

Pemodelan Prediktif dari Larvicidal Phytocompounds sebagai anti-*Aedes Aegypti* dengan Menggunakan metode Firefly Algorithm-Support Vector Machine

Muhammad Dennis Fadillah¹, Isman Kurniawan², Ichwanul Muslim Karo Karo³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹dennisf@student.telkomuniversity.ac.id, ²ismankrn@telkomuniversity.ac.id,

³ichwanulkarokaro@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Nyamuk *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*) merupakan biang transmisi utama virus Dengue. Virus ini menyebabkan berbagai kasus demam seperti demam Dengue, Chikungunya, hingga Zika pada daerah iklim tropis. Solusi yang umum untuk mengatasi pertumbuhan *Ae. aegypti* adalah dengan menggunakan insektisida seperti *pyrethroid*. Namun seiring penggunaannya, *Ae. aegypti* menjadi kebal terhadap insektisida, ditambah sifatnya yang beracun berbahaya terhadap lingkungan. Adapun penelitian untuk menggunakan senyawa alternatif, yaitu *larvicidal phytocompounds*, dimana senyawa tersebut bersumber dari tanaman. Namun, pengembangan *larvicidal phytocompound* memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit untuk pengujian biologis dan klinis. Untuk mengatasi batasan sumber daya dan waktu, adanya metode *quantitative structure-activity relationship* (QSAR) sebagai pendekatan alternatif, dimana properti dari senyawa kimia dapat diprediksi melalui pengetahuan dari struktur molekulnya. Metode algoritma *firefly* diusung untuk melakukan seleksi fitur senyawa dan *support vector machine* untuk membangun model prediktif aktifitas senyawa *larvicidal phytocompounds*. Dengan menggunakan *firefly*, didapatkan kombinasi fitur dilihat dari *error* terkecil pada saat pemilihan fitur. Adapun performa model terbaik, adalah kernel linear dengan nilai parameter validasi R^2 data latih 0.710 dan data uji 0.866, dan nilai Q^2 0.965, yang dimana nilai tersebut memenuhi *threshold* yang disepakati. Hal ini menunjukkan bahwa model valid untuk digunakan sebagai model untuk memprediksi aktifitas senyawa yang tidak diketahui nilainya sebagai anti *Ae. aegypti*.

Kata kunci : *ae. aegypti, larvicidal phytocompounds, qsar, firefly algorithm, svm.*

Abstract

The *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*) mosquito is the main source of dengue virus transmission. This virus causes various cases of fever such as Dengue fever, Chikungunya, and Zika in tropical climates. A common solution to overcome the growth of *Ae. aegypti* is to use insecticides, such as pyrethroids. However, with continuous use, *Ae. aegypti* become resistant to insecticides, plus its toxic nature is harmful to the environment. Ongoing research for alternatives compounds, namely *larvicidal phytocompounds*, where these compounds are derived from plants. However, the development of *larvicidal phytocompounds* requires considerable time and money for biological and clinical testing. To overcome these difficulties, an alternatives approach, *quantitative structure-activity relationship* (QSAR) is used, where the properties of chemical compounds can be predicted through knowledge of their molecular structures. The *firefly* algorithm is used to select compound features and *support vector machine* is used to build predictive models of *larvicidal phytocompound* activity. By using *firefly*, we get a best combination of features based of the smallest error during feature selection. The model with best performance is linear kernel with the value of R^2 for train set is 0.710 and test set is 0.866, and with Q^2 value at 0.965, which the value meet the agreed threshold. This shows that the model is valid to be used as a model to predict the activity of compounds whose value is not known as anti-*Ae. aegypti*.

Keywords: *ae. aegypti, larvicidal phytocompounds, qsar, firefly algorithm, svm.*

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*) merupakan biang transmisi utama virus Dengue. Virus ini menyebabkan berbagai kasus demam seperti demam Dengue, Chikungunya, hingga Zika pada daerah iklim tropis. Dikarenakan *Ae. aegypti* merupakan serangga aktif setiap hari (diurnal), dan berkembang biak relatif cepat pada genangan air, penanganan dan control terkait penyebaran *Ae. aegypti* diperlukan untuk mengurangi penyebaran virus Dengue [1]. Salah satu penyakit yang ditransmisikan oleh *Ae. aegypti*, yaitu demam Dengue, merupakan penyakit dengan