

IMPLEMENTASI ALGORITMA *VARIATIONAL MODE DECOMPOSITION* DENGAN C++ PADA PENGEMBANGAN APLIKASI DETEKSI OSILASI VARIABEL PROSES

oleh

Andry Setyo Mu'minin
12/333871/TK/40213

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 Juni 2016 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Dalam menjalankan industri proses, diperlukan performa dari pabrik yang optimal supaya menghasilkan operasi sistem produksi yang baik. Oleh karena itu diperlukan adanya kontrol terhadap proses yang terjadi di dalam pabrik tersebut. Osilasi merupakan gangguan yang seringkali muncul pada kalang kontrol yang menyebabkan performa dari pabrik menjadi tidak optimal, sehingga akan berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan, penurunan efisiensi mesin produksi, dan juga peningkatan biaya produksi. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan deteksi terjadinya osilasi pada kalang kontrol menggunakan data variabel proses yang merupakan keluaran dari kalang kontrol. Program deteksi osilasi dimodelkan dengan *Unified Modeling Language* (UML) berupa diagram kelas dan diagram urutan. Kemudian implementasi algoritma *Variational Mode Decomposition* (VMD) dengan C++ digunakan untuk mendekomposisi sinyal variabel proses. Sementara itu parameter untuk mengetahui terjadinya osilasi adalah koefisien korelasi silang, indeks *sparseness*, dan indeks regularitas.

Dari hasil implementasi program pada kalang kontrol *plant SA 17 Ammonia Refrigeration* PT. Petrokimia Gresik didapatkan hasil bahwa terjadi osilasi pada 23 set data variabel proses dari 29 set data yang diuji. Hasil ini menunjukkan bahwa metode deteksi osilasi yang digunakan dapat mendeteksi terjadinya osilasi variabel proses.

Kata kunci: Deteksi osilasi, *Variational Mode Decomposition*, *Unified Modeling Language*, PT. Petrokimia Gresik.

Pembimbing Utama: Dr.-Ing. Awang Noor Indra Wardana
Pembimbing Pendamping: Ir. Agus Arif, M.T.

IMPLEMENTATION OF VARIATIONAL MODE DECOMPOSITION ALGORITHM WITH C++ FOR VARIABLE PROCESS OSCILLATION DETECTION APPLICATION DEVELOPMENT

by

Andry Setyo Mu'minin
12/333871/TK/40213

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 30, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

To carrying out the industry process, its required optimal performance of plant operation production system in order to have a good production. Therefore, it is necessary to control the processes that occur in the plant. Oscillation is a disturbance that often appears on the control loop that cause the performance of the plant to be not optimal, so that will impact on the quality and quantity of product, decrease the efficiency of production machinery, and also increase the production costs. This study was conducted to detect the occurrence of oscillations in the control loop using process variable data. The oscillation detection program is modeled by Unified Modeling Language (UML) in the form of class diagrams and sequence diagrams. Then implementation of Variational Mode Decomposition (VMD) algorithm with C ++ is used to decompose the process variable signal. Whereas the parameters to determine the occurrence of oscillations is the cross-correlation coefficient, sparseness index, and the regulaity index.

From the results of the program implementation on the control loop from SA 17 Ammonia Refrigeration plant PT. Petrokimia Gresik showed that oscillation occurs on 23 sets of process variable data from 29 sets of data were tested. These results indicate that the oscillation detection method can used to detect the occurrence of oscillations from process variable.

Keywords: Oscillation Detection, Variational Mode Decomposition, Unified Modeling Language, PT. Petrokimia Gresik.

Supervisor: Dr.-Ing. Awang Noor Indra Wardana

Co-supervisor: Ir. Agus Arif, M.T.