

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA PADA PETERNAKAN AYAM BROILER
MENGUNAKAN SISTEM STRING INVERTER**

(Studi Kasus Pada Kandang Ayam di Dukuh Krajan III Desa Srobyong
Kabupaten Jepara)

SKRIPSI

Diajukan dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1

Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro



Di susun Oleh :

MUHAMMAD ANGGARDA NORU TOGA

NIM : 141220000021

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA**

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang betanda tangan di bawah ini,

Nama : **Muhammad Anggarda Noru Toga**
NIM : 14122000001
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Perencanaan Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Peternakan Ayam Broiler Menggunakan Sistem *String* Inverter (Studi Kasus Pada Kandang Ayam di Dukuh Krajan III Desa Srobyong Kabupaten Jepara).

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa skripsi yang telah saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata 1 (S1) Universitas Nahdlatul Ulama Jepara Merupakan hasil karya saya sendiri yang jauh dari plagiarisme dan belum pernah diajukan sebagai pengumuman persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana dari perguruan tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Saintek & Teknologi UNISNU Jepara apabila di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 16 Juli 2021



Muhammad Anggarda Noru Toga

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul :

**Perencanaan Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada
Peternakan Ayam Broiler Menggunakan Sistem String Inverter
(Studi Kasus Pada Kandang Ayam di Dukuh Krajan III Desa Srobyong
Kabupaten Jepara).**

Oleh :

Muhammad Anggarda Noru Toga

14122000021

Telah diperiksa dan disetujui untuk layak dilakukan sidang skripsi pada
Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Jepara, 16 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng

NIDN. 0612128302



Zaenal Arifin, S.T., M.T.

NIDN. 0621068901

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**Perencanaan Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada
Peternakan Ayam Broiler Menggunakan Sistem String Inverter
(Studi Kasus Pada Kandang Ayam di Dukuh Krajan III Desa Srobyong
Kabupaten Jepara).**

Oleh :

Muhammad Anggarda Noru Toga


14122000021

Telah diuji dan disahkan pada tanggal : 27 Juli 2021

Penguji I


S Afrizal.

Penguji II



Pembimbing I


Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng
NIDN. 0612128302


Pembimbing II


Zaenal Arifin, S.T, M.T
NIDN. 0621068901

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi


Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng
NIDN. 0612128302

Ketua

Program Studi Teknik Elektro


Zaenal Arifin, S.T, M.T
NIDN: 0621068901

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan benar sesuai waktu yang ditentukan. Penulisan skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdhatul Ulama Jepara. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini khususnya kepada :

1. Bapak Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara
2. Bapak Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng selaku Kepala Prodi Teknik Elektro.
3. Bapak Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Zaenal Arifin, S.T, M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu sehingga dapat memberikan arahan, saran, masukan, dan motivasi kepada penulis.
4. Seluruh Dosen, staff dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan ilmu dan membantu selama berkuliah di UNISNU JEPARA.
5. Orang tua yang senantiasa mendukung dan membantu penuli menyelesaikan skripsi ini.
6. Mas Danis selaku pengelola peternakan ayam broiler milik bapak sakiyus dan karyawannya
7. Semua sahabat dan teman dari teknik elektro yang memberikan bantuan dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari masih ada banyak kekurangan pada penulisan skripsi ini. Oleh karena itu penulis berharap mendapatkan kritik dan saran agar dapat memperbaiki penulisan skripsi ini. Semoga penulisan ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Penulis,

Muhammad Anggarda Noru Toga

ABSTRAK

Judul : PERENCANAAN PEMASANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA Pada PETERNAKAN AYAM BROILER MENGUUNKAN SISTEM STRING INVERTER (Studi Kasus Pada Kandang Ayam di Dukuh Krajan III Desa Srobyong Kabupaten Jepara)

Penulis : MUHAMMAD ANGGARDA NORU TOGA
NIM : 141220000021
Pembimbing I : Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng
Pembimbing II : Zaenal Arifin, S.T., M.T.
Penguji I : Safrizal, S.T., M.T.
Penguji II : Drs Lilik Sulisty, M.Pd.
Tanggal Ujian : 27 Juli 2021

