

Analisis Aliran Daya pada Sistem Distribusi Tiga Fase Tidak Seimbang menggunakan Metode Backward and Forward Sweep = Power Flow Analysis in Unbalanced Three-Phase Distribution Systems using Backward and Forward Sweep Method

Muhammad Akmal Zuhdi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544048&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem distribusi tenaga listrik adalah bagian dari sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk mendistribusikan listrik dari jaringan transmisi menuju ke pelanggan. Pada sistem distribusi, sering terjadi ketidakseimbangan sistem akibat adanya perbedaan profil beban pada setiap fasenya yang dapat terjadi karena pemakaian beban satu fase masing-masing pelanggan dapat bervariasi. Hal tersebut dapat menyebabkan adanya ketidakseimbangan tegangan dan peningkatan kerugian daya pada sistem distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua metode analisis aliran daya, yaitu Backward and Forward Sweep dan Current Injection. Studi ini akan memberikan analisis tentang kondisi tegangan serta daya pada masing-masing fase di setiap bus dan saluran pada sistem distribusi tiga fase dalam kondisi beban yang tidak seimbang. Simulasi ini dilakukan pada dua IEEE test bus, yaitu IEEE 19-Bus dan IEEE 33-Bus dengan konfigurasi radial. Hasil perhitungan aliran daya menggunakan metode Backward and Forward Sweep menunjukkan bahwa pada sistem IEEE 19-Bus, persentase penurunan tegangan tertinggi terjadi pada fase b di bus 19, sebesar 3,14%, persentase ketidakseimbangan tegangan tertinggi terjadi pada bus 19, sebesar 0,1409%, dan total rugi-rugi daya aktif dan reaktifnya sebesar 7,352 kW dan 3,164 kVAR. Pada sistem IEEE 33-Bus, persentase penurunan tegangan tertinggi terjadi pada fase c di bus 18, sebesar 5,85%, persentase ketidakseimbangan tertinggi terjadi pada bus 15, sebesar 0,2077%, dan total rugi-rugi daya aktif dan reaktifnya sebesar 19,107 kW dan 8,22 kVAR. Persentase selisih dari dua metode yang digunakan adalah kurang dari satu persen, sehingga kedua metode tersebut cukup akurat dalam menganalisis aliran daya pada sistem distribusi yang tidak seimbang.

.....The electrical power distribution system is a part of the power system that functions to distribute electricity from the transmission network to customers. In the distribution system, imbalances often occur due to the varying load profiles on each phase, which can happen because the single-phase load usage of each customer can vary. This can cause voltage imbalances and increase power losses in the distribution system. This study aims to compare two power flow analysis methods, namely Backward and Forward Sweep and Current Injection. The study provides an analysis of the voltage and power conditions on each phase at each bus and line in the three-phase distribution system under unbalanced conditions. Simulations were conducted on two IEEE test buses, namely IEEE 19-Bus and IEEE 33-Bus with radial configurations. The power flow calculation results using the Backward and Forward Sweep method showed that in the IEEE 19-Bus system, the highest voltage drop percentage occurred on phase b at bus 19, at 3.14%, the highest voltage imbalance percentage occurred at bus 19, at 0.1409%, and the total active and reactive power losses were 7.352 kW and 3.164 kVAR. In the IEEE 33-Bus system, the highest voltage drop percentage occurred on phase c at bus 18, at 5.85%, the highest imbalance percentage occurred at bus 15, at 0.2077%, and the total active and reactive power losses were 19.107 kW and 8.22 kVAR. The percentage difference between the two methods used is less than one percent, indicating that both methods are sufficiently accurate in

analyzing power flow in an unbalanced distribution system.