

**DETEKSI STEAM GENERATOR TUBE RUPTURE PADA PRESSURIZED WATER
REACTOR MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR BERBASIS WEBSITE DENGAN
METODE FORWARD CHAINING**

Oleh

Diyastri Khotimatul Huda

17/40395/TK/45752

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas
Gadjah Mada pada tanggal 17 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) jenis *Pressurized Water Reactor* (PWR) operator memiliki beberapa tugas, salah satunya adalah mendeteksi terjadinya suatu kejadian, termasuk terjadinya *Steam Generator Tube Rupture* (SGTR). Terjadinya SGTR dapat mengakibatkan pelepasan radioaktif ke lingkungan. Berdasarkan NUREG/CR-6365 sejak 26 Februari 1975 hingga 14 Maret 1993 sebanyak sepuluh PLTN pernah mengalami SGTR. Dalam mendeteksi SGTR, sistem pakar dapat digunakan untuk membantu deteksi. Pada penelitian ini dibangun sistem pakar berbasis *website* yang tidak hanya mampu mendeteksi terjadinya SGTR, namun juga melakukan rekapitulasi data, hasil, waktu melakukan deteksi. Selain itu, interaksi sistem pakar dengan operator menjadi lebih mudah dan nyaman untuk dilakukan.

Komponen dari sistem pakar yang dibangun terdiri dari basis pengetahuan yang diperoleh dari pengolahan indikasi terjadinya SGTR dari NUREG/CR-6365, mesin inferensi berupa *forward chining*, dan *user interface* berupa ‘ya’ dan ‘tidak’. Sedangkan, *website* dibangun secara *offline* dengan tampilan dibuat menggunakan Materialize. Sistem pakar berbasis *website* yang dibuat terbagi menjadi dua bagian yaitu deteksi awal dan deteksi lanjutan. Proses pembuatannya diawali oleh pengumpulan dan pengolahan data, dilanjutkan oleh pembangunan sistem pakar dan diakhiri dengan pembuatan *website*.

Pada penelitian ini sistem pakar berbasis *website* berhasil dibangun. Sistem pakar mampu mendeteksi SGTR dan memberikan hasil sesuai yang diinginkan. Proses deteksi diawali





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Deteksi Steam Generator Tube Rupture Pada Pressurized Water Reactor Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Website dengan Metode Forward Chaining

DIYASTRI K.H., Dr. Ir. Alexander Agung, S. T., M.Sc; Ir. Nazrul Effendy, S. T., M. Eng., Ph.D., IPM

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

dengan operator mengakses halaman deteksi, mengisi data diri, melakukan deteksi awal, dan dapat melanjutkan ke deteksi lanjutan.

Kata kunci: Pembangkit listrik tenaga nuklir, *pressurized water reactor*, *steam generator tube rupture*, sistem pakar, *website*

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Alexander Agung, S. T., M.Sc

Pembimbing Pendamping : Ir. Nazrul Effendy, S. T., M. Eng., Ph.D., IPM



STEAM GENERATOR TUBE RUPTURE DETECTION IN THE PRESSURIZED WATER REACTOR USING A WEBSITE-BASED EXPERT SYSTEM WITH FORWARD CHAINING METHOD

by

Diyastri Khotimatul Huda

17/410395/TK/45752

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 17, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

In the Nuclear Power Plant (NPP) with a type of Pressurized Water Reactor (PWR), the operator has a few tasks. One of the tasks is detecting Steam Generator Tube Rupture (SGTR). SGTR might cause radioactive releases to the environment. Based on NUREG/CR-6365, from February 26, 1975, until March 14, 1993, ten NPPs experienced SGTR. In a SGTR detection, an expert system might be used to help. A website-based expert system was developed in this research. The system was not only able to detect SGTR, but it could also do data, time detection, and result recapitulation. Also, the interaction between the expert system and operator was more comfortable and more convenient.

The component of the expert system consists of knowledge-based, inference machine, and user interface. The Knowledge-based taken from SGTR indication in NUREG/CR-6365. Forward chaining as an inference engine. Also, 'yes' and 'no' as expert system's user interface. While the website was built offline and Materialize was used to make a user interface. A website-based expert system has two parts that are early detection and advanced detection. The building process started from data collecting and processing, then making an expert system, and the last is building a website.

The result of this research is a website-based expert system. The Expert system was able to detect SGTR and give the desired result. The detection process starts from the operator access detection page, fills personal data, do early detection, then advanced detection.





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Deteksi Steam Generator Tube Rupture Pada Pressurized Water Reactor Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Website dengan Metode Forward Chaining

DIYASTRI K.H., Dr. Ir. Alexander Agung, S. T., M.Sc; Ir. Nazrul Effendy, S. T., M. Eng., Ph.D., IPM

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Key words: Nuclear Power Plant, pressurized water reactor, steam generator tube rupture, expert system, website

Supervisor : Dr. Ir. Alexander Agung, S. T., M.Sc

Co-supervisor : Ir. Nazrul Effendy, S. T., M. Eng., Ph.D., IPM

