

Aysha Octavianti Wilujeng. NPM 220341100042. Karakteristik Suhu Permukaan Laut Dan Salinitas Permukaan Laut Serta Kaitannya Dengan Fenomena ENSO Di Laut Arafura . Di bawah bimbingan Aries Dwi Siswanto S.T., M.T.

ABSTRAK

Laut Arafura merupakan perairan paparan dangkal tropis yang dilaporkan lebih sensitif terhadap El Niño Southern Oscillation (ENSO) dibandingkan wilayah barat Indonesia, namun karakteristik Suhu Permukaan Laut (SST) dan Salinitas Permukaan Laut (SSS) di kawasan ini masih jarang dikajidengan pendekatan multi-dataset tervalidasi. Penelitian ini bertujuan membangun dataset ensemble SST dan SSS terkoreksi bias yang tervalidasi terhadap observasi Argo, lalu menggunakannya untuk mengkarakterisasi variabilitas spasial-temporal kedua parameter dan hubungannya dengan ENSO di Laut Arafura periode Januari 2010-Desember 2024. Penelitian dilakukan pada domain 130°BT–140°BT dan 10°LS–3°LS menggunakan data GLORYS12V1, MULTIOBS, OSTIA, dan ORAS5 yang divalidasi terhadap Argo Float, dengan ensemble dibentuk melalui Bias-Corrected Constrained Least Squares Weighting (CLSW) dan diuji memakai Lilliefors, Spearman, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon signed-rank, Mann-Kendall, dan bootstrap. Ensemble SST mencapai korelasi $r = 0,963$, RMSE 0,378°C, dan bias +0,007°C, sedangkan ensemble SSS mencapai korelasi $r = 0,907$, RMSE 0,184 psu, keduanya lebih akurat daripada dataset tunggal penyusunnya. Rata-rata SST Laut Arafura tercatat 28,41°C dan SSS 33,91 psu, dengan tren pemanasan +0,229°C per dekade yang belum signifikan secara statistik (Mann-Kendall, $p = 0,196$). Uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan anomali SST dan SSS antar fase ENSO signifikan ($p < 0,001$), dengan SSS berhubungan lebih kuat terhadap ONI dibandingkan SST dan waktu respons berbeda, SST mendahului puncak ONI sekitar tiga bulan sedangkan SSS baru merespons maksimal dua bulan setelahnya. Temuan ini menegaskan SSS sebagai indikator ENSO yang lebih peka dibandingkan SST di Laut Arafura, sekaligus menunjukkan manfaat dataset ensemble tervalidasi bagi pemantauan oseanografi Indonesia timur.

Kata kunci: Laut Arafura, Constrained Least Squares Weighting, ENSO, Salinitas Permukaan Laut, Suhu Permukaan Laut, validasi Argo.

Aysha Octavianti Wilujeng. NPM 220341100042. Characteristics of Sea Surface Temperature and Sea Surface Salinity and Their Relationship with ENSO Variability in the Arafura Sea. Under the supervision of Aries Dwi Siswanto, S.T., M.T.

ABSTRACT

The Arafura Sea, among the world's widest tropical continental shelves and a direct outlet of the Indonesian Throughflow, carries a distinctive imprint of the El Niño-Southern Oscillation (ENSO), yet systematic accounts of its Sea Surface Temperature (SST) and Sea Surface Salinity (SSS) remain scarce. This study builds bias-corrected SST and SSS ensemble datasets, validates them against in situ observations, and examines their ENSO relationship over 2010-2024. The domain spans 130°E–140°E and 10°S–3°S, combining four reanalysis and satellite products (GLORYS12V1, MULTIOBS, OSTIA, ORAS5) weighted via Bias-Corrected Constrained Least Squares Weighting (CLSW) and validated against Argo float data, with accuracy assessed via Lilliefors, Spearman, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon signed-rank, Mann-Kendall, and bootstrap tests. The resulting ensemble outperformed every single-product dataset, reaching a correlation of 0.963 (RMSE 0.378°C) for SST and 0.907 (RMSE 0.184 psu) for SSS, with bias in both variables shrinking near zero. Mean SST and SSS were 28.41°C and 33.91 psu, with a warming trend of +0.229°C per decade that was statistically insignificant. ENSO modulated SST and SSS oppositely: SST anomalies fell and SSS anomalies rose during El Niño, and SSS showed a far stronger link to the Oceanic Niño Index than SST, with SST leading ONI peaks by three months and SSS peaking two months afterward. This asymmetry shows that surface variability in the Arafura Sea is governed by ENSO interacting with monsoon-driven hydrology, underscoring the value of validated ensemble datasets for oceanographic and climate monitoring in eastern Indonesian waters.

Keywords: Arafura Sea, bias-corrected ensemble, ENSO, Oceanic Niño Index, Sea Surface Salinity, Sea Surface Temperature.