

## INTISARI

### Model Transformasi Otomatis dari SysML Requirement Diagram menjadi Ontologi berbasis Web Ontology Language (OWL)

Oleh

HELNA WARDHANA

16/407954/SPA/00585

*Requirement Diagram* merupakan bagian dari *System Modeling Language* (SysML) yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan non-fungsional sistem, seperti waktu respons, ukuran, atau fungsionalitas, yang tidak dapat diakomodasi oleh *Unified Modeling Language* (UML). SysML masih memiliki kekurangan untuk merepresentasikan konteks semantik dalam desain, sedangkan *Web Ontology Language* (OWL) dapat digunakan untuk menunjukkan konteks semantik dari desain sistem. Oleh karena itu, transformasi *SysML Diagram* menjadi ontologi berbasis OWL diperlukan agar semantik dari desain sistem yang direpresentasikan oleh *SysML Diagram* dapat diketahui. Transformasi *SysML Diagram* menjadi ontologi berbasis OWL saat ini masih dilakukan secara manual, sehingga sangat rentan terhadap kesalahan dan membutuhkan waktu serta tenaga yang lebih banyak bagi para pengembang sistem.

Penelitian ini mengusulkan sebuah model yang dapat secara otomatis mentransformasikan *SysML Requirement Diagram* yang telah diserialisasi menjadi ontologi berbasis OWL. Proses transformasi memanfaatkan aturan transformasi dan algoritma *S2OTransformation* untuk mengubah *SysML Requirement Diagram* menjadi ontologi berbasis OWL. Serialisasi *XML Metadata Interchange* (XMI) digunakan sebagai jembatan untuk melakukan transformasi. File XMI dari *SysML Requirement Diagram* diekstraksi oleh *Document Object Model* (DOM) *Parser Application Program Interface* (API) untuk Java. Ontologi yang dihasilkan dapat ditampilkan dan dilihat menggunakan Protégé sehingga hirarki *class* dan *subclass*, serta *object property* dan *data property* dapat dilihat dengan jelas. Pemberian *label* atau *note* secara otomatis bagi transformasi elemen tambahan yang digunakan dalam *SysML Requirement Diagram* juga ditampilkan untuk memperjelas perbedaan *class* yang dihasilkan.

Hasil percobaan terhadap 11 contoh kasus menunjukkan bahwa aturan transformasi dan algoritma *S2OTransformation* telah dapat sepenuhnya digunakan untuk melakukan transformasi secara benar dan otomatis dari *SysML Requirement Diagram* menjadi ontologi berbasis OWL. Uji efisiensi algoritma juga dilakukan dengan melihat kompleksitas algoritma tersebut terhadap proses transformasi yang terjadi. Berdasarkan kompleksitas algoritma dari masing-masing modul algoritma yang ada, kompleksitas algoritma *S2OTransformation* berdasarkan analisis kasus terburuk adalah  $O(n^2)$ .

**Kata kunci:** ontologi; OWL; *Requirement Diagram*; *SysML Diagram*; transformasi

## ABSTRACT

### *Automatic Transformation Model from SysML Requirement Diagram into Ontology based on Web Ontology Language (OWL)*

By

HELNA WARDHANA

16/407954/SPA/00585

The Requirement Diagram is part of the System Modeling Language (SysML) used to describe and model the system's non-functional requirements, such as response time, size, or system functionality, which cannot be accommodated by the Unified Modeling Language (UML). SysML still lacks in representing semantic context in design, whereas Web Ontology Language (OWL) can capture the semantic context of system design. Therefore, the SysML Diagram's transformation into an OWL-based ontology is needed so that the semantics of the system design represented by the SysML Diagram can be known. Currently, the transformation of SysML Diagram into an OWL-based ontology is still done manually, so it is very prone to errors and requires more time and effort for system developers.

This research proposes a model that can automatically transform the serialized SysML Requirement Diagram into an OWL-based ontology. The transformation process utilizes the transformation rules and the S2OTransformation algorithm to convert the SysML Requirement Diagram into an OWL-based ontology. XML Metadata Interchange (XMI) serialization is used as a bridge to perform transformations. The XMI file of the SysML Requirement Diagram is extracted by the Document Object Model (DOM) Parser Application Program Interface (API) for Java. The resulting ontology can be displayed and viewed using Protégé so that the class and subclass hierarchy, object properties and data properties can be seen clearly. Automatic labelling or notes for additional element transformations used in the SysML Requirement Diagram are also shown to clarify the resulting class differences.

The experimental results on 11 case examples show that the transformation rules and the S2OTransformation algorithm can be fully used to perform transformations correctly and automatically from a SysML Requirement Diagram into an OWL-based ontology. An algorithm efficiency test is also done by looking at the algorithm's complexity to the transformation process that occurs. Based on the algorithm complexity of each existing algorithm module, the complexity of the S2OTransformation algorithm based on the worst case analysis is  $O(n^2)$ .

**Keyword:** ontology; OWL; Requirement Diagram; SysML Diagram; transformation