

# Analisis sistem keselamatan dengan metode fuzzy fault tree analysis sebagai upaya meminimasi risiko di sistem pendingin primer reaktor serba guna g.a. Siwabessy = Safety analysis using fuzzy fault tree analysis to minimize risk in the primary cooling system of the g.a. siwabessy multipurpose reactor

Anggraini Ratih Kumaraningrum, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475693&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Reaktor Serba Guna GA. Siwabessy RSG-GAS menyimpan potensi bahaya radiasi, walaupun telah didesain dan dibangun dengan mempertimbangkan berbagai faktor keselamatan. Sistem keselamatan pada pendingin primer merupakan komponen yang penting dan berfungsi sebagai penghalang ganda reaktor nuklir. Apabila sistem pendingin primer gagal beroperasi, maka sistem keselamatan pada sistem pendingin primer akan bekerja untuk mencegah pelepasan zat radioaktif, melalui sistem 'scram', sehingga reaktor dapat terhindar dari kecelakaan yang parah. Oleh karena itu, evaluasi sistem keselamatan dari sistem pendingin primer, dengan menggunakan suatu metode analisis keselamatan yang tepat, perlu dilakukan untuk mengukur tingkat kinerja dari sistem keselamatan tersebut.

Fault tree analysis sering digunakan secara deduktif untuk mengevaluasi kinerja keselamatan secara probabilistik probabilistic safety assessment, PSA . Dalam melakukan PSA ini digunakan data generik karena data kegagalan komponen yang dimiliki oleh suatu objek analisis biasanya tidak tersedia secara detail. Data generik tidak menggambarkan kondisi kebolehjadian kegagalan komponen yang sebenarnya. Selain itu, data generik tidak cocok untuk diterapkan pada komponen ndash; komponen yang sudah mengalami proses ageing karena adanya penurunan keandalan komponen yang diakibatkan pada proses ageing. Penggunaan data generik akan menambah ketidakpastian pada hasil PSA.

Untuk mengatasi hal tersebut diusulkan penggunaan metode fuzzy fault tree analysis FFTA. Nilai probabilitas basic events yang dihasilkan dari FFTA kemudian digunakan untuk menghitung probabilitas kejadian menggunakan metode Event Tree Analysis ETA dan diperoleh hasil probabilitas kejadian dengan nilai terbesar  $4,304 \times 10^{-8}$ /tahun. Seluruh skenario berdasarkan CDF dan CDS, berada dalam kategori medium risk dan low risk, sehingga dapat dinyatakan bahwa RSG ndash; GAS aman untuk dioperasikan.

.....G.A. Siwabessy Multipurpose Reactor RSG GAS has significant potency of radiation hazard, although it has been designed and constructed by considering comprehensive safety factors. The safety system of primary cooling system is one of the most important components of the reactor and serve as multiple barriers in a nuclear reactor. If there is a failure on the primary cooling system operation, the safety system in the primary cooling system will work to prevent the release of radioactive material through the 'scram' system, a severe accident of the reactor can be avoided. Therefore, an evaluation toward the safety system of the primary cooling system by occupying the proper safety analysis method, is required to be carried out. So that, the performance level of the safety system can be figured out.

Fault tree analysis is frequently applied to deductively carry out the safety system evaluation by occupying the probabilistic assessment method PSA . To perform this PSA, the generic data is used because the data of components failure owned by an object of analysis, is not available in detail. The generic data used in the safety analysis does not describe the real probability of component failures. In addition, generic data is not

applicable for old components because the old components reliability is really affected by the ageing process. But, when generic data is occupied on PSA then, it will increase the uncertainty value of the PSA result.

To solve this problem, another safety analysis method, called as Fuzzy Fault Tree Analysis FFTA Method, is proposed in this research. The basic event probability values generated from FFTA are then applied for calculating the probability of event using Event Tree Analysis ETA Method in order to obtain the probability of each event, with the result that, the obtained greatest value is  $4.304 \times 10^{-8}$  year. All scenario based on CDF and CDS are in the medium risk and low risk category, so it can be concluded that RSG GAS is safe to be operated.