

## INTISARI

Nanofosil merupakan salah satu sumber daya yang penting bagi seorang peneliti dan geolog. Nanofosil dapat digunakan sebagai titik kontrol untuk membangun bagian komposit siklostratigrafi, identifikasi interval magnetostratigrafi, dan telah memberikan dasar untuk model usia yang selanjutnya dikembangkan menjadi siklostratigrafi yang disetel secara orbit atau digunakan untuk revisi kronologis skala waktu polaritas. Nanofosil juga sering digunakan untuk mengukur usia suatu tanah atau batuan. Hal tersebut karena nanofosil memiliki umur hidup yang cukup pendek pada rentang waktu tertentu. Akan tetapi, identifikasi nanofosil telah menjadi tantangan tersendiri bagi seorang peneliti atau geolog. Ukuran yang sangat kecil, warna yang menyerupai latar, dan jenis yang beragam membuat identifikasi nanofosil menjadi sulit untuk dilakukan. Belum lagi, peneliti dan geolog harus mengamati sampel dengan mikroskop untuk melakukan identifikasi secara manual. Hal tersebut membuat proses identifikasi nanofosil menjadi tidak efektif dan dapat menghasilkan kesalahan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode untuk mengidentifikasi nanofosil secara otomatis.

Pada penelitian ini, dikembangkan sebuah metode deteksi nanofosil secara otomatis dengan menggunakan model berbasis *convolutional neural network*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penggunaan model YOLOv5 dan YOLOv8 untuk mendeteksi nanofosil pada citra mikroskopis. Metode *image augmentation* dan *transfer learning* juga akan digunakan untuk mengatasi jumlah data yang terbatas. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah citra nanofosil bergenus *Discoaster*. Citra yang digunakan merupakan hasil pemfotografan nanofosil dengan menggunakan *upright microscope*. Sampel dari nanofosil diambil pada pulau Sulawesi.

Hasil dari pengujian metode berupa  $AP_{50}$  99,5%,  $AP_{50-95}$  71,2%, *precision* 99,5%, dan *recall* 100%. Hasil menunjukkan bahwa model sudah dapat mengidentifikasi nanofosil pada citra nanofosil akan tetapi model mengalami *overfitting* karena jumlah data yang sangat terbatas. Penelitian ini diharapkan dapat membantu para peneliti atau geolog dalam melakukan identifikasi serta mendorong akademisi untuk melakukan penelitian mengenai nanofosil.

Kata kunci : nanofosil, identifikasi, *convolutional neural network*, YOLO

## ABSTRACT

*Nannofossils represent a significant resource for researchers and geologists. They can be used as control points to construct parts of the cyclostratigraphic composite, identify magnetostratigraphic intervals, and have provided the basis for age models that are subsequently developed into orbitally-tuned cyclostratigraphy or used for chronological revisions of the polarity timescale. Nannofossils are also frequently used to measure the age of a soil or rock. This is due to nannofossils having relatively short lifespans within certain time ranges. However, the identification of nannofossils has posed a unique challenge for researchers or geologists. Their extremely small size, similarity between object & background, and varied types make nannofossil identification difficult to accomplish. Moreover, researchers and geologists have to observe samples under a microscope to manually identify them, making the work of identifying nannofossils inefficient and error-prone. Hence, a method is needed to automate nannofossil identification.*

*In this study, a method was developed for the automatic detection of nannofossils using a convolutional neural network-based model. The methods used in this study are the use of YOLOv5 and YOLOv8 models to detect nannofossils in microscopic images. Image augmentation and transfer learning techniques will also be used to overcome limited data availability. The data used in this study are images of the Discoaster genus nannofossils. The images used are the results of photographing nannofossils using an upright microscope. Samples of nannofossils were taken from the Sulawesi.*

*The results of testing the method yielded an  $AP_{50}$  99,5%,  $AP_{50-95}$  71,2%, precision 99,5%, and recall 100%. The results show that the model can already identify nannofossils in microscopic images, but the model experiences overfitting due to very limited data. This research is expected to help researchers or geologists in identification and encourage academics to conduct research on nannofossils.*

**Keywords :** nannofossil, identification, convolutional neural network, YOLO