

INTISARI

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN GARDU INDUK 150 KV KALASAN TERHADAP PERUBAHAN *SETTING* RELAY JARAK PADA BAY PENGHANTAR KALASAN DI GARDU INDUK 150 KV BANTUL

Allam Romadhan

NIM. 20/457167/SV/17614

Saluran listrik tegangan tinggi 150 kiloVolt (kV) merupakan salah satu bagian dari sistem transmisi tenaga listrik yang mempunyai potensi gangguan yang besar. Pada saluran transmisi, potensi gangguan yang terjadi adalah gangguan hubung singkat. Gardu induk pada sistem 150 kV menggunakan relay jarak sebagai sistem proteksi utama. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hasil perhitungan *resetting* relay jarak dan menganalisis hasil simulasi percobaan gangguan hubung singkat pada *setting* relay jarak sebelum dan setelah penambahan GI Kalasan. Penentuan *setting* relay jarak memerlukan perhitungan nilai impedansi zona serta simulasi gangguan hubung singkat pada setiap saluran untuk memastikan setiap relay jarak beroperasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: Hasil penyetelan relay jarak dengan menggunakan CT 800 A/1 A dan PT 150 kV/100 V menghasilkan impedansi pada zona 1 sebesar $1,7272 + j5 \Omega$, zona 2 sebesar $2,591 + j7,5 \Omega$, dan zona 3 sebesar $9,023 + j26,138 \Omega$. Dengan waktu tunda kerja relay T1 0 s atau *instant*, T2 0,4 s, dan waktu tunda kerja relay T3 1,6 s. Hasil analisis perhitungan *resetting* relay jarak pada Bay Penghantar Kalasan di Gardu Induk 150 kV Bantul akibat penambahan Gardu Induk 150 kV Kalasan yaitu pada Z_1 sebesar 80%, Z_2 sebesar 120%, dan Z_3 sebesar 276,237%. Hasil analisis simulasi percobaan gangguan hubung singkat pada Saluran Transmisi 150 kV Bantul – Kalasan setelah adanya Gardu Induk 150 kV Kalasan mampu mengamankan saluran hingga pada sisi bus bar di Gardu Induk 150 kV Klaten dan mampu bekerja dengan baik dan sesuai dengan daerah kerjanya.

Kata kunci: Relay Jarak, *Resetting*, Saluran Transmisi, Sistem Proteksi

ABSTRACT

ANALYSIS THE EFFECT OF THE INTRODUCTION OF A 150 KV KALASAN SUBSTATION ON THE DISTANCE RELAY SETTINGS CHANGES IN THE KALASAN FEEDER BAY AT THE 150 KV BANTUL SUBSTATION

Allam Romadhan

NIM. 20/457167/SV/17614

High-voltage power lines of 150 kiloVolt (kV) are a critical part of the electrical power transmission system and have a high potential for disturbance. The most common disturbance in transmission lines is a short-circuit fault. Substations in the 150 kV system use distance relays as the primary protection system. This study aims to analyze the results of recalculating the distance relay settings and to evaluate the results of short-circuit fault simulation tests on distance relay settings before and after the addition of the Kalasan Substation. Determining the distance relay settings requires calculating the impedance values for each zone and simulating short-circuit faults on each line to ensure that each distance relay operates correctly. The results of this study indicate that: Distance Relay Settings: Using a CT ratio of 800 A/1 A and a PT ratio of 150 kV/100 V, the impedance values obtained are: Zone 1 = $1.7272 + j5 \Omega$, Zone 2 = $2.591 + j7.5 \Omega$, and Zone 3 = $9.023 + j26.138 \Omega$. The relay operating times are: $T1 = 0$ s (instant), $T2 = 0.4$ s, and $T3 = 1.6$ s. Resetting Relay Calculations: The analysis of recalculating the distance relay settings in the Kalasan Feeder Bay at the 150 kV Bantul Substation due to the addition of the 150 kV Kalasan Substation shows changes of: $Z1 = 80\%$, $Z2 = 120\%$, and $Z3 = 276.237\%$. Short-Circuit Fault Simulation: The simulation results for short-circuit faults on the 150 kV Bantul – Kalasan Transmission Line after the addition of the 150 kV Kalasan Substation indicate that the system can secure the line up to the bus bar side at the 150 kV Klaten Substation, operating effectively and within its designated protection zones. This study demonstrates the importance of adjusting distance relay settings when new substations are introduced to ensure optimal protection and system reliability.

Keywords: Distance Relay, Resetting, Transmission Line, Protection System