

## **STUDI PENENTUAN SAFETY INTEGRITY LEVEL (SIL) PADA PRIMARY REFORMER**

Oleh  
DYAH AYU YULI MURNIYATI  
11/313032/TK/37763

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal Oktober 2015  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Kejadian berbahaya merupakan suatu hal yang tidak dapat diabaikan dalam dunia industri proses. Keselamatan dan kehandalan merupakan bagian penting dalam menjalankan berbagai proses yang terjadi di dunia industri. Semakin handal peralatan yang digunakan untuk menjaga keamanan proses, maka tingkat dari keselamatannya pun akan semakin meningkat. Keselamatan serta kehandalan ini digunakan sebagai acuan dari terbebasnya risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable risk*). Salah satu metode yang digunakan para praktisi di dunia industri untuk menghindari terjadinya kegagalan suatu sistem yaitu merancang sebuah sistem keselamatan dalam bentuk SIS (*Safety Instrumented System*) dengan nilai *Safety Integrity Level* (SIL) tertentu dan pada setiap *Safety Instrumented Function* (SIF).

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Pabrik 1 PT. Petrokimia Gresik ini dengan menentukan target SIL menggunakan metode *Risk Graph Matrix* untuk setiap SIF yang merupakan implementasi dari SIS melalui nilai *Probability Failure on Demand* (PFD) yang ada di *Primary Reformer*. Nilai PFD ini akan menentukan angka target dari tingkat keselamatan. Selanjutnya, dilakukan verifikasi untuk setiap SIF dengan menggunakan metode *Simplified equation* dan metode *Fault tree analysis*. Hasil dari verifikasi SIL selanjutnya dibandingkan dengan target SIL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 2 buah SIF pada *primary reformer*. Target SIL untuk SIF1 adalah SIL 2 dan target SIL untuk SIF2 adalah 1 dengan interval waktu pengujian 15 bulan. Hasil verifikasi menggunakan metode *Simplified equation* dan metode *Fault tree analysis* menunjukkan SIL 3 untuk SIF 1 dan SIF 2 dengan interval waktu pengujian 15 bulan sehingga mencapai target SIL yang telah ditentukan.

**Kata kunci :** Keselamatan, *Safety Instrumented System* (SIS), *Safety Integrity Level* (SIL), *Safety Instrumented Function* (SIF), *Risk Graph Matrix*, Metode *Simplified equation*, Metode *Fault Tree Analysis*.

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

## **STUDY DETERMINED SAFETY INTEGRITY LEVEL (SIL) OF PRIMARY REFORMER**

by

DYAH AYU YULI MURNIYATI

11/313032/TK/37763

Submitted to the Department of Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October , 2015  
In partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

### **ABSTRACT**

Dangerous occurrences is a matter that can not be ignored in the industrial process. Safety and reliability is an essential part of running a wide range of processes occurring in the industrialized world. The more reliable equipment is used to maintain the security of the process, the level of safety will increase. Safety and reliability is used as a reference of the release of unacceptable risk. One of the methods used by industry practitioners in the world to avoid the failure of a system that is designing a safety system in the form of Safety Instrumented System (SIS) with Safety Integrity Level (SIL) and in particular any safety instrumented function (SIF).

This thesis research was conducted at Plant 1 PT. Petrokimia Gresik in order to determine the target SIL using Graph Risk Matrix for each SIF which is the implementation of the SIS via the Probability Failure on Demand (PFD) in Primary Reformer. The PFD value will determine the target figures of the level of safety. Furthermore, verification for each SIF using the Simplified equation and Fault tree analysis method. Results of the SIL verification are then compared with the target SIL.

The results showed that there are two pieces of SIF at the primary reformer. Target SIL for SIF1 is SIL2, and SIF2 is SIL1 within 15 month time interval testing. The result of verification using Simplified equation and Fault tree analysis method showed SIL 3 for SIF 1 and SIF 2 with a time interval of 15 months testing so as to achieve the target SIL predetermined.

Keyword : Safety, Safety Instrumented System (SIS), Safety Integrity Level (SIL), Safety Instrumented Function (SIF), Risk Graph Matrix, Metode Simplified equation, Metode Fault Tree Analysis.

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

Co-supervisor : Ir. Kutut Suryoprato, M.T., M.Sc.