UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**IMPLEMENTASI METODE SWITCHING MARKOV CHAIN PADA PROGRAM VERIFIKASI SAFETY INTEGRITY LEVEL BERBASIS SCILAB**
GALIH PAMBUDI, Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana; Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# IMPLEMENTASI METODE *SWITCHING MARKOV CHAIN* PADA PROGRAM VERIFIKASI *SAFETY INTEGRITY LEVEL* BERBASIS SCILAB

oleh

Galih Pambudi
12/330279/TK/39457

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

## INTISARI

*Safety instrumented system* (SIS) merupakan sistem keselamatan yang terpisah dari sistem kontrol yang ada pada industri proses. SIS berfungsi untuk mendeteksi kondisi berbahaya dari sistem dan membawa kondisi tersebut menjadi kondisi aman dengan cara menghentikan aliran dari proses. Dalam implementasinya, SIS terdiri dari beberapa *safety instrumented function* (SIF), yang berfungsi spesifik menangani satu kasus kegagalan. Kebutuhan tingkatan keselamatan dari SIF ditentukan oleh *safety integrity level* (SIL). SIL merupakan suatu ukuran dari performa sistem keselamatan, yang dihitung berdasarkan probabilitas kegagalan sistem. Fase *prooftest* sangat penting dilakukan untuk mengecek dan memperbaiki sistem keselamatan dari terjadinya kerusakan dan mencegah terulang kerusakan yang serupa. Hasil dari penelitian ini berupa pembuatan program verifikasi SIL berbasis Scilab yang dapat digunakan untuk melakukan kuantifikasi tingkat kehandalan sistem keselamatan sekaligus mampu melakukan analisis pada *prooftest* yang tidak sempurna. Program ini mampu menentukan perhitungan SIL atas dasar parameter-parameter masukan yang lebih kompleks dan mudah digunakan. Pilihan sistem yang digunakan bervariasi, sampai pada perhitungan probabilitas kegagalan hanya dalam 1 fungsi kerja. Penggolongan sistem keselamatan langsung diberikan dari program.

**Kata kunci**: SIS, penentuan SIL, *switching Markov chain*, *prooftest* tidak sempurna, Scilab.

| | |
|---|---|
| Pembimbing Utama: | Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana |
| Pembimbing Pendamping: | Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc. |

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**IMPLEMENTASI METODE SWITCHING MARKOV CHAIN PADA PROGRAM VERIFIKASI SAFETY INTEGRITY LEVEL BERBASIS SCILAB**
GALIH PAMBUDI, Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana; Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# IMPLEMENTATION OF SWITCHING MARKOV CHAINS METHOD ON THE SAFETY INTEGRITY LEVEL (SIL) VERIFICATION PROGRAM BASED ON SCILAB

by

Galih Pambudi
12/330279/TK/39457

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

## ABSTRACT

Safety instrumented system (SIS) is a safety system apart from the existing control systems in the process industry. SIS serves to detect dangerous condition of the system and bring it into a safe condition by stopping the process. SIS consists of several safety instrumented function (SIF), which specifically handle one case of failure. Safety levels of SIF determined by the safety integrity level (SIL). SIL is a measure of safety system performance, which is calculated based on the probability of failure system. Prooftest is important to check and repair the safety system from failure and prevent recurrence of similar failure. The main purpose of this final project is to create a verification safety integrity level program based on Scilab can be used to quantify the reliability of safety systems and capable to analysis of imperfect prooftest. The program is capable to determine the SIL calculation on the basis of complex input parameters, and this program is user friendly. Selected systems used may vary, up to calculation of the probability of failure only one work function. Classification of safety systems can be given directly of the program.

**Keywords**: SIS, The Calculation of SIL, Switching Markov chain, Imperfect prooftest, Scilab.

Supervisor: Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana
Co-supervisor: Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.