

IMPLEMENTASI DIAGNOSIS KESALAHAN PADA PABRIK KIMIA BERBASIS ANALISIS DISKRIMINAN FISHER SECARA DARING

Kevin Rio Harrayyando

16/399953/TK/44967

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 21 Juli 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Tantangan utama dalam pengimplementasian program pendiagnosis kesalahan berbasis *data-driven* yaitu menciptakan model yang dapat secara akurat dan cepat dalam mendeskripsikan kondisi terkini pada pengoperasian pada pabrik kimia. Untuk menciptakan model tersebut, pelatihan model dilakukan dengan menggunakan data latih dalam jumlah besar, di mana semakin besar jumlah data latih, maka beban komputasi serta penggunaan memori juga akan terus meningkat.

Pada penelitian ini, dilakukan pengimplementasian model pendiagnosis kesalahan secara daring yang akurat, responsif, dan penggunaan memori yang rendah. Metode yang digunakan yaitu metode *online incremental learning*, di mana pelatihan ulang model dilakukan saat pengujian model dengan syarat hasil prediksi sama dengan kondisi riilnya. Selain itu penerapan algoritma pengambilan keputusan dilakukan dengan menyimpulkan kondisi terkini berdasarkan jumlah kelas pada *buffer*.

Dengan menggunakan KFDA sebagai pengekstraksi fitur, serta penerapan metode *incremental* pada FDA dan GNB, menghasilkan peningkatan akurasi sebesar 2,8% dibandingkan model dengan metode *batch learning*. Penggunaan metode *incremental* dapat mempertahankan kebutuhan memori serta mengatasi permasalahan ketidakseimbangan jumlah data latih dengan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode *batch learning*. Penerapan algoritma pengambilan keputusan dapat mengatasi permasalahan perubahan kelas yang fluktuatif, sehingga tidak menimbulkan *false alarm*.

Kata kunci: *online learning*, *real-time classification*, analisis diskriminan fisher, pendiagnosis kesalahan

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.



IMPLEMENTATION OF ONLINE FAULT DIAGNOSIS IN CHEMICAL PROCESS BASED ON FISHER DISCRIMINANT ANALYSIS

Kevin Rio Harristyando

16/399953/TK/44967

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 15, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The main challenge of implementing a data-driven fault diagnosis program is to create a model that can accurately and quickly describe the current conditions of the operation in the chemical plant. In constructing that program, model training needs large amounts of training data, where the more training data used, the more computational load and memory usage.

In this research, an online Fault diagnosis model that is accurate, responsive, and has low memory usage is implemented. The method used is the online incremental learning method, where retraining the model is conducted on the condition that the prediction results are the same as the actual conditions. In addition, the decision-making algorithm was applied by concluding the current conditions based on the number of classes in the buffer.

Using KFDA as feature extraction and applying the incremental method to FDA and GNB resulted on increasing accuracy of 2.8% compared to the model with the batch learning method. The Incremental methods can maintain memory requirements and overcome the imbalance in the amount of training data by producing higher accuracy than the batch learning method. The application of decision-making algorithms can overcome the problem of fluctuating class changes so as not to cause false alarms.

Keywords: *online learning, real-time classification, analisis diskriminan fisher, pendiagnosis kesalahan*

Supervisor : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc.

Co-supervisor : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.

