

Analisis Kestabilan Sistem Kelistrikan Ibu Kota Nusantara Akibat Penetrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan/Dan Tanpa Sistem Penyimpanan Energi Baterai = Stability Analysis of the Electrical System in Nusantara Capital City Due to Solar Power Plant Penetration With and Without Battery Energy Storage System

Dzaky Musyaffa Salman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564570&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia akan melakukan pemindahan ibukota dari DKI Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) pada tahun 2024. Sistem kelistrikan di IKN direncanakan akan disuplai oleh PLTS 50 MW. IKN yang berperan sebagai ibu kota, memerlukan sistem kelistrikan yang andal, efisien, dan berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis Sistem kestabilan kelistrikan akibat penetrasi Penyimpanan Energi Baterai (BESS). Simulasi membandingkan sistem kelistrikan IKN dengan dan tanpa BESS menggunakan software Electrical Transient and Analysis Program (ETAP). Analisis dilakukan terhadap perbandingan hasil simulasi pada aspek aliran beban, hubung singkat, stabilitas transien (loss of load & loss of generation). Sistem kelistrikan IKN dirancang dengan 12 gardu induk yang disuplai oleh 10 pembangkit utama dengan total kapasitas 482 MW hingga 522 MW, termasuk PLTS 10 MW yang direncanakan untuk pengembangan hingga 50 MW. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BESS dengan kapasitas 10,8 MWh mampu menjaga stabilitas frekuensi dalam rentang 49,5 Hz–50,5 Hz pada skenario stabilitas transien. Meningkatkan persentase tegangan pada setiap Gardu Induk sistem. Namun, penambahan BESS meningkatkan arus hubung singkat, sehingga diperlukan perancangan ulang komponen proteksi.

.....Indonesia plans to relocate its capital from Jakarta to Ibu Kota Nusantara (IKN) in 2024. The electrical system in IKN is planned to be supplied by a 50 MW Solar Power Plant (PLTS). As the capital city, IKN requires a reliable, efficient, and sustainable electrical system. This study aims to analyze the stability of the electrical system due to the penetration of a Battery Energy Storage System (BESS). Simulations compare the IKN electrical system with and without BESS using the Electrical Transient and Analysis Program (ETAP) software. The analysis focuses on load flow, short circuit, and transient stability aspects (loss of load and loss of generation). The IKN electrical system is designed with 12 substations supplied by 10 main power plants with a total capacity of 482 MW to 522 MW, including a planned PLTS expansion from 10 MW to 50 MW. The results show that using a BESS with a capacity of 10.8 MWh can maintain frequency stability within the range of 49.5 Hz–50.5 Hz during transient stability scenarios. It also improves voltage percentages at each substation in the system. However, the addition of BESS increases short-circuit current, necessitating a redesign of protection components.