

## INTISARI

Pada beberapa tahun terakhir ini, kadar emisi karbon mengalami peningkatan, yang menyebabkan terjadinya efek gas rumah kaca. Efek gas rumah kaca menyebabkan suhu udara di bumi mengalami peningkatan yang akan menyebabkan perubahan iklim di bumi. Indonesia sebagai salah satu negara yang berkomitmen dalam mengatasi dampak dari efek gas rumah kaca dengan ikut serta dalam penandatanganan *Paris Agreement*. Pemerintah Indonesia menargetkan penggunaan EBT mencapai 23% pada tahun 2030 dan 31% pada tahun 2050. PV menjadi salah satu solusi dalam mewujudkan target bauran EBT tercapai.

Pengintegrasian PV dapat mempengaruhi stabilitas frekuensi sistem tenaga listrik karena karakteristik PV intermiten dan tidak memiliki inersia. Semakin besar level penetrasi PV menyebabkan inersia sistem semakin kecil. Hal ini menyebabkan frekuensi nadir sistem semakin rendah ketika terjadi gangguan yang menyebabkan daya *output* PV berkurang akibat pergerakan awan dan perubahan cuaca. Penggunaan *free governor* sebagai regulasi frekuensi primer untuk mengkompensasi ketidaksetimbangan daya akibat gangguan mampu meredam laju perubahan frekuensi. Frekuensi nadir sistem tenaga listrik dengan konfigurasi *free governor* aktif lebih tinggi dari konfigurasi eksisting (*free governor* tidak aktif). Pada *capstone project*, *free governor* diatur *speed droop* dengan nilai 5%, 6%, dan 7%. Sistem tenaga listrik terintegrasi PV dengan konfigurasi *free governor* bernilai *speed droop* 5% - 7% dilakukan simulasi dinamis untuk melihat respons frekuensi ketika terjadi gangguan. Pada level penetrasi PV 50% sistem tenaga listrik terintegrasi PV memiliki frekuensi nadir 48,342 Hz, 48,231 Hz, dan 48,062 Hz untuk konfigurasi *free governor* bernilai *speed droop* 5%, 6%, dan 7%. Dari hasil simulasi dinamis, ditetapkan konfigurasi *free governor* dengan nilai *speed droop* 5% diaktifkan pada semua generator sinkron (generator 1 dan generator 2) di test system IEEE 14 bus. Dari hasil pengujian simulasi dinamis desain konfigurasi *free governor* yang ditetapkan memiliki frekuensi nadir yang lebih baik yaitu 45,508 Hz. Dengan demikian desain konfigurasi *free governor* yang ditetapkan pada *capstone project* ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan konfigurasi *free governor* untuk sistem tenaga listrik terintegrasi PV.