

PENGEMBANGAN *REAL-TIME SIMULATOR* UNTUK FURNACE DI *NAPHTHA CRACKER*

Fathan Fathullah

16/394980/TK/44272

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

INTISARI

Pemodelan unit operasi pada suatu industri proses sudah banyak dilakukan di berbagai sektor, untuk mengetahui proses yang sedang berlangsung di unit tertentu dari jarak jauh. Pengembangan *simulator* secara *real-time* menjadi sangat berguna untuk dapat melakukan pengawasan, dengan data sajian yang sama dengan data aktual di lapangan. Pada proses perengkahan naphtha, salah satu unit operasi yang paling penting adalah *furnace*. Penelitian ini bertujuan untuk dapat membuat *simulator furnace* dari suatu sistem *naphtha cracker* secara *real-time*.

Model acuan sistem yang bersifat diskrit dapat dijalankan menggunakan MatLab, yang lalu dikonversi menjadi blok fungsi proses berstandar IEC 61499 menggunakan 4diac IDE dengan *runtime environment* FORTE. Data masukan berupa variabel proses, didapatkan dari model acuan. Data keluaran berupa parameter operasi *furnace* dibandingkan dengan data keluaran dari model acuan, lalu dicari besar nilai *mean absolute percentage error* (MAPE)-nya. Pengambilan data dilakukan pada 1, 60, 360, 720, dan 1440 detik operasi.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah *simulator* numerik *furnace naphtha cracker*, yang dapat dijalankan secara *real-time*. Keluaran *simulator* sudah diverifikasi dengan nilai MAPE sebesar 1,26% pada 1 detik pertama operasi, 0,93% pada 60 detik, 0,85% pada 360 detik, 0,93% pada 720 detik, dan 0,95% pada 1440 detik.

Kata kunci: *Furnace naphtha cracker*, pemodelan sistem *real-time*, perengkahan naphtha, IEC 61499

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, M.T.



REAL-TIME SIMULATOR DEVELOPMENT FOR FURNACES IN NAPHTHA CRACKER

Fathan Fathullah

16/394980/TK/44272

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Modeling of operating units in a process industry has been carried out in various sectors, to remotely determine the ongoing process in a particular unit. Real-time model development becomes very useful to be able to carry out supervision, with the data presented in the same way as the actual data in the field. In the naphtha cracking process, one of the most important operating units is the furnace. This study aims to be able to create a simulator of the furnace of a naphtha cracker system in real-time.

Discrete system reference models can be run using MatLab, which are then converted into process function blocks with IEC 61499 standard using the 4diac IDE with the FORTE runtime environment. Input data in the form of process variables, obtained from the reference model. The output data in the form of furnace operating parameters is compared with the output data from the reference model, then the mean absolute percentage error (MAPE) is sought. Data retrieval was performed at 1, 60, 360, 720, and 1440 seconds of operation.

The results obtained from this study is a simulator of the naphtha cracker furnace system, which can be run in real-time. Outputs of the said simulator is verified, resulting in the MAPE values of 1.26% in the first 1 second of operation, 0.93% at 60 seconds, 0.85% at 360 seconds, 0.93% at 720 seconds, and 0.95% at 1440 seconds.

Keywords: Furnace naphtha cracker, real-time system modelling, naphtha cracking, IEC 61499

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

Co-supevisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

