



IMPLEMENTASI METODE *MULTIPHASE MARKOV CHAIN* UNTUK VERIFIKASI *SAFETY INTEGRITY LEVEL* BERBASIS SCILAB

oleh

Hera Alfa
12/330514/TK/39616

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Juni 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Keselamatan kerja merupakan hal yang penting untuk diperhatikan di suatu industri. Proses yang terjadi di suatu industri membutuhkan sistem keselamatan yang dapat mencegah terjadinya kegagalan, dan menjaga sistem senantiasa dalam kondisi aman dan terhindar dari kejadian-kejadian yang tidak diinginkan. Salah satu sistem keselamatan yang digunakan di industri adalah *safety instrumented system* (SIS). Suatu sistem SIS adalah kombinasi dari *sensor*, *logic solver* dan *final element*. Keandalan SIS ditentukan berdasarkan konsep probabilitas kegagalan, yang didefinisikan oleh nilai *safety integrity level* (SIL) tertentu untuk setiap *safety instrumented function* (SIF).

Terdapat beberapa metode kuantitatif yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat resiko bahaya, seperti metode *simplified equation*, *fault tree analysis*, dan metode Markov. Penelitian ini menggunakan metode *multiphase Markov chain*, dikarenakan dengan menggunakan metode *multiphase Markov chain*, dapat dilakukan perhitungan terhadap sistem yang memiliki kompleksitas yang tinggi. Implementasi dilakukan dengan membuat suatu program yang dapat membantu perhitungan verifikasi SIL dari setiap SIF.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa program verifikasi SIL berdasarkan metode *multiphase Markov chain* dapat digunakan untuk menggambarkan pengaruh dari variasi beberapa parameter yang mempengaruhi probabilitas kegagalan suatu sistem.

Kata kunci: *Safety Instrumented System, Safety Integrity Level, Safety Instrumented Function, Multiphase Markov Chain.*

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

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



IMPLEMENTATION OF MULTIPHASE MARKOV CHAIN METHOD TO VERIFY SAFETY INTEGRITY LEVEL BASED ON SCILAB

by

Hera Alfa
12/330514/TK/39616

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 29, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Safety is one of the most important things to be considered in industry. Industrial processes need a safety system that could prevent hazardous events from happening. One of the safety systems in industry is a safety instrumented system (SIS). SIS is a combination of sensor, logic solver, and final element. SIS is defined by 4 safety integrity levels (SIL) for every safety instrumented function (SIF).

There are some methods used for SIL verification. This thesis proposed a multiphase Markov chain method for SIL verification. The implementation of the method was done by creating an algorithm based on Scilab. The method used to calculate the probability of failure on demand (PF_{Davg}) then to determine the SIL value of the system.

Results show that the algorithm for SIL verification based on a multiphase Markov chain is successfully created. Based on the results of the running program, it could give a picture of the influence from the variation of several parameters for probability failure distribution.

Keywords: Safety Instrumented System, Safety Integrity Level, Safety Instrumented System, Multiphase Markov Chain.

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

Co-supervisor: Ir. Kutut Suryopratomo, MT., M.Sc