

ABSTRACT

THE IDENTIFICATION OF BUTTERFLY USING EXTRACTION OF GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM) FEATURES AND CLASSIFICATION OF K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)

By

DEVI MAHARANI

Gita Persada Butterfly Park, the only breeding of in situ butterflies engineered in Indonesia, located in Lampung, which has approximately 211 species of butterflies that are bred. Butterflies have a different texture on wings in each species. The limited ability of the human eye inside distinguishing typical textures from butterfly species is the reason for making pattern recognition based on butterfly identification. The dataset contains 600 the images of the butterfly upper side wing from six species: *Centrosia penthesilea*, *Papilio memnon*, *Papilio nephelus*, *Pachliopta aristolochiae*, *Papilio peranthus*, and *Troides helena*. The pre-processing stage is done using the method of scaling, segmentation, and grayscale. The GLCM method is used to recognize the characteristics of a butterfly image using pixel distance (d) = 1 and direction 0° , 45° , 90° , and 135° . The features used is angular second moment, contrast, homogeneity, and correlation. KNN classification method in this study using the values of $k = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15$,

17, 19, 21, and 23. *Centhosia penthesilea* and *Papilio nephelus* class can be classified properly compared to the other 4 classes and required a classification time of 2 seconds at each orientation angle. The highest accuracy is 91.1% with a value of $k = 5$ in the direction of angle 90° . Classification errors occurred because the value of the test data features more dominant to the value of the training image features in different classes than the supposed class and there are imperfect test data.

Keywords: *butterflies, Gita Persada, GLCM, KNN, Lampung, pattern recognition*

ABSTRAK

IDENTIFIKASI KUPU-KUPU MENGGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX* (GLCM) DAN KLASIFIKASI *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)

Oleh

DEVI MAHARANI

Taman Kupu-Kupu Gita Persada merupakan satu-satunya penangkaran kupu-kupu in situ rekayasa di Indonesia yang berada di Lampung terdapat kurang lebih 211 spesies kupu-kupu yang dikembangbiakkan. Kupu-kupu memiliki tekstur yang berbeda pada sayapnya disetiap spesies kupu-kupu. Terbatasnya kemampuan mata manusia dalam membedakan tekstur yang khas pada spesies kupu-kupu menjadi alasan dalam membuat identifikasi kupu-kupu berbasis pengenalan pola. Dataset berjumlah 600 citra kupu-kupu sisi sayap bagian atas terdiri dari 6 spesies kupu-kupu yaitu *Centhosia penthesilea*, *Papilio memnon*, *Papilio nephelus*, *Pachliopta aristolochiae*, *Papilio peranthus*, dan *Troides helena*. Tahap *preprocessing* dilakukan dengan menggunakan metode *scaling*, *segmentation* dan *grayscale*. Metode GLCM digunakan untuk mengenali ciri dari citra kupu-kupu dengan menggunakan jarak piksel (d) = 1 dan arah sudut 0° , 45° , 90° dan 135° . Fitur yang digunakan yaitu *angular second moment*, *contrast*, *homogeneity* dan *correlation*.

Metode klasifikasi KNN pada penelitian ini menggunakan nilai $k = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21$ dan 23 . Kelas *Centhosia penthesilea* dan *Papilio nephelus* dapat diklasifikasi dengan baik dibandingkan dengan 4 kelas lainnya dan membutuhkan waktu klasifikasi sebesar 2 detik pada setiap sudut orientasi. Akurasi tertinggi sebesar 91,1% dengan nilai $k = 5$ pada arah sudut 90° . Kesalahan klasifikasi terjadi dikarenakan nilai fitur citra uji lebih dominan dengan nilai fitur citra latih pada kelas yang berbeda dibandingkan dengan kelas yang seharusnya dan terdapat data uji yang tidak sempurna.

Kata kunci : Gita Persada, GLCM, KNN, kupu-kupu, Lampung, pengenalan pola