan Histogram Equalization dan Principal Component Analysis (PCA)," 2014.
- [21] S. Puji Lestari 2014, "IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH MANUSIA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)" Teknik Informatika, STMIK Budidarma Medan.
- [22] <http://gizzigizian.blogspot.com/2014/05/kandungangizi-daging—sapi.html> diupdate tanggal 12 April 2015.
- [23] <http://finance.detik.com/read/2013/07/23/154214/2311804/4/konsumsi-daging-indonesia-setiap-tahun-capai-4-juta-ekor-sapi> diakses tanggal 12 April 2015.

