

## ABSTRAK

Penelitian ini terkait dengan penerapan segmentasi instansi dengan algoritma *Mask Region-Convolutional Neural Network* (Mask R-CNN) untuk identifikasi mineral plagioklas, kuarsa, alkali feldspar, piroksen, dan hornblende pada batuan beku. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pencahayaan mikroskop polarisasi dan arsitektur *Deep Learning* yang digunakan pada algoritma Mask R-CNN terhadap nilai akurasi model *Deep Learning* yang dihasilkan oleh proses pembelajaran data. Data yang digunakan untuk proses *training* berupa 14 sayatan tipis petrografi yang terdiri atas 1 sampel diorit kuarsa dan 1 granit dari Nangapinoh, Kalimantan Barat, 2 sampel diorit kuarsa dan 1 granodiorit dari Monterado, Kalimantan Barat, dan 7 sampel andesit dan 2 basalt dari Bangli, Bali. Keempat belas sayatan tipis tersebut dilakukan anotasi mineral secara manual dan dibagi ke dalam set data latih dan set data validasi. Set data latih memiliki mineral plagioklas berjumlah 3.273 buah, 724 piroksen, 769 alkali feldspar, 534 hornblende dan 1.571 kuarsa, sedangkan set data validasi memiliki 874 plagioklas, 216 piroksen, 99 alkali feldspar, 146 hornblende, dan 326 kuarsa. Penelitian ini menggunakan 4 model *Deep Learning*, yaitu model *Deep Learning* yang dipengaruhi jenis pencahayaan mikroskop polarisasi dengan menggunakan arsitektur ResNet-50 (Model A) atau ResNet-101 (Model B), serta model *Deep Learning* yang tidak dipengaruhi jenis pencahayaan mikroskop polarisasi dengan menggunakan arsitektur ResNet-50 (Model C) atau ResNet-101 (Model D).

Dari grafik nilai akurasi model *Deep Learning* didapatkan bahwa Model B memiliki tingkat akurasi tertinggi dengan nilai 73,1%, disusul oleh Model A (72,3%), Model D (69,6%) dan Model C (68,2%). Keempat model *Deep Learning* tersebut diujikan terhadap 3 sampel diorit kuarsa dari Monterado, Kalimantan Barat untuk mengetahui nilai *Average Precision* dari masing-masing model *Deep Learning*. Nilai rata-rata dari *Average Precision* pada model A sebesar 57,8%, pada model B sebesar 58%, pada model C sebesar 45,8%, dan pada model D sebesar 43,6%. Berdasarkan perhitungan nilai *Average Precision* per mineral, didapatkan mineral kuarsa memiliki nilai *Average Precision* tertinggi dengan nilai 74,9%, disusul oleh plagioklas (60,1%), piroksen (45,5%), alkali feldspar (40,6%), dan hornblende (35,1%). Kuarsa, plagioklas, dan alkali feldspar memiliki nilai *Average Precision* yang lebih tinggi pada kenampakan XPL dibandingkan pada kenampakan PPL, sedangkan piroksen dan hornblende memiliki nilai *Average Precision* yang lebih tinggi pada kenampakan PPL dibandingkan pada kenampakan XPL. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa jenis pencahayaan mikroskop polarisasi berpengaruh terhadap identifikasi mineral penyusun batuan beku secara petrografi dan pemilihan arsitektur ResNet-50 atau ResNet-101 tidak memberikan dampak yang besar terhadap nilai akurasi model *Deep Learning*.

## ABSTRACT

This research is related to the application of instance segmentation with the Mask Region-Convolutional Neural Network (Mask R-CNN) algorithm for the identification of plagioclase, quartz, alkali feldspar, pyroxene, and hornblende minerals in igneous rocks. The study aims to determine the effect of polarized light microscopy and Deep Learning architecture used in the R-CNN Mask algorithm on the accuracy value of the Deep Learning model generated by the data learning process. Data used for the training process are 14 petrographic thin sections, which are 1 quartz diorite and 1 granite from Nangapinoh, West Kalimantan, 2 quartz diorite and 1 granodiorite from Monterado, West Kalimantan, and 7 andesite and 2 basalt from Bangli, Bali. Each of constituent minerals on those fourteen thin sections were manually annotated and separated into training datasets and validation datasets. The training datasets had 3,273 plagioclase, 724 pyroxene, 769 alkali feldspar, 534 hornblende and 1,571 quartz, while the validation datasets had 874 plagioclase, 216 pyroxene, 99 alkali feldspar, 146 hornblende, and 326 quartz. This study uses 4 Deep Learning models, namely the Deep Learning model which is influenced by the type of polarizing lighting microscope using the ResNet-50 architecture (model A) or ResNet-101 (model B), and the Deep Learning model that is not affected by the type of polarizing microscope lighting using ResNet-50 architecture (model C) or ResNet-101 (model D).

From the graph of the accuracy of the Deep Learning model, it was found that Model B had the highest accuracy rate with a value of 73.1%, followed by Model A (72.3%), Model D (69.6%) and Model C (68.2%). The four Deep Learning models were tested on 3 quartz diorite samples from Monterado Region, West Kalimantan to find out the Average Precision value of each Deep Learning model. The average value of Average Precision in model A is 57,8%, in model B is 58%, in model C is 45,8%, and in model D is 43,6%. Based on the calculation of the Average Precision value per mineral, quartz minerals obtained the highest Average Precision value with a value of 74,9%, followed by plagioclase (60,1%), pyroxene (45,5%), alkali feldspar (40,6%), and hornblende (35,1%). Quartz, plagioclase, and alkali feldspar have a higher Average Precision value in the XPL appearance than in the PPL appearance, whereas pyroxene and hornblende have a higher Average Precision value in the PPL appearance than in the XPL appearance. From the results of this study, it was concluded that the type of polarized light microscopy influences the identification of the mineral composition of igneous rock by petrography and the ResNet-101 architecture gives higher accuracy values in the Deep Learning model.