

Intisari

Dalam pendistribusian tenaga listrik tegangan rendah, PT. PLN APJ Purwokerto mengalami masalah ketidakseimbangan beban pada jaringan tegangan distribusi yang menyebabkan terjadinya rugi-rugi teknis. Ketidakseimbangan beban pada suatu sistem distribusi tenaga listrik sering terjadi pada beban-beban satu fasa pada pelanggan jaringan tegangan rendah. Ketidakseimbangan ini sering disebabkan oleh dinamika beban yang terjadi pada suatu wilayah penyulang atau penyulang tertentu akibat pengaruh aktifitas masyarakat yang berada di wilayah penyulang tersebut, seperti berdirinya pemukiman-pemukiman baru yang menambah jumlah beban pada suatu fase jaringan distribusi. Dinamika tersebut berpengaruh pada parameter jaringan distribusi yang telah dirancang sebelumnya, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan beban pada masing-masing fase pada suatu jaringan distribusi.

Untuk mengantisipasi besarnya kerugian yang dialami akibat ketidakseimbangan beban tersebut perlu dilakukan tindakan untuk meminimalkan rugi-rugi tenaga listrik yang terjadi. Meskipun hasilnya tidak akan mampu menanggulangi rugi-rugi secara penuh 100%, meminimalisir rugi-rugi harus tetap dilakukan. Hal itu dilakukan dengan cara melakukan pemindahan beban dari fase yang memiliki beban besar ke fase yang memiliki beban yang lebih kecil secara bertahap, dimulai dari ujung menuju pangkal penyulang utama. Perhitungan dilakukan dengan *software* ETAP yang dapat mensimulasikan keadaan yang terjadi sehingga hasil perhitungan tersebut dapat diterapkan di lapangan. Hal tersebut bertujuan agar didapatkan keseimbangan beban yang optimal dalam penyulang yang mengalami masalah ketidakseimbangan beban.

Setelah dilakukan perbaikan, nilai ketidakseimbangan arus pada penghantar fase berkurang sebesar 43,34% dari nilai sebelumnya 43,53%. Artinya, ketidakseimbangan arus menjadi 0,184%. Dengan keseimbangan beban yang lebih baik, nilai tegangan juga meningkat 1% dan nilai rugi-rugi menjadi berkurang sebesar 1117,8 watt.

Kata kunci: penyulang, tegangan, arus, rugi-rugi, dan ketidakseimbangan beban.

Abstract

Regarding to low voltage electrical power distribution, PT. PLN APJ Purwokerto face the unbalanced load problem on distribution network which cause some technical losses. The unbalanced load problem in distribution network are frequently happened on customer with low voltage one phase loads. This unbalanced problem are often caused by load that changed dynamically caused by activities made by community that living on particular feeder service area. One of those changes is the rise of new residential area that increase phase load on distribution network. This kind of changes would affect distribution system parameter which has been calculated before, resulting in unbalanced load on each phase in distribution system.

To anticipate some losses caused by unbalanced load, an action need to be conducted to minimalize electrical power losses. Although the result cannot fully overcome the losses by 100%, the losses reduction effort must still be done. The efforts are including load switching from the heaviest phase to the lightest phase gradually from end point of feeder towards base point in the substation. The calculation performed by using ETAP software which can simulate real life condition hence the result can be applied in the field right away. It aims to obtain an optimal load balance in the feeder that having unbalanced load problem.

After the normalization effort conducted, the current imbalance value on phase conductor had been reduced by 43,34% from the previous value of 43,53%. Which mean, the final current imbalance become 0,184%. With a better load balance, the value of voltage also improved by 1% and the losses also reduced by 1117,8 watt.

Keywords : *feeder, voltage, current, losses, unbalanced load*