

PENGEMBANGAN STRUKTUR KONTROL PENGGILINGAN BATUBARA MENGGUNAKAN STANDAR IEC 61499

Oleh

Stefanus Yudi Irwan

15/384865/TK/43527

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 Juni 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Ketidakmampuan struktur kontrol penggilingan batubara dalam memonitor dan mengontrol aliran batubara halus menimbulkan beberapa kerugian operasional dan lingkungan. Perkembangan zaman menuntut sistem kontrol dibuat dengan sifat terdesentralisasi dan fleksibel. Standar IEC 61499 menjawab tuntutan tersebut dengan menyediakan arsitektur referensi yang bersifat terdistribusi, modular dan fleksibel untuk membangun sistem pengukuran dan pengendalian industri. Pengembangan struktur kontrol proses penggilingan batubara dengan menggunakan standar IEC 61499 diperlukan untuk memperbaiki kinerja penggilingan batubara dan memenuhi tuntutan perkembangan sistem kontrol.

Penelitian dilaksanakan dalam empat tahap. Tahap pertama dilakukan untuk mengimplementasikan struktur kontrol *non load line*, *air following*, dan *coal following* pada perangkat lunak 4DIAC IDE. Tahap kedua dilakukan untuk mengevaluasi tiga struktur kontrol tersebut. Tahap ketiga dilakukan untuk mengembangkan struktur kontrol yang baru. Tahap keempat dilakukan untuk mengevaluasi hasil penerapan struktur kontrol yang baru.

Perbandingan antara ketiga struktur kontrol menunjukkan bahwa penerapan struktur kontrol *non load line* merupakan penerapan struktur kontrol yang paling baik, dengan nilai kehalusan batubara halus yang homogen pada nilai 75% serta rentang *moisture content* 2,17% hingga 2,18%. Telah dirancang struktur kontrol baru yang dapat diterapkan pada proses penggilingan batubara. Struktur kontrol baru mampu menandingi kinerja struktur kontrol *non load line* dengan selisih waktu penetapan sebesar 269,5 detik dan lonjakan maksimum yang bernilai 0 %. Hasil evaluasi struktur kontrol yang baru ini menunjukkan bahwa struktur kontrol yang baru memiliki respon *step* yang lebih baik dan mampu memenuhi seluruh tujuan kontrol yang ditetapkan.

Kata kunci: IEC 61499, Proses Penggilingan Batubara, Struktur Kontrol, Tujuan Kontrol, Respon *step*.

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, MT

DEVELOPMENT OF COAL MILL CONTROL STRUCTURE BASED ON IEC 61499

by

Stefanus Yudi Irwan

15/384865/TK/43527

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 17th, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The inability of coal mill control structure to monitor and control the flow of pulverized coal causes operational and environmental problems. Current development push control system engineer to make the control system in a distributed and flexible manner. IEC 61499 standard answer that question by providing an architecture reference which is distributed, modular and flexible for developing industrial measurement and control system. Development on coal mill control structure by using IEC 61499 is needed to improve coal mill usability and fulfill the development of control system.

The research was held in four steps. At the first step, non-load line, air following, and coal following control structure were implemented using 4DIAC IDE. The second step was done with the purpose to evaluate the performance of three control structure implemented before. The third step was done by developing a new control structure. The fourth step was done with the purpose to evaluate the new control structure.

Comparison between three control structure shows that implementation of non-load line control structure is the best implementation, with homogeneity of coal fineness at 75% and the moisture content value range between 2,17% to 2,18%. The new control structure designed can be applied to the coal mill process. The new control structure capable of competing for the non-load line control structure with a 269,5-second difference in settling time and 0 overshoot. The result of the evaluation process also shows that the step responses of the new control structure are better than three control structure before and capable of fulfilling all control objective.

Keywords: IEC 61499, Coal Mill, Control Structure, Control objective, Step Response.

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

Co-supervisor: Ir. Ester Wijayanti, MT