

## INTISARI

### KARAKTERISTIK MORFOLOGI, MORFOMETRI, DAN MOLEKULER BULU BABI (Echinoidea) DI PANTAI SELATAN YOGYAKARTA

Bulu babi memiliki peran penting secara ekologis, salah satunya sebagai *keystone species* dan indikator kesehatan ekosistem pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies bulu babi secara morfologi dan molekuler di Pantai Selatan Yogyakarta. Sebanyak 353 individu bulu babi dari tiga lokasi (Pantai Nguyahan, Pantai Drini, dan Pantai Pok Tunggal) dianalisis berdasarkan lima karakter morfometrik. Selain itu, sebanyak 36 individu dianalisis secara molekuler menggunakan penanda gen COI (*Cytochrome c Oxidase subunit I*). Hasil identifikasi morfologi menunjukkan keberadaan empat spesies bulu babi, yaitu *Stomopneustes variolaris*, *Heterocentrotus trigonarius*, *Echinometra oblonga*, dan *Echinometra mathaei*. Analisis Principal Component Analysis (PCA) menunjukkan bahwa karakter diameter test memberikan kontribusi signifikan dalam membedakan morfologi antar populasi. Hubungan antar karakter morfometrik menunjukkan bahwa diameter test berkorelasi kuat terhadap tinggi test di semua spesies. Analisis kluster menunjukkan bahwa *Stomopneustes variolaris* dari ketiga lokasi membentuk pola pengelompokan yang konsisten. Sementara itu, *Echinometra oblonga* dan *Echinometra mathaei* dari berbagai lokasi membentuk satu kelompok besar bersama. Namun, *Heterocentrotus trigonarius* dari Drini membentuk kluster yang terpisah dari *Heterocentrotus trigonarius* dari Nguyahan dan Pok Tunggal. Hasil sekuens DNA menunjukkan panjang nukleotida antara 612–629 bp dengan persentase kemiripan sebesar 98,80–100,00%. Identifikasi molekuler mengonfirmasi keempat spesies yang sama pada setiap lokasi. Jarak genetik antarspesies berkisar antara 0,00–0,02. Analisis filogenetik mendapatkan scale bar sebesar 0,02 dan menunjukkan ke empat spesies masih dalam satu garis keturunan yang sama. Penelitian ini memberikan data dasar penting yang dapat mendukung upaya pelestarian bulu babi di masa mendatang.

Kata kunci: Bulu Babi, COI, DNA *barcoding*, keanekaragaman, filogenetik, morfologi

## ABSTRACT

### MORPHOLOGICAL, MORPHOMETRIC, AND MOLECULAR CHARACTERISTICS OF SEA URCHINS (Echinoidea) IN THE SOUTH COAST OF YOGYAKARTA

Sea urchins play an important ecological role, serving as keystone species and indicators of coastal ecosystem health. This study aims to identify sea urchin species using both morphological and molecular approaches along the southern coast of Yogyakarta. A total of 353 sea urchin individuals from three sites (Nguyahan Beach, Drini Beach, and Pok Tunggal Beach) were analyzed based on five morphometric characters. In addition, 36 individuals were analyzed molecularly using the COI (Cytochrome c Oxidase subunit I) gene marker. Morphological identification revealed four sea urchin species: *Stomopneustes variolaris*, *Heterocentrotus trigonarius*, *Echinometra oblonga*, and *Echinometra mathaei*. Principal Component Analysis (PCA) showed that test diameter significantly contributed to morphological differentiation among populations. The correlation analysis indicated that test diameter had a strong relationship with test height in all species. Cluster analysis showed consistent grouping of *Stomopneustes variolaris* across all sites. Meanwhile, *Echinometra oblonga* and *Echinometra mathaei* from different locations formed one large cluster. However, *Heterocentrotus trigonarius* from Drini formed a separate cluster from those found in Ngayahan and Pok Tunggal. DNA sequence analysis showed nucleotide lengths ranging from 612 to 629 bp, with percent identity between 98.80% and 100.00%. Molecular identification confirmed the same four species at all study sites. Genetic distance between species ranged from 0.00 to 0.02. Phylogenetic analysis obtained a scale bar of 0.02 and showed that the four species are still in the same lineage. This study provides essential baseline data that can support future efforts in the sea urchin conservation.

Keywords: Sea urchin, COI, DNA barcoding, phylogenetics, diversity, morphology