



Intisari

Keandalan sistem tenaga listrik merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan maupun pengoperasian suatu sistem tenaga listrik. Kriteria keandalan keamanan N-1 merupakan kriteria yang fundamental dalam operasi sistem tenaga listrik yang banyak digunakan. Pertumbuhan beban Sistem Jawa Bali tiap tahunnya sebesar 8,4% mengacu pada dokumen Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PLN Tahun 2016-2025. Pertumbuhan beban meningkatkan aliran daya pada Sistem Jawa Bali yang berdampak pada nilai indeks keandalan komposit.

Permasalahan dalam penelitian ini diselesaikan dengan menggunakan program bantu Matlab untuk menghitung nilai indeks keandalan komposit pada Sistem Jawa Bali 500 kV. Nilai indeks keandalan sistem komposit yang akan dibahas pada penelitian ini adalah indeks *expected energy not supplied* (EENS) di Sistem Jawa Bali 500 kV yang menggambarkan besar energi yang tidak tersuplai ke beban selama satu tahun (MWh/tahun). Perhitungan EENS Sistem Jawa Bali 500 kV dilakukan pada level hirarki II yang merupakan gabungan sistem pembangkit dan sistem transmisi.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai EENS Sistem Jawa Bali 500 kV tahun 2015 sebesar 18.281,23 MWh/tahun. Pelepasan saluran akan mempengaruhi nilai EENS sistem komposit. Nilai EENS terbesar terjadi saat skenario 6, saluran Ungaran-Mandirancan dilepas, dengan pengurangan beban 2% pada *region* 1 dan 2, nilai EENS sebesar 1.238.817,20 MWh/tahun. Nilai EENS terkecil terjadi saat skenario 3, saluran Kediri-Pedan dilepas, yaitu 17.870,76 MWh/tahun. Guna mengantisipasi pertumbuhan beban, akan dilakukan penambahan pembangkit, GITET dan saluran transmisi, sehingga dapat menurunkan nilai EENS. Nilai EENS semakin kecil menggambarkan sistem yang lebih andal. Nilai EENS tahun 2016 sebesar 17.171,62 MWh/tahun, sedangkan EENS tahun 2017 sebesar 13.432,09 MWh/tahun dan EENS tahun 2018 sebesar 11.637,7 MWh/tahun.

Kata kunci : Sistem Jawa Bali 500 kV, Keandalan, Aliran Daya, EENS, *Load Curtailment*.



Abstract

Power system reliability must be considered in the site planning and operation of electric power system. Reliability criteria of security N-1 is a fundamental criterion in the operation of the power system. It is accepted and used almost all over the world (Universal). Referring to “Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PLN 2016-2025” document, the annual growth of Jawa Bali System is 8,4%. The growth of the load will increase the power flow in the Jawa Bali 500 kV System in which affects the index value of composite reliability.

The problems in this research were solved by using Matlab program to calculate the index value of composite reliability in Jawa Bali 500 kV System. The index value of the composite reliability system that will be discussed in this research is the expected energy not supplied (EENS) index in Jawa Bali 500 kV System which describes the energy that is not supplied to the load for one year (MWh / year). Calculation of EENS Jawa Bali 500 kV System is performed at the hierarchical level II which is a combination of generating system and transmission system

The simulation results show that the EENS value of Java Bali 500 kV System in 2015 is 18.281,23 MWh / year. The transmission release will affect the EENS value of the composite system. The largest EENS value occurred when scenario 6, the Ungaran-Mandirancan transmission is removed with a 2% load decrement in region 1 and 2 which was 1.238.817,20 MWh / year. While the smallest EENS value occurred when scenario 3, the Kediri-Pedan transmission is removed was 17.870,76 MWh / year. In order to anticipate the growth of the load will be an addition of plants, substation (GITET) and transmission lines to reduce the value of EENS. The smaller value of EENS represent a more reliable system. The EENS value for 2016 is 17,171.62 MWh / year, while EENS 2017 is 13,432.09 MWh / year and EENS 2018 is 11,637.7 MWh / year.

Keyword : *Jawa Bali 500 kV System, Reliability, Power Flow, EENS, Load Curtailment.*