

ABSTRAK

Nutrien merupakan komponen esensial dalam ekosistem laut yang mengendalikan proses biogeokimia dan produktivitas primer. Namun, informasi mengenai distribusi makronutrien dan mikronutrien di perairan Laut Bali Barat masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi nutrisi, sumber pasokannya, keterkaitannya dengan parameter oseanografi, serta status kualitas perairan Laut Bali Barat. Pengambilan sampel air laut dilakukan pada November 2024 di 11 stasiun dari permukaan dan kedalaman 35 m, meliputi Laut Bali, Teluk Penerusan, dan Perairan Menjangan. Makronutrien dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, mikronutrien menggunakan ICP-MS, parameter oseanografi diukur secara *in situ*, serta data dianalisis menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA), dan *CCME-Water Quality Index*. Hasil menunjukkan makronutrien dan mikronutrien memiliki variasi horizontal dan vertikal yang jelas, dengan konsentrasi lebih tinggi pada kedalaman 35 m. Nitrat meningkat dari 0,03-0,195 mg/L di permukaan menjadi 0,087-0,286 di 35 m, dengan nilai tertinggi teramati di SW 9, mencerminkan pengaruh variasi sirkulasi perairan lokal. Sementara itu menunjukkan pengayaan paling ekstrem, meningkat dari 0,8979-44,888 ppb di permukaan menjadi 112,7668 ppb di 35 m, terutama di SW 2, mengindikasikan pengaruh sumber antropogenik lokal dan diperkuat oleh resuspensi sedimen. Pola ini dipengaruhi oleh terbatasnya pencampuran vertikal serta lemahnya kontribusi intrusi massa air *Indonesian Throughflow* (ITF). Analisis PCA dan korelasi Pearson mengindikasikan distribusi makronutrien terutama dikendalikan oleh proses fisik-biologis alami, sedangkan mikronutrien lebih sensitif terhadap masukan lokal dan dinamika redoks. Secara keseluruhan, nilai CCME-WQI sebesar 66,03 mengklasifikasikan kualitas perairan Laut Bali Barat dalam kategori “cukup”, yang masih mendukung kehidupan biota laut namun menunjukkan adanya tekanan lingkungan yang memerlukan perhatian dalam pengelolaan perairan secara berkelanjutan.

Kata kunci: Nutrien, Variabilitas Spasial, *Indonesian Throughflow* (ITF), Kualitas Perairan

ABSTRACT

Nutrients are essential components in marine ecosystems that control biogeochemical processes and primary productivity. However, information on the distribution of macronutrients and micronutrients in the waters of the western Bali Sea is still limited. This study aims to analyze the distribution of nutrients, their sources, their relationship with oceanographic parameters, and the water quality status of the western Bali Sea. Seawater samples were collected in November 2024 at 11 stations from the surface and at 35 m, covering the Bali Sea, Penerusan Bay, and Menjangan Waters. Macronutrients were analyzed using a UV-Vis Spectrophotometer, micronutrients using ICP-MS, and oceanographic parameters were measured in situ; the data were analyzed using Principal Component Analysis (PCA) and the CCME-Water Quality Index. The results show that macronutrients and micronutrients exhibit apparent horizontal and vertical variations, with higher concentrations at 35 m. Nitrate increased from 0.03-0.195 mg/L at the surface to 0.087-0.286 mg/L at 35 m, with the highest values observed at SW 9, reflecting the influence of local water circulation variations. Meanwhile, zinc showed the most extreme enrichment, increasing from 0.8979-44.888 ppb at the surface to 112.7668 at 35 m, especially in SW 2, indicating the influence of local anthropogenic sources and reinforced by sediment resuspension. This pattern is influenced by limited vertical mixing and the weak contribution of Indonesian Throughflow (ITF) water intrusion. PCA and Pearson correlation analyses indicate that natural physical-biological processes mainly control macronutrient distribution, while micronutrients are more sensitive to local inputs and redox dynamics. Overall, the CCME-WQI value of 66.03 classifies West Bali's water quality as "fair," which still supports marine life but indicates environmental pressures that require attention in sustainable water management.

Keywords: Nutrient, Spatial Variability, Indonesian Throughflow (ITF), Water Quality