

## FORMALISASI OTOMATIS UNTUK SPESIFIKASI PROSES *PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM (P&ID)* DENGAN *SYSTEM MODELING LANGUAGE (SysML)*

Oleh

Norwenda Tri Harnas  
13/348617/TK/40984

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Desember 2017  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### INTISARI

Pada perancangan sistem proses di industri proses, dikenal *Piping and Instrumentation Diagram (P&ID)* untuk menunjukkan sistem perpipaan dan komponen instrumentasi pada sistem yang saling berhubungan. Pemahaman terhadap simbol-simbol dan komponen pada P&ID akan membantu proses perancangan menjadi lebih cepat. Namun seiring perkembangan zaman, informasi yang ada pada P&ID menjadi semakin kompleks sehingga penggunaan secara langsung dokumen ini menjadi tidak efektif dan efisien di masa yang akan datang. Hal ini dikarenakan satu disiplin ilmu *engineering* tidak menggunakan semua informasi pada P&ID secara langsung. Oleh karena itu, dibutuhkan pemodelan sistem dalam bentuk formal untuk menyederhanakan P&ID agar sistem pada industri dapat dipahami sesuai disiplin ilmu *engineer*. Bentuk formal pemodelan sistem yang paling banyak digunakan adalah *System Modeling Language (SysML)*.

P&ID dapat dimodelkan menjadi SysML dengan pemetaan informasi yang dibutuhkan dari P&ID ke SysML. Proses pemetaan dilakukan dengan mengganti simbol-simbol dan komponen P&ID menjadi diagram dan blok-blok pada SysML. Penelitian ini dilakukan untuk memodelkan P&ID menjadi SysML secara otomatis khusus pada spesifikasi proses dengan cara mengambil informasi spesifikasi proses pada dokumen *eXtensible Markup Language (XML)* P&ID kemudian memasukkan informasi tersebut ke dalam dokumen XML SysML menggunakan *Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT)*. Hasil evaluasi program menunjukkan bahwa SysML dapat dibuat secara otomatis dari P&ID dengan menggunakan XSLT dan jumlah komponen proses utama yang ada pada SysML sudah sesuai dengan jumlah komponen proses pada P&ID. Hasil SysML dapat digunakan untuk memenuhi empat dokumen yang dibutuhkan setelah pembuatan PFD dan P&ID.

**Kata kunci:** *P&ID, SysML, XSLT, XML, spesifikasi proses*

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

## AUTOMATIC FORMALIZATION FOR PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM (P&ID) PROCESS SPECIFICATION WITH SYSTEM MODELING LANGUAGE (SysML)

by

Norwenda Tri Harnas  
13/348617/TK/40984

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physic  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on December 19, 2017  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

In the design of process systems in industrial processes, it is known piping and instrumentation diagrams (P&ID) to show piping systems and instrumentation components in interconnected systems. Understanding the symbols and the components of the P&ID will help the design processes being faster. But over the times, information on P&ID is becoming increasingly complex so that direct use of this document becomes ineffective and inefficient in future. This is because an engineering discipline does not use all the information on P&ID directly. Therefore, system modeling is required in the formal form to simplify P&ID so that systems in the industry can be understood by appropriate discipline of the engineer. The most used formal form of system modeling is System Modeling Language (SysML).

P&ID can be modeled into SysML by mapping the required information from P&ID to SysML. The mapping process is done by replacing P&ID symbols and components into diagrams and blocks in SysML. This research was conducted to model P&ID into SysML automatically specific to the process specification by retrieving process specification information on XML document of P&ID then put the information into XML document of SysML using XSLT. The program evaluation results show that SysML can be created automatically from P&ID using XSLT and amount of primary process equipment on SysML is same as well as amount of primary process equipment on P&ID. The results of SysML can be used to satisfy four documents that is needed after making PFD and P&ID.

**Keywords:** *P&ID, SysML, XSLT, XML, process specification*

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