UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi dan Optimasi Konfigurasi Sistem PLTS Off-Grid Menggunakan PVsyst untuk Mendukung Operasi
Sistem Monitoring Gas Metana**
Hendrikus Bagas Pangestu, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI i

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii

HALAMAN MOTTO iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR PERSAMAAN x

DAFTAR SINGKATAN xi

INTISARI xii

ABSTRACT xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB 2 LANDASAN TEORI 5

2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Dasar Teori 7
2.2.1 Potensi Energi Surya 7
2.2.2 Proses *Photovoltaic* (PV) 7
2.2.3 Konfigurasi Sistem PLTS 9
2.2.4 Performance Ratio (PR) 10
2.2.5 Sistem Monitoring Lingkungan 12

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi dan Optimasi Konfigurasi Sistem PLTS Off-Grid Menggunakan PVsyst untuk Mendukung Operasi
Sistem Monitoring Gas Metana**
Hendrikus Bagas Pangestu, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.6 Gas Metana 12
2.2.7 Sistem Monitoring Gas Metana 13
2.2.8 Bahaya Gas Metana Pada Peternakan 15
2.3 Sistem Catu Daya Mandiri Berbasis PLTS pada Stasiun Pemantauan Lingkungan 16

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 19
3.1 Waktu dan Tempat 19
3.2 Alat dan Bahan 19
3.3 Metode Penelitian 24
3.3.1 Menghitung Kebutuhan Beban 24
3.3.2 Menghitung kebutuhan Spesifikasi Alat 26
3.3.3 Melakukan Simulasi PVsyst 27
3.3.4 Melakukan Perakitan sistem PLTS 27
3.4 Metode Pengambilan Data 28
3.5 Metode Analisis Data 29
3.6 Diagram Alir Penelitian 30

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Perhitungan Kebutuhan Komponen PLTS Off-Grid Berbasis Beban Aktual 32
4.1.1 Analisis Data Pembebanan Sistem Monitoring Gas Metana . . . 33
4.1.2 Penentuan Kapasitas Modul Panel Surya (PV) 35
4.1.3 Penentuan Kapasitas Komponen Baterai 36
4.2 Pemodelan dan Analisis Hasil Simulasi Menggunakan PVsyst 7.4 37
4.2.1 Parameter Input Geografis dan Meteorologi 37
4.2.2 Data Iradiasi Matahari 38
4.2.3 Penentuan Orientasi Panel Surya 38
4.2.4 Data Masukan Sistem 38
4.2.5 Efek Horizon Matahari 40
4.2.6 Pembebanan Skema sensor Menyala 24 Jam 40
4.2.7 Pembebanan Skema Sistem sensor menyala secara periodik pada jam pemberian pakan ternak. 42
4.2.8 Analisis Rerata Efisiensi Harian Modul Fotovoltaik (PV) Per Bulan 42
4.2.9 Analisis Performa Bulanan dan Diagram Kerugian (Loss Diagram) Skema Menyala Kontinu 24 Jam 44

Evaluasi dan Optimasi Konfigurasi Sistem PLTS Off-Grid Menggunakan PVsyst untuk Mendukung Operasi
Sistem Monitoring Gas Metana
Hendrikus Bagas Pangestu, Dr. Fitri Puspasari, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.10 Analisis Performa Bulanan dan Diagram Kerugian (Loss Diagram) Skema Sistem sensor menyala secara periodik pada jam pemberian pakan ternak. 47
4.3 Analisis Performa Sistem PLTS dan Rekomendasi Konfigurasi 49
4.4 Analisis Hasil Pengujian dan Implementasi Aktual Lapangan 50
4.4.1 Data Produksi Energi Aktual Modul Surya 50
4.5 Perhitungan *Performance Ratio* (PR) Aktual Pengukuran Langsung . . 56
4.6 Analisis Komparasi Hasil Simulasi PVsyst dan Aktual Lapangan 57
4.6.1 Evaluasi Persentase Error Perbandingan PR Simulasi dan Implementasi(Aktual) 58
4.7 Analisis Menggunakan Metode Statistik MAE dan MAPE 59
4.7.1 Analisis MAE dan MAPE pada Hasil Produksi PV 61

BAB 5 PENUTUP **64**
5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 64

DAFTAR PUSTAKA **66**

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

LAMPIRAN B **L - 1**
A Dokumen PVsyst Skema sensor menyala 24 Jam . . . . . L - 1
B Dokumen PVsyst Skema Sistem sensor menyala secara periodik pada jam pemberian pakan ternak . . . . . L - 9

LAMPIRAN C **L - 16**
C Dokumentasi . . . . . L - 16