

INTISARI

Memiliki luas dua per tiga wilayahnya berupa wilayah laut dan dilewati 40% jalur perdagangan laut global memberikan kesempatan Indonesia untuk menjadi poros maritim dunia. Sayangnya kesempatan tersebut tidak didukung oleh infrastruktur pelabuhan yang memadai. Oleh karena itu, pembangunan dan pembaharuan infrastruktur pelabuhan melalui perancangan kebijakan strategis perlu dilakukan. Prediksi konektivitas perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan memberikan gambaran pelabuhan-pelabuhan yang memiliki potensi besar untuk dapat meningkatkan keunggulan ekonomi maritim.

Analisis dalam penelitian ini dilakukan pada 292 pelabuhan di Asia Pasifik. Keadaan jaringan maritim di Asia Pasifik dimodelkan dengan menggunakan teori jaringan. *Node* mewakili pelabuhan dan *edge* mewakili koneksi yang terbentuk antara dua pelabuhan. Berdasarkan jaringan yang terbentuk, dilakukan identifikasi terhadap properti-properti jaringan, properti berdasarkan struktur topologi dan *similarity-based measures*. Properti-properti tersebut kemudian digunakan sebagai fitur untuk membuat model prediksi konektivitas. Metode yang digunakan merupakan pendekatan *machine learning* yaitu metode klasifikasi biner dengan menggunakan *Decision Tree*.

Model prediksi yang berhasil dibangun dari properti-properti jaringan menghasilkan nilai akurasi 81% dan nilai *F1-score* sebesar 82%. Fitur-fitur yang memberikan pengaruh paling besar dalam menentukan terbentuknya koneksi antara dua pelabuhan yaitu *preferential attachment*, jarak antara pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan, *betweenness centrality* pelabuhan tujuan dengan bobot frekuensi, dan *betweenness centrality* pelabuhan asal dengan bobot jarak.

Kata kunci: *Decision Tree*, Jaringan Maritim, Klasifikasi, *Link Prediction*, *Machine learning*

ABSTRACT

Having an area of two-thirds of its territory as a sea area and passed by 40% of the global trade routes, Indonesia has the opportunity to become the world's maritime axis. Unfortunately, this opportunity is not supported by adequate port infrastructure. Therefore, development and renewal of port infrastructure through strategic policies design is imperative to be carried out. Connectivity predictions need to be done in order to identify and provide portraits of great potential ports which could improve maritime economic predominancy.

Analysis is carried out on 292 ports in Asia Pacific. The maritime network conditions in Asia Pacific are modeled using network theory. Nodes represent ports and edges represent connections that are formed between two ports. Identification of the properties of the network formed was carried out based on the structure of topology and similarity-based measures. These properties are then used as features to create a connectivity prediction model. Machine learning approach is used to build a binary classification model using Decision Tree.

Prediction model that are successfully built from the network properties produces 81% accuracy and F1-score of 82%. Features that are important in determining the formation of connections between two ports are preferential attachment, distance between the origin and destination, betweenness centrality of destination port weighted frequency, and betweenness centrality of the origin port weighted distance.

Keywords: Classification, Decision Tree, Link Prediction, Machine Learning, Maritime Network