UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemodelan Zona Penangkapan Ikan Tuna Albakora (Thunnus alalunga Bonnaterre 1788) di Samudra Hindia
Bagian Tenggara Menggunakan Random Forest Tahun 2006â€“2019**
Amaranova Arfiani Khusna, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Prof.Dr.Ir. Eko Setyobudi, S.Pi.,M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PEMODELAN ZONA PENANGKAPAN IKAN TUNA ALBAKORA *(Thunnus alalunga* Bonnaterre 1788*)* DI SAMUDRA HINDIA BAGIAN TENGGARA MENGGUNAKAN *RANDOM FOREST* TAHUN 2006–2019

Tuna albakora (*Thunnus alalunga*) merupakan spesies pelagis oseanik yang distribusinya dipengaruhi oleh dinamika oseanografi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model Random Forest untuk memprediksi habitat potensial tuna albakora serta membandingkan kinerja model berbasis parameter oseanografi permukaan dan bawah permukaan di Samudra Hindia bagian tenggara. Penelitian menggunakan data logbook hasil kegiatan *scientific observer* armada rawai tuna Indonesia periode 8 Mei 2006–31 Desember 2019 sebanyak 2.991 observasi penangkapan. Data oseanografi diperoleh dari *Copernicus Marine Environment Monitoring Service* (CMEMS), meliputi parameter permukaan berupa suhu permukaan laut (*sea surface temperature*, SST), klorofil-a, dan tinggi muka laut (*sea surface height*, SSH), serta parameter bawah permukaan berupa suhu, salinitas, oksigen terlarut, klorofil-a pada kedalaman 100 m, serta SSH dan *mixed layer depth* (MLD). Pemodelan dilakukan menggunakan Random Forest berbasis klasifikasi biner berdasarkan nilai *hook rate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model bawah permukaan memiliki kinerja lebih baik dibandingkan model permukaan, dengan nilai *accuracy*, *F1-score*, dan *ROC-AUC* masing-masing sebesar 0,81; 0,65; dan 0,86, sedangkan model permukaan sebesar 0,75; 0,52; dan 0,73. Analisis tingkat kepentingan variabel menunjukkan bahwa oksigen terlarut dan salinitas pada kedalaman 100 m merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap habitat tuna albakora. Analisis *Partial Dependence Plot* menunjukkan bahwa habitat potensial tuna albakora cenderung berasosiasi dengan oksigen terlarut 3,39–4,80 mg L^{-1}, salinitas 35,17–35,66 PSU, dan suhu permukaan bawah 22,37–25,68 °C. Distribusi habitat potensial umumnya terkonsentrasi di wilayah oseanik selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara hingga barat laut Australia, terutama pada periode April–Oktober. Secara keseluruhan, model berbasis parameter oseanografi bawah permukaan memberikan representasi habitat tuna albakora yang lebih baik dibandingkan model berbasis parameter oseanografi permukaan, sehingga berpotensi mendukung pengembangan prediksi zona penangkapan tuna yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: tuna albakora, *Random Forest*, oseanografi bawah permukaan, Samudra Hindia, zona penangkapan ikan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemodelan Zona Penangkapan Ikan Tuna Albakora (Thunnus alalunga Bonnaterre 1788) di Samudra Hindia
Bagian Tenggara Menggunakan Random Forest Tahun 2006â€“2019**
Amaranova Arfiani Khusna, Dr.rer.nat. Riza Yuliratno Setiawan, S.Kel., M.Sc.; Prof.Dr.Ir. Eko Setyobudi, S.Pi.,M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

MODELING POTENTIAL FISHING ZONES OF ALBACORE TUNA (*Thunnus alalunga* Bonnaterre 1788) IN THE SOUTHEASTERN INDIAN OCEAN USING THE RANDOM FOREST DURING 2006–2019

Albacore tuna (*Thunnus alalunga*) is an oceanic pelagic species whose distribution is strongly influenced by oceanographic dynamics. This study aimed to develop a Random Forest model to predict potential albacore tuna habitats and to compare the performance of models based on surface and subsurface oceanographic parameters in the southeastern Indian Ocean. The study utilized logbook data collected by scientific observers aboard Indonesian tuna longline vessels from 8 May 2006 to 31 December 2019, comprising 2,991 fishing observations. Oceanographic data were obtained from the Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS), including surface parameters consisting of sea surface temperature (SST), chlorophyll-a (CHL), and sea surface height (SSH), as well as subsurface parameters consisting of temperature, salinity, dissolved oxygen, and chlorophyll-a at a depth of 100 m, together with SSH and mixed layer depth (MLD). Habitat modeling was performed using a binary Random Forest classification model based on hook rate. The results showed that the subsurface model outperformed the surface model, achieving an accuracy, F1-score, and ROC-AUC of 0.81, 0.65, and 0.86, respectively, compared with 0.75, 0.52, and 0.73 for the surface model. Variable importance analysis identified dissolved oxygen and salinity at 100 m depth as the most influential predictors of albacore tuna habitat. Partial Dependence Plot analysis indicated that potential albacore tuna habitats were associated with dissolved oxygen concentrations of 3,39–4,80 mg L^{-1}, salinity of 35.17–35.66 PSU, and subsurface temperatures of 22.37–25.68 °C. Spatially, potential habitats were predominantly concentrated in the oceanic waters south of Java, Bali, and Nusa Tenggara, extending to northwestern Australia, particularly during April–October. Overall, the model based on subsurface oceanographic parameters provided a better representation of potential albacore tuna habitats than the model based on surface oceanographic parameters, indicating its potential to improve the prediction of potential fishing zones and to support more effective and sustainable tuna fisheries management.

Keywords: albacore tuna, Random Forest, subsurface oceanography, Indian Ocean, potential fishing zones