

Maulana Habib NPM 2203511000307 Pemanfaatan Fotogrametri 3D Untuk Estimasi Volume dan Berat Pada Jenis Karang *Acropora* di bawah bimbingan bapak **Dr.Firman Farid Muhsoni, S.Pi., M,Sc**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan hasil pengukuran volume karang *Acropora* menggunakan fotogrametri 3D dan metode Archimedes serta menilai akurasi dalam mengestimasi volume dan berat. Sampel karang mati dari perairan Gili Labak, Sumenep, direkonstruksi menggunakan Agisoft Metashape Profesional untuk memperoleh model 3D, sedangkan volume aktual diukur dengan prinsip Archimedes. Analisis hubungan dilakukan menggunakan regresi linier dan non-linier dengan evaluasi R^2 , RMSE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik adalah regresi Polynomial dengan persamaan $y = -0,0021x^2 + 0,6909x + 150,55$ dengan $R^2 = 0,8657$ untuk pemodelan volume dan $y = -0,0034x^2 + 0,558x + 146,31$ dengan $R^2 = 0,8596$ untuk pemodelan berat. Model 3D memiliki presisi tinggi dengan RMSE rata-rata 0,88 mm, dan hasilnya konsisten dengan Archimedes meskipun sampel bercabang rapat menghasilkan volume sedikit lebih besar. Untuk pemodelan volume, regresi linier merupakan model paling akurat (RMSE 24,12 cm³, %RMSE 21,32%), sedangkan untuk estimasi berat, model power/geometrik memberikan akurasi terbaik (RMSE 68,22 g, %RMSE 51,93%). Temuan ini menegaskan bahwa fotogrametri 3D merupakan metode non-destruktif yang akurat untuk pemantauan struktur karang.

Kata Kunci : Fotogrametri 3D; Archimedes; *Acropora*; Volume Karang; Regresi Polynomial.

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between the results of measuring the volume of Acropora coral using 3D photogrammetry and the Archimedes method and to assess its accuracy in estimating volume and weight. Dead coral samples from the waters of Gili Labak, Sumenep, were reconstructed using Agisoft Metashape Professional to obtain 3D models, while actual volumes were measured using Archimedes' principle. The relationship analysis was performed using linear and non-linear regression with R^2 , RMSE, and MAPE evaluations. The results showed that the best model was polynomial regression with the equation $y = -0.0021x^2 + 0.6909x + 150.55$ and $R^2 = 0.8657$. The 3D model had high precision with an average RMSE of 0.88 mm, and the results were consistent with Archimedes' principle, although densely branched samples produced slightly larger volumes. For volume modelling, linear regression was the most accurate model (RMSE 24.12 cm³, %RMSE 21.32%), while for weight estimation, the power/geometric model provided the best accuracy (RMSE 68.22 g, %RMSE 51.93%). These findings confirm that 3D photogrammetry is an accurate non-destructive method for monitoring coral structures.

Keywords: 3D photogrammetry; Archimedes; Acropora; coral volume; polynomial regression.