

## Intisari

Intisari—Sistem Jawa-Bali adalah sistem tenaga listrik terbesar dengan permintaan listrik tertinggi di Indonesia, akan tetapi sumber energi yang ada masih sangat terbatas. Bali merupakan salah satu pulau di Indonesia dengan luasan daerah 6.800 kilometer persegi dan jumlah penduduk sekitar empat juta orang. Pokok perekonomian didorong oleh industri pariwisata yang mengarah ke pertumbuhan tahunan sebesar 6,8%. Industri dan ekonomi didukung oleh sistem tenaga listrik dengan kapasitas pembangkit 962 MW namun pada waktu beban puncak sudah beroperasi pada 877 MW. Untuk meningkatkan pasokan listrik di Subsistem Bali, sebuah sistem tegangan tinggi arus bolak balik (HVAC)  $\pm 500$  kV, yang kemudian dinamakan *Java-Bali Crossing 500 kV*, akan dioperasikan pada 2019 dan dengan pembangunan 220 kilometer jalur transmisi tegangan ekstra tinggi dengan kapasitas sebesar 1.800 MW. Dan juga pembangunan gardu induk 500/150 kV lainnya di Jawa Timur, Gardu Induk 500/150 kV Antosari dan pengembangan 11 gardu induk 150/20 kV. Penelitian ini melakukan pemodelan dan analisis terhadap implementasi perencanaan operasi di Subsistem Bali dalam kondisi *steady state* dan juga studi analisis kontingensi menggunakan perangkat lunak DIgSILENT Powerfactory. Analisis kontingensi saluran digunakan untuk menilai tingkat keamanan operasi sistem tenaga listrik jika salah satu saluran terlepas dengan memperhatikan kapasitas pembebanan saluran dan tegangan bus setelah kontingensi. Pada penelitian ini, Indeks performa kontingensi digunakan untuk menentukan tingkat keamanan dari kontingensi saluran pada sistem tenaga listrik.

**Kata kunci:** Jaringan HVAC, *Java-Bali Crossing 500 kV*, DIgSILENT, Subsistem Bali, Analisis Kontingensi.

## ***Abstract***

*Abstract—The Java-Bali system is the largest electricity system and the highest electricity demand in Indonesia but with a scarce energy resource. Bali is one of the small islands in Indonesia with total land area of 6,800 square kilometers and with population of around four million people. The island's economy is mainly driven by its tourism industry that leads to annual growth of 6.8%. The industry and economy is supported by electric power system with 962 MW generating capacity but at peak time already operating at 877 MW which forces industries to operate their own captive powers. Thus, in order to increase the power supply in Bali subsystem, a  $\pm 500$  kV high voltage alternating current (HVAC) system, be known Java-Bali Crossing 500 kV, will be operated in 2019 and the project will construct 220 kilometers of extra high-voltage lines with the capacity to transmit 1.800 MW. It will also extend a 500/150 kV substation in East Java, build a new 500/150 kV substation in Antosari, and upgrade 11 150/20 kV substations. This paper describes the modelling and analysis of Java-Bali Crossing HVAC link implementation under steady state and also contingency analysis using DIgSILENT Powerfactory software packages. Line contingency analysis is commonly used for assesing security level of power system when line contingency occured by post contingency investigation of line loading and bus voltage. Base on the line loading and bus voltage during contingency condition, Contingency Performance Indexes (CPI) are determined showing the security level of line contingency in power system.*

**Keywords:** HVAC link, Java-Bali Crossing 500 kV, DIgSILENT, Bali Subsystem, Contingency Analysis.