UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Keandalan Gardu Induk GISTET Priok pada Sistem Transmisi PT PLN (PERSERO) Unit Induk Transmisi Jawa Bagian Barat
Adytia, Prof. Ir. Tumiran, M.Eng., Ph.D., IPU; Ir. Lesnanto Multa Putranto S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., SMIEEE
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Gardu induk merupakan komponen penting dalam sistem tenaga listrik yang berfungsi sebagai simpul utama penghubung antara sumber pembangkit, jaringan transmisi, dan pusat beban. Setiap gangguan yang terjadi pada gardu induk dapat menimbulkan dampak yang luas, termasuk potensi terjadinya pemadaman skala besar, mengingat perannya yang terhubung langsung dengan sisi pembangkitan dan distribusi sistem. Oleh karena itu, keandalan gardu induk menjadi parameter yang sangat penting dalam menilai kinerja keseluruhan sistem tenaga listrik.

Gardu induk dibangun dengan berbagai konfigurasi pensaklaran yang memengaruhi fleksibilitas operasi, kemampuan sistem dalam menahan gangguan (*fault tolerance*), serta tingkat keandalan secara keseluruhan. Perbedaan konfigurasi ini menyebabkan variasi nilai indeks keandalan antar gardu induk. Dalam penelitian ini, keandalan gardu induk tegangan tinggi dianalisis menggunakan metode *event tree analysis*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis konfigurasi gardu induk serta komponen penyusunnya, termasuk sistem proteksi utama dan cadangan, *circuit breaker*, serta proteksi busbar, terhadap indeks keandalan gardu induk. Hasil analisis yang diperoleh diharapkan dapat menjadi referensi teknis dalam memprediksi kinerja gardu induk, sekaligus sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mengevaluasi kinerja keandalan pada perusahaan penyedia tenaga listrik.

Kata kunci: Gardu Induk, Keandalan, Sistem Proteksi, *Event Tree Analysis*.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Keandalan Gardu Induk GISTET Priok pada Sistem Transmisi PT PLN (PERSERO) Unit Induk Transmisi Jawa Bagian Barat
Adytia, Prof. Ir. Tumiran, M.Eng., Ph.D., IPU; Ir. Lesnanto Multa Putranto S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., SMIEEE
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Substations are critical components in electric power systems, serving as key nodes that connect generation sources, transmission networks, and load centers. Any failure occurring at a substation can have widespread consequences, potentially causing large-scale outages due to its direct connection to both the generation and distribution segments of the grid. Therefore, the reliability of a substation is a vital metric in assessing the overall performance of a power system.

Different substations are built with various switching configurations which influences the system's switching flexibility, fault tolerance, and ultimately, its reliability profile. These configuration differences result in varying reliability indices across substations. In this paper, the reliability of high voltage substations is analyzed using event tree analysis.

This study aims to evaluate the impact of substation configuration types and their constituent components including main and backup protection systems, circuit breakers, and busbar protection on substation reliability indices. The results of this analysis are intended to serve as a technical reference for predicting substation performance and as a decision-making foundation for evaluating the reliability performance of power utility companies.

Keywords: Substation, Reliability, Protection System, Event Tree Analysis