

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------------|----------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERUNTUKAN..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.3.1 Tujuan..... | 2 |
| 1.3.2 Manfaat..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 <i>State of The Art</i> | 3 |
| 1.6 Kerangka Berfikir..... | 6 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 8 |
| 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)..... | 8 |
| 2.2 Fotovoltaik (Sel Surya)..... | 8 |
| 2.2.1 Struktur Sel Surya..... | 9 |
| 2.2.2 Pemanfaatan Energi Surya..... | 11 |
| 2.2.3 Jenis Panel Surya..... | 12 |
| 2.3 Sistem Pelepasan Beban..... | 15 |
| 2.3.1 Sistem Pembangkit Listrik..... | 15 |
| 2.3.2 Gangguan beban lebih..... | 15 |
| 2.4 Pelepasan Beban Akibat Penurunan Frekuensi..... | 17 |
| 2.4.1 Pelepasan beban manual..... | 17 |
| 2.4.2 Pelepasan beban otomatis..... | 17 |
| 2.4.3 Syarat Pelepasan Beban..... | 17 |
| 2.5 Stabilitas Sistem Tenaga Listrik..... | 18 |

| | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.1 | Stabilitas Sudut Rotor..... | 19 |
| 2.5.2 | Stabilitas Tegangan..... | 20 |
| 2.5.3 | Stabilitas Frekuensi..... | 20 |
| 2.5.4 | Stabilitas Transien..... | 20 |
| 2.6 | Sistem Tenaga Listrik Jawa-Bali..... | 21 |
| 2.7 | Subsistem Area 2 Jawa Barat..... | 23 |
| 2.8 | <i>Digsilent (Power Factory 15.1)</i> | 24 |
| 2.8.1 | <i>Single Line Diagram</i> | 26 |
| BAB III | METODE PENELITIAN..... | 27 |
| 3.1 | Metodologi Penelitian..... | 27 |
| 3.1.1 | Studi Literatur..... | 27 |
| 3.1.2 | Rumusan Masalah..... | 28 |
| 3.1.3 | Pengumpulan Data Lapangan..... | 28 |
| 3.1.4 | Pengolahan Data dan Validasi..... | 28 |
| 3.1.5 | Simulasi..... | 28 |
| 3.1.6 | Analisis Hasil Simulasi..... | 28 |
| BAB IV | PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI | 29 |
| 4.1 | Asumsi Yang Digunakan | 29 |
| 4.1.1 | Asumsi Model Konfigurasi Jaringan APB Jawa Barat | 29 |
| 4.2 | Modifikasi Model Konfigurasi Jaringan APB Jawa Barat | 29 |
| 4.3 | Simulasi Menggunakan Software Digsilent (PowerFactory 15.1) | 31 |
| 4.3.1 | Data Pembangkit (Generator) | 32 |
| 4.3.2 | Data Transformer | 32 |
| 4.3.3 | Data Beban | 33 |
| 4.3.4 | Data Busbar | 33 |
| 4.4 | Validasi Model | 34 |
| 4.5 | Perhitungan <i>Stiffness</i> | 35 |
| BAB V | PENGUJIAN DAN ANALISIS | 37 |
| 5.1 | Asumsi <i>Intermittency</i> Pada Solar PV Farm | 37 |
| 5.2 | Asumsi perbandingan kriteria kapasitas maksimum solar PV Farm | 37 |
| 5.3 | Simulasi Keadaan Beban Puncak Siang Hari Sebelum Solar PV Farm Masuk | 37 |
| 5.4 | Frekuensi | 38 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.4.1 Simulasi Keadaan Beban Puncak Siang Hari Setelah Solar PV Farm Masuk..... | 39 |
| BAB VI KESIMPULANDAN SARAN..... | 42 |
| 6.1 KESIMPULAN..... | 42 |
| 6.2 SARAN..... | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 43 |
| LAMPIRAN..... | 45 |



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

| | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 | Kerangka Berfikir..... | 6 |
| Gambar 2.1 | Sistem PLTS..... | 9 |
| Gambar 2.2 | Struktur Sel Panel Surya..... | 10 |
| Gambar 2.3 | Pembangkit Listrik Tenaga Surya..... | 12 |
| Gambar 2.4 | Sel Surya <i>Monocrystalline</i> | 13 |
| Gambar 2.5 | Sel Surya <i>Polycrystalline</i> | 13 |
| Gambar 2.6 | Sel Surya <i>Thin Film</i> | 14 |
| Gambar 2.7 | <i>Amorphous Thin Film Uni-Solar Panel PVL 124</i> | 15 |
| Gambar 2.8 | Stabilitas Sistem Daya..... | 19 |
| Gambar 2.9 | Sistem Kelistrikan Jawa-Madura-Bali..... | 23 |
| Gambar 2.10 | Sistem Kelistrikan Subsistem Area 2 Jawa Barat..... | 24 |
| Gambar 3.1 | Metodologi Penelitian..... | 27 |
| Gambar 4.1 | Single Line Diagram..... | 29 |
| Gambar 4.2 | Modifikasi Model Konfigurasi Jaringan APB Jawa Barat..... | 30 |
| Gambar 4.3 | Penempatan Modifikasi Model Konfigurasi Jaringan APB Jawa Barat setelah Solar PV Farm masuk..... | 30 |
| Gambar 4.4 | Modifikasi Model Konfigurasi Jaringan APB Jawa Barat setelah Solar PV Farm masuk..... | 31 |
| Gambar 4.5 | Tampilan Data Pembangkit..... | 32 |
| Gambar 4.6 | Tampilan Data <i>Transformator</i> | 33 |
| Gambar 4.7 | Tampilan Data Beban..... | 33 |
| Gambar 4.8 | Tampilan Data Busbar..... | 34 |
| Gambar 4.9 | Tampilan icon Beban..... | 34 |
| Gambar 4.10 | Tampilan <i>Setting</i> beban menjadi Z Konstan..... | 35 |
| Gambar 5.1 | Akibat Penurunan Daya pada Solar PV Farm..... | 37 |
| Gambar 5.2 | Menunjukkan kurva frekuensi saat kondisi awal sebelum sistem mengalami gangguan..... | 38 |
| Gambar 5.3 | Kurva Frekuensi Kondisi <i>Under Frequency Relay</i> | 39 |
| Gambar 5.4 | Ayunan Frekuensi Normal..... | 40 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1.1 | <i>State of The Art</i> | 4 |
| Tabel 2.1 | Total Daya Terpasang Tiap Region | 22 |
| Tabel 5.1 | Frekuensi Keadaan Normal. | 38 |
| Tabel 5.2 | Tabel Perbandingan Kriteria Kapasitas Maksimum Solar Pv Farm Yang Dapat Masuk Ke Sistem Menggunakan Metode <i>Frequency Stability</i> Studi Kasus Sub Sistem Area 2 Jawa Barat | 41 |

