

INTISARI

Sistem distribusi merupakan bagian penting dalam ketenagalistrikan, yang menghubungkan konsumen ke pusat pembangkit listrik atau sistem transmisi. Dalam menyalurkan tenaga listrik ke pusat beban, suatu sistem distribusi harus mempunyai kualitas tegangan dan keandalan sistem yang baik. Upaya untuk menjaga nilai profil tegangan mencakup nilai jatuh tegangan dan rugi daya, diantaranya bisa dengan melakukan pergeseran titik *normally open* (NO) sehingga terjadi pelimpahan beban, atau dengan penambahan *capacitor bank*. Pergeseran titik NO juga akan berimbas pada nilai indeks keandalan penyulang terkait, sedangkan untuk meningkatkan kualitas keandalan sistem dapat menggunakan atau menempatkan alat proteksi. Untuk membandingkan nilai keandalan ini diperlukan parameter-parameter pembanding. Nilai SAIDI, SAIFI, dan EENS menjadi parameter yang dibandingkan dalam penelitian ini. Nilai di atas dapat dikatakan lebih baik apabila nilai parameter tersebut lebih kecil dibandingkan kondisi awal. Metode yang digunakan dalam peningkatan keandalan adalah RIA (*reliability index assesment*) untuk melihat nilai laju kegagalan dan durasi kegagalan.

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyulang Kudus 16 (KDS 16), dikarenakan penyulang ini memiliki panjang jaringan dan beban yang relatif besar dibanding penyulang lain. Pada penelitian ini digunakan bantuan *software* simulasi ETAP 12.6 untuk menghitung nilai jatuh tegangan, rugi daya dan nilai indeks keandalan.

Pada kondisi awal penyulang KDS 16, nilai jatuh tegangan yang terjadi sebesar 1,68 kV (8,4%) dan rugi daya yang terjadi sebesar 630 kW dengan total daya yang disalurkan sebesar 9727 kW. Sedangkan nilai keandalan penyulang KDS 16 kondisi awal SAIDI = 20,0657 jam/pelanggan.tahun, SAIFI = 10,5494 kali/pelanggan.tahun, dan EENS = 212,478 MWh/tahun. Setelah dilakukan perbaikan profil tegangan dengan melakukan pergeseran titik *normally open* dan pemasangan *capacitor bank* didapatkan nilai jatuh tegangan sebesar 0,969 kV (4,845%) dan rugi daya yang terjadi sebesar 467 kW dengan total daya yang disalurkan sebesar 9507 kW. Sedangkan nilai keandalan penyulang KDS 16 kondisi paling optimal didapatkan pada penempatan 3 *recloser* pada tiang K3-153-18-65, tiang K3-153-18-56-17, dan tiang K3-341-120 dengan indeks keandalan SAIDI sebesar 17,5345 jam/pelanggan.tahun, SAIFI sebesar 6,6116 kali/pelanggan.tahun, dan EENS sebesar 144,669 MWh/tahun.

Kata kunci: Jatuh Tegangan, Rugi Daya, *Normally Open*, *Capacitor Bank*, *Reliability Index Assesment*, Peralatan Proteksi, *Recloser*, Keandalan.

ABSTRACT

Electrical distribution system is an indispensable component of the electrical power system as it transmits the power plant center to be distributed to the consumers. In order to transfer the electrical power to the consumers, a distribution system should have good voltage quality and reliability. The exertion to sustain the value of voltage profile which encompasses the value of voltage drop and power loss can be employed by shifting the normally open point or adding the capacitor bank. The normally open shift points will also affect the index value of interrelated feeder notwithstanding improving the quality of reliability system can be managed by applying or placing the protection instrument. There are several variables which are necessary to be considered to compare this reliability value. The value of SAIDI, SAIFI, and EENS become the variables which later will be compared in this research. These values are provable to be exceeded if they are fewer than its primal state. RIA (reliability index assessment) is the method to enhance reliability, failure rate values, and failure duration. The object used in this research is KUDUS 16 feeder (KDS 16) as this feeder has network length and electrical load that are relatively greater than other feeders. In this study, ETAP 12.6 simulation software is used to calculate the value of voltage drop, power lossess and reliability index values. In the initial state of KDS 16 feeder, the greatest voltage drop value occurs with the number 1,68 kV (8,4%) and 630kW power loss with the total distriuted as many as 9727kW. Meanwhile, the reliability value of KSD 16 feeder at the initial state SAIDI = 20,0657 hour/consumer.year, SAIFI = 10,5494 times/consumer.year, and EENS = 212,478 MWh/year. After the improvement of voltage profile is conducted, the most optimal conditions are obtained by shifting the normally open point and also by installing the capacitor banks, the value of voltage drop that occurs is 0,969 kV (4,845%) and the number of power loss is 467 kW with total number of distributed is 9507 kW. As for the reliability value of KDS 16 feeder, the most optimal state occurs when 3 recloser are placed on K3-153-18-65, K3-153-18-56-17, and K3-341-120 electrical poles with SAIDI reliability index of 17.54345 hour/consumer.year, SAIFI 6.6116 times/consumer.year, and EENS 144,669 MWh/year.

Keywords : Voltage Drop, Power Loss, Normally Open, Capacitor Bank, Reliability Index Assesment, Protective Equipment , Recloser, Reliability.