

ABSTRAK

(Annastasya Rahmadani. 26010122130054. Tingkat Reliabilitas Metode ELEFAN dari Estimasi Panjang Ikan Kuniran dengan Pendalaman *Bootstrap*. Wiwiet Teguh Taufani dan Atika Arifati).

Keterbatasan data (*data limited*) pada perikanan mendorong penggunaan metode berbasis data frekuensi panjang seperti *Electronic Length Frequency Analysis* (ELEFAN) untuk mengestimasi parameter pertumbuhan. Akan tetapi, metode ini umumnya belum memberikan informasi mengenai reliabilitas dan ketidakpastian estimasi. *Bootstrap* yaitu metode pengambilan sampel ulang untuk mengukur ketidakpastian estimasi dapat digunakan untuk mengevaluasinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat reliabilitas hasil estimasi parameter pertumbuhan dengan pendekatan *bootstrap* serta mengevaluasi tingkat variasi dan ketidakpastian hasil estimasi parameter pertumbuhan. Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Tegalsari, Kota Tegal, dengan menggunakan 600 ekor ikan kuniran yang dikumpulkan selama Januari-Mei 2026. Jumlah sampel ini telah melalui tahap pembersihan data dengan mengeluarkan beberapa sampel yang dianggap nilai pencilan hingga diperoleh sampel akhir 407 ekor. Analisis hubungan panjang berat dilakukan sebagai tahap pembersihan data dan estimasi parameter pertumbuhan dilakukan menggunakan metode ELEFAN dengan paket *TropFishR* pada *software RStudio*. Reliabilitas hasil estimasi dievaluasi melalui 100 iterasi *bootstrap* dengan indikator standar deviasi (SD), *coefficient of variation* (CV), 95% *confidence interval* (95% CI), histogram dan *boxplot*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimasi parameter pertumbuhan ikan kuniran menghasilkan nilai panjang asimtotik (L_{∞}) sebesar 19,10 cm, koefisien pertumbuhan (K) sebesar 0,75 per tahun, umur teoritis saat panjang sama dengan nol (t_0) sebesar -0,24 tahun, dan indeks performa pertumbuhan (Φ') sebesar 2,44. Hasil *bootstrap* menunjukkan bahwa rata-rata hasil estimasi setiap variabel relatif dekat dengan estimasi awal serta memiliki nilai SD dan CV yang rendah. Variabel Φ' merupakan variabel yang paling reliabel dengan nilai CV=1,70%. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *bootstrap* mampu meningkatkan kepercayaan terhadap hasil estimasi ELEFAN dengan memberikan informasi mengenai reliabilitas dan ketidakpastian parameter, sehingga dapat mendukung analisis dinamika populasi dan pengelolaan perikanan yang lebih andal pada kondisi keterbatasan data.

Kata kunci: *Bootstrap*, ELEFAN, Ikan Kuniran, Keterbatasan data, Reliabilitas

ABSTRACT

(Annastasya Rahmadani. 26010122130054. Reliability of ELEFAN Method for Estimating Growth Parameters of Goatfish (*Upeneus sulphureus*) Using a Bootstrap Approach. Wiwiet Teguh Taufani and Atika Arifati).

Data limitations in fisheries have encouraged the use of length frequency data based methods, such as Electronic LEngth Frequency ANalysis (ELEFAN) to estimate growth parameters. However, these methods generally do not provide information on the reliability and uncertainty of the estimates. Bootstrap is a resampling method used to quantify estimation uncertainty that can be applied to evaluate these aspects. This study aims to analyze the reliability of growth parameter estimates using a bootstrap approach also to evaluate the variation and uncertainty of the resulting estimates. The study was conducted at Tegalsari National Fishing Port (PPN Tegalsari), Tegal City, Indonesia, using 407 sulphur goatfish (*Upeneus sulphureus*) specimens collected from January to May 2026. The sample size underwent a data-cleaning process in which several samples identified as outliers were excluded, resulting in a reduction from the initial of 600 individuals. The length weight relationship analysis was performed as a data-cleaning step, while growth parameters were estimated using the ELEFAN method implemented in the TropFishR package within RStudio. The reliability of the estimates was evaluated using 100 bootstrap iterations based on standard deviation (SD), coefficient of variation (CV), 95% confidence interval (95% CI), histogram, and boxplot analyses. The estimated growth parameters were an asymptotic length (L_{∞}) of 19.10 cm, a growth coefficient (K) of 0.75 per year, a theoretical age at zero length (t_0) of -0.24 years, and a growth performance index (Φ') of 2.44. Bootstrap results indicated that the mean estimates of all growth parameters were very close to the original ELEFAN estimates and exhibited low SD and CV values. Among all variables, the growth performance index (Φ') showed the highest reliability, with a CV of 1.70%. These findings demonstrate that the bootstrap approach enhances confidence in ELEFAN derived growth parameter estimates by providing quantitative information on their reliability and uncertainty, thereby supporting more reliable population dynamics analyses and fisheries management under data limited conditions.

Keywords: Bootstrap, Data limited, ELEFAN, Reliability, Sulphur goatfish