

ABSTRAK

Nama : GILANG JANUAR
Program Studi : Fisika
Judul : Pemanfaatan Metode *Haar Cascade Classifier* Pada *Machine Learning* Untuk Menghitung Jumlah Kutu Air Raksasa (*Daphnia sp*) Menggunakan Mikroskop Digital

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem deteksi, pengukur kecepatan gerak, penghitung kutu air raksasa (*Daphnia sp*) dan pengaruhnya terhadap intensitas cahaya menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Metode ini menggunakan pendekatan *machine learning* untuk mengidentifikasi objek kutu air raksasa dalam citra digital. Data pelatihan yang digunakan dalam pembuatan *classifier* adalah serangkaian gambar kutu air yang telah diberi anotasi. Pada tahap pengujian, sistem ini diimplementasikan pada sejumlah citra kutu air raksasa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Haar Cascade Classifier* berhasil mendeteksi, mengukur kecepatan gerak, dan menghitung jumlah kutu air dengan tingkat akurasi 86%. Metode ini mampu mengenali kutu air raksasa dengan nilai presisi 90% dan sensitivitas 95%. Selain itu, waktu deteksi yang diperlukan juga cukup cepat, memungkinkan penggunaan sistem ini dalam aplikasi waktu nyata. Penelitian ini memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam menghitung jumlah kutu air raksasa, yang merupakan salah satu parameter penting dalam studi lingkungan dan biologi. Pengembangan lebih lanjut dari metode ini dapat melibatkan penggunaan dataset yang lebih besar, pemilihan fitur yang lebih optimal, dan peningkatan model *classifier* untuk meningkatkan kinerja sistem.

Kata kunci: kutu air raksasa, *Daphnia sp*, *Haar Cascade Classifier*, deteksi objek, penghitungan objek.

ABSTRACT

Name : GILANG JANUAR
Studies Program : Physics
Title : *THE UTILIZATION OF THE HAAR CASCADE CLASSIFIER METHOD IN MACHINE LEARNING FOR COUNTING THE NUMBER OF GIANT WATER FLEAS (DAPHNIA SP) USING DIGITAL MICROSCOPE*

This research aims to develop a detection system, motion speed measurement, and counting of giant water fleas (Daphnia sp) and their influence on light intensity using the Haar Cascade Classifier method. This method employs a machine learning approach to identify giant water flea in digital images. The training data used to create the classifier, consists of a series of annotated water flea images. During the testing phase, the system was implemented on a set of giant water flea images. The results of the testing indicated that the Haar Cascade Classifier method successfully detected, measured motion speed, and counted the number of water fleas with an accuracy rate of 86%. The method exhibited a precision value of 90% and a sensitivity value of 95% in recognizing giant water fleas. Additionally, the required detection time was fast enough, enabling real-time applications of this system. This research has the potential to enhance efficiency and accuracy in counting the number of giant water fleas, which is an important parameter in environmental and biological studies. Further development of this method could involve the use of larger datasets, the selection of more optimal features, and the improvement of the classifier model to enhance the system's performance.

Keywords: *giant water fleas, Daphnia sp, Haar Cascade Classifier, object detection, object counting.*