UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Penggantian Pltd Dengan Energi Terbarukan Terhadap Operasi Dan Stabilitas Sistem Kelistrikan Karimunjawa
Rangga Ivan Nugraha, Dr. Ir. Jimmy Trio Putra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii
HALAMAN MOTTO iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR SINGKATAN xii
NOTASI MATEMATIS xiii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang . . . 1
1.2 Rumusan Masalah . . . 3
1.3 Tujuan Penelitian . . . 3
1.4 Batasan Masalah . . . 4
1.5 Manfaat Penelitian . . . 4
1.6 Sistematika Penulisan . . . 5
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Tinjauan Pustaka . . . 7
2.2 Dasar Teori . . . 12
2.2.1 *Microgrid system* . . . 12
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Angin . . . 12
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya . . . 14
2.2.4 *Battery Energy Storage System* . . . 15
2.2.5 Analisis Aliran Daya . . . 16
2.2.6 *Quasi-Dynamic Simulation* . . . 17
2.2.7 Analisis Stabilitas Tegangan . . . 18
2.2.8 Analisis stabilitas frekuensi . . . 20
2.3 Hipotesis . . . 21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Tahapan Penelitian . . . 23

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Penggantian Pltd Dengan Energi Terbarukan Terhadap Operasi Dan Stabilitas Sistem Kelistrikan Karimunjawa
Rangga Ivan Nugraha, Dr. Ir. Jimmy Trio Putra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2 Alat penelitian . . . 25
3.3 Bahan Penelitian . . . 26
3.4 Waktu dan Tempat Pengambilan Data . . . 27
3.5 Perancangan Sistem . . . 28
3.5.1 Konfigurasi Sistem Kelistrikan Eksisting Pulau Karimunjawa . . . 28
3.5.2 Standar Perancangan Sistem . . . 30
3.6 Data Saluran Udara Tegangan Menengah . . . 32
3.6.1 Panjang Saluran Kabel Jaringan Distribusi . . . 32
3.7 Data Beban Karimunjawa . . . 34
3.7.1 Data Pembebanan Trafo . . . 34
3.7.2 Data Profil Beban . . . 36
3.8 Data PLTD . . . 39
3.8.1 Spesifikasi PLTD . . . 39
3.8.2 *Output* Harian PLTD . . . 39
3.9 Data PLTS . . . 41
3.9.1 Spesifikasi PLTS . . . 41
3.9.2 *Output* daya PLTS . . . 43
3.9.3 Lokasi Penempatan PLTS . . . 43
3.10 Data BESS . . . 51
3.11 Data PLTB . . . 53
3.11.1 Spesifikasi PLTB . . . 53
3.11.2 *Output* harian PLTB . . . 55
3.11.3 Lokasi Penempatan PLTB Seluruh Skenario . . . 56
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 62
4.1 *Quasi-Dynamic Analisis* . . . 62
4.1.1 Profil tegangan . . . 62
4.1.2 Rugi-rugi daya . . . 64
4.1.3 *Loading* Transformator . . . 68
4.1.4 *Loading Line* . . . 72
4.1.5 Daya Keluaran PLTD (Eksisting) . . . 76
4.1.6 Daya Keluaran PLTS . . . 76
4.1.7 Daya Keluaran BESS . . . 81
4.1.8 Daya Keluaran PLTB . . . 83
4.1.9 Daya Keluaran Seluruh Pembangkit Energi Terbarukan . . . 86
4.2 Stabilitas Sistem . . . 89
4.2.1 Stabilitas tegangan . . . 89
4.2.2 Stabilitas frekuensi . . . 93

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Penggantian Pltd Dengan Energi Terbarukan Terhadap Operasi Dan Stabilitas Sistem Kelistrikan Karimunjawa
Rangga Ivan Nugraha, Dr. Ir. Jimmy Trio Putra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3 Evaluasi Skenario Terbaik 98
BAB 5 PENUTUP **104**
5.1 Kesimpulan 104
5.2 Saran 105
DAFTAR PUSTAKA **106**
LAMPIRAN A **L - 1**
A Lembar Perbaikan Proyek Akhir . . . . . L - 1
LAMPIRAN B **L - 4**
B Dokumentasi . . . . . L - 4