

ABSTRAK

Osteoporosis merupakan kondisi ketika seseorang mengalami penurunan massa tulang akibat kadar kepadatan mineral tulang di bawah standar. Cathepsin K, suatu enzim yang terlibat dalam proses pemodelan tulang, merupakan salah satu faktor penyebab osteoporosis. Efek samping negatif dari pengobatan osteoporosis dan peran Cathepsin K sebagai penyebab osteoporosis membuat Cathepsin K sebagai target dalam pengobatan baru osteoporosis yang bernama inhibitor Cathepsin K. Namun, sifat pengembangan obat-obatan yang kompleks dan membutuhkan sumber daya yang signifikan menimbulkan tantangan dalam pengembangan inhibitor Cathepsin K. Studi ini bertujuan untuk menyediakan alternatif dengan menggunakan pendekatan *machine learning* untuk mengatasi tantangan-tantangan ini. Studi ini mengembangkan sebuah pemodelan prediktif bioaktivitas Cathepsin K menggunakan *Grey Wolf Optimizer-Support Vector Machine*. Seleksi fitur dilakukan menggunakan *Grey Wolf Optimizer* untuk menemukan fitur-fitur paling berpengaruh pada dataset. Model SVM yang diusulkan pada studi ini memprediksi kelas bioaktivitas dari inhibitor Cathepsin K yang diperoleh dari *database* ChEMBL. Hasil menunjukkan bahwa SVM dengan kernel linear yang dioptimasi memperoleh *accuracy* 0,996 dan *F1-score* 0,996. GWO yang digunakan pada studi ini juga membuktikan kemampuannya dalam mengurangi ukuran dataset secara signifikan tanpa mengorbankan performa model.

Kata Kunci: Osteoporosis, Cathepsin K, *Grey Wolf Optimizer*, *Support Vector Machine*, Bioaktivitas Inhibitor Cathepsin K