



**PENERAPAN LOGIKA FUZZY
PADA PENGONTROL PENGGERUSAN BATUBARA**

Oleh

Charlis Ongkho

15/379881/TK/43146

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Oktober 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Proses penggerusan batubara merupakan salah satu proses penting pada pembangkit listrik. Proses penggerusan batubara merupakan proses yang nonlinier dan kompleks dengan variabel proses yang saling gayut satu sama lain. Proses yang dikontrol operator manusia di industri kebanyakan tidak dapat diotomatisasi oleh teknik kontrol konvensional. Kontrol logika *fuzzy* salah satu kontrol yang dapat mengatasi permasalahan keteknikan yang kompleks, linier maupun nonlinier. Pengontrol *fuzzy* diterapkan dalam penggerusan batubara guna mengatasi nonlinieritas dan kompleksnya proses penggerusan batubara.

Penelitian dilaksanakan dalam 5 tahap. Tahap pertama dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik proses pada pemodelan *vertical spindle bowl mill* (VSBM). Tahap kedua dilakukan untuk mendapatkan susunan kontrol logika *fuzzy* yang mumpuni untuk pemodelan VSBM. Tahap ketiga dilakukan untuk mengetahui keluaran proses terhadap penerapan pengontrol *fuzzy* pada pemodelan VSBM. Tahap keempat dilakukan analisis hasil penerapan pengontrol *fuzzy* pada pemodelan. Tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan penelitian tugas akhir yang dilakukan.

Hasil penerapan pengontrol *fuzzy* pada skenario uji perubahan *set point* laju aliran massa serbuk batubara, laju aliran massa udara pemanas primer dan suhu keluaran serbuk batubara menunjukkan bahwa rata – rata suhu keluaran serbuk batubara terbesar bernilai $82,79 \pm 1,684$ °C. Rata – rata *moisture content* serbuk batubara terbesar bernilai $0,0344 \pm 0,006$. Rata – rata kehalusan serbuk batubara terkecil bernilai $72,39 \pm 0,85$ %. Terdapat lonjakan suhu keluaran serbuk batubara sebesar 2,5 % dan lonjakan kehalusan sebesar 14,8 %. Perancangan pengontrol *fuzzy* mampu mengikuti respon sistem penggerusan batubara dan mampu memenuhi seluruh tujuan kontrol yang ditetapkan.

Kata kunci: *Vertical Spindle Bowl Mill, Kontrol Logika Fuzzy, Suhu, Moisture Content, Kehalusan*

Pembimbing Utama : Dr. -Ing. Awang N. I. Wardana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

APPLICATION OF FUZZY LOGIC ON COAL PULVERIZING CONTROLLER

by

Charlis Ongkho

15/379881/TK/43146

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 14th 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Coal mill is one of the prominent processes in the thermal power plant industry. These processes contain several nonlinear and complex process variables which are interconnected. Conventional control technique could not control the process which controlling automatically by human operators in industry. Fuzzy logic control is the approach of logic control which could handle complex nonlinear problem. In this research, fuzzy logic control is proposed to coal mill process to overcome the complexity and non linearity problem of the process.

This research is done in 5 steps. First steps is to identify the process characteristics for modelling the vertical spindle bowl mill (VSBM). Second step is to get the structure of fuzzy control logic based on the VSBM model. Third step is to understand output of the application of fuzzy logic control to coal mill. Fourth step is to analyze the result of the application of fuzzy logic control on VSBM. Lastly, the conclusion of the analyses is added as final step.

The result are analyzed by observing the set point change in pulverized coal mass flow rate, hot primary air mass flow rate, and pulverized coal output temperature. The biggest average output temperature in the pulverized coal is 82.79 ± 1.684 °C. The biggest average moisture content in the pulverized coal is 0.0344 ± 0.006 . The smallest average fineness in pulverized coal is $72,39 \pm 0,85$ %. The temperature control overshoot reaches only 2.5% and the fineness overshoot reaches 14.8%. The fuzzy control design can handle the coal mill process and fulfill overall goal of the control fuzzy application.

Keywords: Vertical Spindle Bowl Mill, Fuzzy Logic Control, Temperature, Moisture Content, Fineness

Supervisor : Dr. -Ing. Awang N. I. Wardana

Co-supevisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.