

VERIFIKASI LOGIKA KENDALI SISTEM LUBRIKASI TURBIN UAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PANAS BUMI BERBASIS

TIMED AUTOMATA

Oleh

Imron Abdi Santoso

11/312921/TK/37710

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Juni 2015
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Proses verifikasi sistem kendali terhadap spesifikasi kendali di industri masih dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama. Pada penelitian ini dibuat sebuah program verifikasi sistem kendali dalam bentuk *timed automata* menggunakan perangkat lunak UPPAL *Model Checker 4.0*. Model akan diimplementasikan pada sistem kendali lubrikasi turbin uap PLTP. Melalui pembuatan program verifikasi sistem kendali ini diharapkan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan pada proses verifikasi.

Sistem kendali lubrikasi direpresentasikan oleh dokumen logika kendali, sedangkan spesifikasi kendali lubrikasi direpresentasikan oleh dokumen *cause-effect diagram*. Logika kendali sistem lubrikasi yang diverifikasi meliputi sistem motor gerigi pemutar, pompa pelumas gerigi pemutar, katup solenoid gerigi pemutar, katup pengunci, katup solenoid kondisi trip, dan katup solenoid kendali aliran pelumas.

Hasil penelitian ini berupa program verifikasi sistem kendali dalam bentuk *timed automata*. Melalui program verifikasi ini berhasil ditemukan logika kendali yang tidak sesuai dengan spesifikasi kendalinya yaitu pada program motor gerigi pemutar, katup pengunci, dan katup solenoid kondisi trip. Logika kendali tersebut berhasil diperbaiki sehingga dapat memenuhi spesifikasi kendalinya.

Kata kunci : Sistem lubrikasi, *timed automata*, UPPAAL, logika kendali, *cause-effect diagram*

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

**VERIFICATION OF STEAM TURBINE LUBRICATION SYSTEM
LOGIC CONTROL ON GEOTHERMAL POWER PLANT BASED ON
TIMED AUTOMATA**

By
Imron Abdi Santoso
11/312921/TK/37710

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 25th, 2015
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Verification of control system to its control specification in industry is still done manually and requires a long time. This research aims to create a verification program of control system based on timed automata using UPPAAL Model Checker 4.0 software. The model will be implemented in the steam turbine lubrication control system. Through this research, the time required in the verification process could be reduced.

The control system of lubrication is represented by the logic control document, and the control specification of lubrication system is represented by a cause-effect diagram document. The verified systems includes turning gear motor, turning gear oil pump, turning gear solenoid valve, lockout valve steering, mechanical trip and master trip solenoid valve, and oil reset and oil trip solenoid valve.

The results of this research is a verification program of control system based on timed automata. Through this verification program, it is also found the logic controls does not appropriate to its control specification which are turning gear motor, lockout valve steering, and mechanical trip and master trip solenoid valve. These control logic is successfully corrected so as to satisfy the control specification.

Keywords : Lubrication system, timed automata, UPPAAL, logic control, cause-effect diagram

Supervisor : Dr.-Ing. Awang N.I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc.
Co-Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.