UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN PLTS PADA SISTEM ISOLATED GRID KAWASAN TRANSMIGRASI PATLEAN DENGAN SIMULASI ALIRAN DAYA
Tristan Muhammad Hammaam, Bapak Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL 1

HALAMAN PENGESAHAN i

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii

HALAMAN MOTTO iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL x

DAFTAR SINGKATAN xii

INTISARI xiii

ABSTRACT xiv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB 2 LANDASAN TEORI 7

2.1 Tinjauan Pustaka 7
2.2 Dasar Teori 9
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 9
2.2.2 Jenis-Jenis PLTS 11
2.2.3 Sistem PLTS *Hybrid*, *On-Grid*, dan *Off-Grid* 11
2.2.4 Komponen PLTS 12

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN PLTS PADA SISTEM ISOLATED GRID KAWASAN TRANSMIGRASI PATLEAN DENGAN SIMULASI ALIRAN DAYA
Tristan Muhammad Hammaam, Bapak Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.5 Perancangan Kapasitas PLTS 16
2.2.6 Analisis Aliran Daya 21
2.2.7 *DIgSILENT PowerFactory* 25

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Waktu dan Tempat 27
3.2 Alat dan Bahan 29
3.3 Metode Penelitian 29
3.3.1 Perbandingan Perangkat Lunak Simulasi 29
3.3.2 Justifikasi Pemilihan Metode *Newton-Raphson* 31
3.4 Metode Pengumpulan Data 32
3.4.1 Data Beban 32
3.4.2 Data Iradiasi Matahari 33
3.4.3 Data Jaringan Distribusi 34
3.4.4 Analisis dan Validasi Data 36
3.5 Perancangan Sistem PLTS 38
3.5.1 Perhitungan Kebutuhan Energi Harian 42
3.5.2 Perhitungan Kapasitas *PV Array* 42
3.5.3 Perhitungan Kapasitas BESS 44
3.5.4 Perhitungan Kapasitas *Solar Charge Controller* 45
3.5.5 Perhitungan Kapasitas *Inverter* 46
3.6 Pemodelan Sistem pada *DIgSilent PowerFactory* 48
3.6.1 Parameter Jaringan Distribusi 48
3.6.2 Parameter Beban 50
3.6.3 Parameter Komponen PLTS 51
3.6.4 *Single Line Diagram* Sistem 52
3.7 Diagram Alir Penelitian 52

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 54
4.1 Hasil Perancangan Sistem PLTS 54
4.1.1 Hasil Kebutuhan Energi Harian 54
4.1.2 Hasil Kapasitas PV Array 54
4.1.3 Hasil Kapasitas BESS 55
4.1.4 Hasil Kapasitas SCC dan *Power Conversion System* 56
4.1.5 Hasil Kapasitas Inverter 57
4.1.6 Rekapitulasi Hasil Perancangan Sistem PLTS 58
4.2 Hasil Pemodelan Sistem pada DIgSILENT PowerFactory 58
4.2.1 *Single Line Diagram* Sistem 58

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN PLTS PADA SISTEM ISOLATED GRID KAWASAN TRANSMIGRASI PATLEAN DENGAN SIMULASI ALIRAN DAYA
Tristan Muhammad Hammaam, Bapak Muhammad Rifqi Al Fauzan, S.Si., M.Si.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3 Hasil Simulasi Aliran Daya Jaringan Eksisting 60
4.3.1 Profil Tegangan Bus Jaringan Eksisting 60
4.3.2 *Loading* Trafo Jaringan Eksisting 63
4.3.3 Rugi-Rugi Daya Pada Jaringan Eksisting 66
4.4 Rekomendasi Peningkatan Kapasitas Transformator Distribusi Gardu Wasileo 67
4.4.1 Alasan Pemilihan Pergantian Trafo Dibandingkan Penambahan Trafo Paralel 67
4.4.2 Pemilihan Kapasitas Transformator Pengganti 68
4.5 Hasil Simulasi Aliran Daya Setelah Peningkatan Trafo 69
4.5.1 Profil Tegangan Bus Setelah Peningkatan Trafo 69
4.5.2 *Loading* Trafo Setelah Peningkatan Trafo 72
4.5.3 Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Setelah Peningkatan Trafo 75
4.6 Evaluasi Kelayakan Aliran Daya 76

BAB 5 PENUTUP **79**
5.1 Kesimpulan 79
5.2 Saran 79

DAFTAR PUSTAKA **81**

LAMPIRAN A **L - 1**
A Lembar Perbaikan Proyek Akhir . . . . . L - 1

LAMPIRAN B **L - 3**
B Dokumentasi Pengambilan Data Di Lokasi . . . . . L - 3
C Data Komponen . . . . . L - 4