

INTISARI

Peningkatan konsumsi energi listrik terus terjadi dengan pemenuhan energi listrik saat ini masih didominasi oleh pembangkit listrik berbahan fosil. Hal tersebut menjadi perhatian khusus dalam komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi sektor energi sebesar 358 juta ton CO₂ pada 2030. Pemenuhan target tersebut dilakukan dengan menggalakkan pembangunan pembangkit energi baru terbarukan (EBT) ke dalam sistem tenaga berupa *Distributed Generation* (DG). Salah satu DG yang memiliki potensi adalah *Wind turbine* (WT). Penetrasi DG, khususnya dalam sistem distribusi, mempengaruhi struktur dan konfigurasi sistem tenaga. Penetrasi DG membuat perubahan nilai arus gangguan dan arah aliran daya. Perubahan-perubahan tersebut mempengaruhi koordinasi sistem proteksi.

Pada penelitian ini, penelitian dilakukan melalui simulasi menggunakan aplikasi ETAP pada jaringan *Modified IEEE 33-Bus*. Simulasi dilakukan dengan kondisi sebelum penetrasi DG dan setelah penetrasi DG. Pada kondisi sebelum penetrasi DG, koordinasi antara OCR dengan *recloser* dapat tercapai. Kemudian, pasca penetrasi DG menunjukkan hasil adanya kenaikan arus gangguan dan perubahan arah arus. Oleh karena itu, dibutuhkan peralatan dengan fungsi arah, yakni DS-DOCR, untuk meningkatkan selektivitas peralatan dan koordinasi. Skema koordinasi dilakukan dengan menggunakan prinsip *main* dan *backup protection* dengan interval kerja selama 0,3 detik. Pada hasilnya, didapatkan koordinasi antara OCR-recloser dengan DS-DOCR pada sistem *Modified IEEE 33-Bus* yang andal dan selektif.

Kata kunci : OCR, DS-DOCR, *recloser*, *Distributed Generation*, koordinasi proteksi

ABSTRACT

The increase in electrical energy consumption continues to occur with the fulfillment of electrical energy that is currently still dominated by fossil-based power plants. This is a special concern in Indonesia's commitment to reduce energy sector emissions by 358 million tons of CO₂ by 2030. The fulfillment of this target is carried out by promoting the development of new renewable energy plants into the power system in the form of distributed generation (DG). One DG that has potential is the wind turbine (WT). The penetration of DG, especially in distribution systems, affects the structure and configuration of the power system. DG penetration makes changes in fault current values and power flow directions. These changes affect the coordination of the protection system.

In this study, the research was conducted through simulation using ETAP on the IEEE 33-Bus network. Simulations were carried out under conditions before DG penetration and after DG penetration. In the condition before DG penetration, the coordination between OCR and recloser can be achieved. Then, after DG penetration, the results show an increase in fault current and a change in current direction. Therefore, equipment with directional functions, namely DS-DOCR, is needed to improve equipment selectivity and coordination. The coordination scheme is carried out using the principle of main and backup protection with a working interval of 0.3 seconds. As a result, the coordination between OCR-recloser and DS-DOCR in the IEEE 33-Bus system is found to be reliable and selective.

Keywords : OCR, DS-DOCR, recloser, Distributed Generation, protection coordination