

Klasifikasi Citra Menggunakan Metode Minor Component Analysis pada Sistem Temu Kembali Citra

Vera Yunita, Yeni Herdiyeni

Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti Wing 20 Lv.V, Bogor, Jawa Barat, 16680

Abstract—This paper presents a method for image classification. In content-based image retrieval (CBIR) system, retrieving process is done by comparing a query image to all images from image database. This process is not effective because spends much times besides the retrieved images are not always match with the query image particularly for large databases. To solve this problem, image classification is proposed. In this research, minor component analysis (MCA) is used for images classification. For each image, a feature vector describing color, shape and texture. MCA vector will be formed as a representative pattern for each images class. In classification process, image database divided for image training and testing. Train data used to build classification model while test data used for test the accuracy of classification model. From this research it can be concluded that usage of MCA can improve the accuracy about 33.20%. This improvement shows that MCA can be applied in CBIR system, especially for large images database.

Keywords: content-based image retrieval, minor component analysis, principal component analysis.

PENDAHULUAN

Sistem temu kembali citra berdasar pada informasi citra atau yang lebih dikenal dengan *content-based image retrieval* (CBIR) tidak selalu memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini disebabkan karena dalam proses pencarian, kueri citra harus dibandingkan dengan semua citra yang terdapat dalam basis data citra. Cara pencarian seperti ini tentunya membutuhkan waktu terutama pada basis data citra yang sangat besar. Permasalahan ini dapat diatasi dengan cara mengklasifikasikan citra yang terdapat pada basis data sehingga sebuah citra kueri hanya akan dibandingkan dengan kelas-kelas citra, bukan dengan semua citra yang terdapat dalam basis data citra.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi citra di antaranya adalah *support vector machines* (SVM), *fuzzy logic*, *k-nearest neighbor* (KNN) dan *minor component analysis* (MCA). Untuk teknik klasifikasi citra menggunakan MCA sebelumnya telah diteliti oleh Jancovic *et al.* (2006). Dalam penelitian tersebut, Jancovic *et al.* menerapkan teknik klasifikasi dalam sistem CBIR dengan tujuan untuk meningkatkan keakuratan hasil temu kembali citra dan mempercepat proses pencarian terhadap suatu kueri. Hasil penelitian tersebut akan diterapkan pada basis data citra yang berukuran sangat besar.

Pada penelitian ini, klasifikasi citra dilakukan dengan menggunakan metode yang sama dengan penelitian Jancovic *et al.* (2006) yaitu *minor component analysis* (MCA). Metode ini dipilih karena dari penelitian tersebut diketahui bahwa MCA dapat mempertahankan informasi yang fokus terhadap objek citra melalui proses *learning*. Sedangkan *principal component analysis* (PCA) lebih fokus terhadap informasi citra secara global yang tentu saja melibatkan *background* citra. Pada proses temu kembali, citra kueri hanya akan dibandingkan dengan pola representatif dari setiap kelas citra, sehingga proses pencarian akan lebih cepat dan hasil temu kembali yang diperoleh akan lebih akurat (Jancovic *et al.* 2006).

METODOLOGI

2.1 Minor Component Analysis (MCA)

Minor component analysis (MCA) atau yang disebut juga dengan *minor subspace analysis* (MSA) merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menentukan ragam terkecil pada suatu data. Sedangkan menurut Luo *et al.* (1997) yang dimaksud dengan komponen minor adalah vektor *eigen* yang bersesuaian dengan nilai *eigen* terkecil dari sebuah matriks input (matriks korelasi). Pada pemrosesan MCA, vektor bobot dimodifikasi menggunakan metode *learning rule* agar menghasilkan sebuah vektor *eigen* yang bersifat konvergen (memusat) terhadap sebaran data (Moller & Konies 2003). Menurut Jancovic (2005), algoritme MCA mengekstrak N komponen minor dari vektor K -dimensi melalui proses acak stationer $N < K$.

Target dari MCA adalah mengekstrak komponen minor dari data input dengan mengupdate vektor bobot secara adaptif. Misalkan matriks korelasi $R = x(t)x^T(t)$ merupakan matriks dari input $x(t)$. Karena matriks R merupakan sebuah matriks persegi, maka dari matriks ini dapat dihitung sejumlah nilai *eigen* (λ). Banyaknya nilai *eigen* yang dihasilkan akan sama dengan jumlah dimensi (baris atau kolom) dari matriks R . Nilai *eigen* yang dihasilkan akan beragam yaitu, $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n \geq 0$ dan vektor *eigen* v_1, v_2, \dots, v_n dapat dibentuk dari setiap nilai *eigen* tersebut, sehingga :

$$R = \sum_{i=1}^n \lambda_i v_i v_i^T$$

Perhitungan MCA dilakukan dengan menggunakan algoritme *learning* dengan iterasi t yang sangat besarsehingga menghasilkan sebuah vektor bobot yang nilainya konvergen. Algoritme untuk menghitung MCA