

ABSTRAK

RITA MARLINA EWI. Analisis Aliran Daya Sistem Distribusi Radial Menggunakan Metode *Backward-Forward Sweep*. Dibimbing oleh Dr. UMAR, ST, MT, dan M. NATSIR RAHMAN, ST, MT.

Kata Kunci : Analisis Aliran Daya, *Back-Forward Sweep*, Rugi Daya, Jatuh Tegangan, IEEE 33 Bus.

Studi Aliran Daya perlu dilakukan sebelum merencanakan pembangunan suatu Sistem Distribusi Tenaga Listrik untuk mengetahui unjuk kerja jaringan tersebut yang meliputi Rugi Daya, Jatuh Tegangan, dan Aspek Ekonomi. Terdapat beberapa Metode yang tersedia untuk mengkaji Aliran Daya tersebut diantaranya adalah *Newton Raphson*, *Gaus Sidel*, *Fast Decople* dan *Back-Forward Sweep*.

Penelitian ini bertujuan menganalisis aliran daya pada Sistem Distribusi Radial IEEE 33 Bus dan menghitung besar Tegangan Sudut, Arus, dan Rugi-Rugi Daya. Metode yang digunakan adalah *Back-Forward Sweep* dengan Simulasi menggunakan MATLAB. Metode ini dengan mempresentasikan Jaringan Distribusi Radial seperti pohon dengan bus sumber atau *slack bus* sebagai akar dan bus lainnya seperti cabang pohon. Perhitungannya dimulai dengan mengimplementasikan Hukum *Kirchof*, parameter-parameter yang diperoleh disederhanakan dengan menggunakan Matriks Z, Matriks-K, Matriks *BIBC* dan *BCBV* sehingga nilai Arus, dan Tegangan Bus dapat dihitung dengan proses *Iterasi* dan dengan memperhatikan nilai error maksimum yang ditolerasi. Dengan didapat nilai Tegangan Bus Cabang dan Arus Saluran maka dapat diperoleh Rugi-Rugi Daya jaringan.

Aliran Daya dengan nilai daya terbesar mengalir pada saluran 1 antara bus 1 dan bus 2, yaitu sebesar 3917.7 kW, terkecil mengalir pada saluran 32 yaitu antara bus 32 dan bus 33 dengan nilai sebesar 60.01317 kW. Total daya aktif 27942.44 kW, daya reaktif 18617.28 kVAR dan daya nyata 33913.52 KVA. Analisis ini dapat disimpulkan baik dengan tervalidasi oleh metode *newton raphson* berbasis MATLAB dan *newton raphson* berbasis ETAP yang nilai eror rata-rata 0,0028 %, dan 0,0028 %. Arus listrik terbesar mengalir dari bus 1 ke bus 2 pada saluran 1 dengan besar arus 364.3633 kA, dan terkecil dari bus 32 ke bus 33 pada saluran 32 sebesar 6.214311 kA. Tegangan rata-rata 0.94845 (pu), tegangan maksimal 1 (pu), tegangan minimum 0.913072 (pu) yang berada di bus-18. Total rugi-rugi daya untuk daya aktif dan daya reaktif adalah 202.7 kW dan 135.142 kVAR.

ABSTRACT

RITA MARLINA EWI. *Power Flow Analysis Of Radial Distribution System Using Backward-Forward Sweep Method*. Supervised by Dr. UMAR, ST, MT, and M. NATSIR RAHMAN, ST, MT.

Keywords: *Power Flow Analysis, Back-Forward Sweep, Power Loss, Voltage Drop, IEE 33 Bus.*

Power Flow Studies need to be carried out before planning the construction of an Electric Power Distribution System to find out the performance of the network which includes Power Loss, Voltage Drop, and Economic Aspects. There are several methods available to study the Power Flow including Newton Raphson, Gaus Sidel, Fast Decople and Back-Forward Sweep.

This study aims to analyze the power flow in the IEEE 33 Bus Radial Distribution System and calculate the magnitude of Angular Voltage, Current, and Power Loss. The method used is Back-Forward Sweep with Simulation using MATLAB. This method is by presenting a tree-like Radial Distribution Network with a source bus or slack bus as the root and other buses such as tree branches. The calculation begins by implementing Kirchof's Law, the parameters obtained are simplified using the Z Matrix, K-Matrix, BIBC Matrix and BCBV so that the current value, and the Bus Voltage can be calculated by the Iteration process and by paying attention to the maximum tolerated error value. By obtaining the value of Branch Bus Voltage and Channel Current, network power losses can be obtained.

The Power Flow with the largest power value flows in channel 1 between bus 1 and bus 2, which is 3917.7 kW, the smallest flows in channel 32, which is between bus 32 and bus 33 with a value of 60.01317 kW. The total active power is 27942.44 kW, the reactive power is 18617.28 kVAR and the real power is 33913.52 KVA. This analysis can be concluded both by being validated by the MATLAB-based Newton Raphson method and the ETAP-based Newton Raphson method with an average error value of 0.00282 %, and 0.00282 %. The largest electric current flows from bus 1 to bus 2 on channel 1 with a current of 364.3633 kA, and the smallest from bus 32 to bus 33 on channel 32 is 6.214311 kA. The average voltage is 0.94845 (pu), the maximum voltage is 1 (pu), the minimum voltage is 0.913072 (pu) which is in bus-18. The total power losses for active power and reactive power are 202.7 kW and 135,142 kVAR.