Kandang dengan Sistem *Clouse House* memerlukan energi listrik yang cukup besar untuk perawatan agar menjamin lebih sedikitnya stres yang terjadi pada ayam ternak. Peternakan Ayam Broiler milik Bapak Sakius yang terletak di Desa Srobyong kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara memiliki luas 1000 m² dan terdiri dari 3 lantai yang membutuhkan daya listrik sekitar 23 kw/h. Sebuah peternakan membutuhkan energy listrik untuk mengatur suhu ruangan dan kebutuhan air agar ayam dapat tumbuh berkembang dengan baik maka di perlukan suatu rancangan instalasi yang sesuai standar, dan efisien. Perancangan instalasi ini bertujuan untuk menghitung kapasitas daya yang diperlukan untuk membuat pembangkit listrik tenaga surya dengan inverter yang berkelompok atau *string* dan listrik dari PLN sebagai *backupnya*. Sistem *string inverter* memiliki keunggulan apabila salah satu inverter mengalami gangguan atau kerusakan sistem tetap akan bekerja dan tidak akan mengganggu inverter yang lain, jadi PLTS akan tetap beroperasi. Beberapa tahapan dalam perencanaan seperti desain instalasi PLTS pada kandang ayam broiler, dan menganalisa daya listrik yang dibutuhkan untuk lampu, pompa air dan juga blower. Hasil dari penelitian ini akan dapat diketahui jumlah panel surya dan *inverter* serta spesifikasinya, dan luas penampang penghantar listrik yang akan di gunakan. Penelitian ini menghitung analisa teknik untuk menghitung daya *output* PLTS berdasarkan perhitungan manual dari radiasi matahari dan digunakan pula *software PVSyst* sebagai program simulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat ayam sudah dewasa dan siap panen kandang memerlukan daya sebesar 349,8 KW dalam satu hari dan bisa di dapat dari PLTS On Grid sebesar 42,8 kWp dengan 96 modul panel surya 450 Wp dan menggunakan 4 buah inverter yang masing masing bisa mengeluarkan daya *output* sebesar 10 KW/h yang dapat menghasilkan energi listrik sebesar 65,17 MW/tahun (perhitungan) dan 64,30 MW/tahun (simulasi PVSyst).

Kata Kunci: Analisis Daya,, Panel Surya, PLN, PVSyst

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Daya Listrik.....	9
2.2.2. PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya).....	11
2.2.3. Kabel Instalasi.....	19
2.2.4. Sistem Proteksi.....	22
2.2.5. Software PVSystem	27
2.2.6. NASA Data Acces Viewer.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Metode Penelitian.....	29
3.1.1. Studi Literatur	30

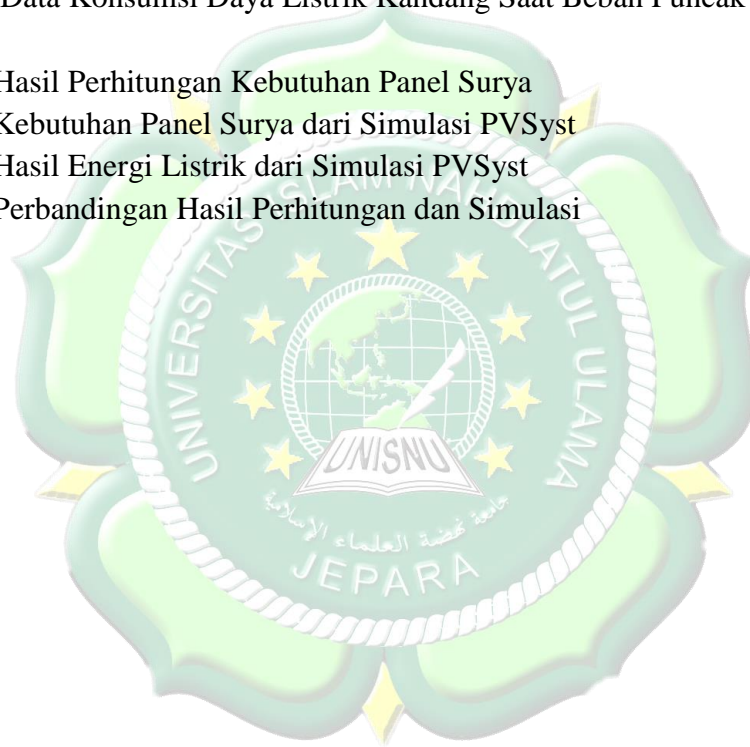
3.1.2.	Merumuskan Masalah	30
3.1.3.	Pengambilan Data	30
3.1.4.	Perhitungan	30
3.1.5.	Simulasi <i>PVsystem</i>	30
3.1.6.	Kesimpulan	30
3.1.7.	Laporan Skripsi	31
3.2.	Data Penelitian	31
3.2.1.	Data Daya.....	31
3.2.1.	Data Radiasi Panas	32
3.2.2.	Data Spesifikasi Panel Surya	33
3.2.3.	Data Spesifikasi Inverter	33
3.2.4.	Jadwal Penelitian.....	35
3.3.	Langkah-langkah Simulasi <i>PVSystem</i>	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil.....	41
4.1.1.	Perhitungan Sistem PLTS	42
4.1.2	Simulasi <i>PVsystem</i>	49
4.1.3	Perbandingan Daya Keluaran PLTS	51
4.1.4	Pengkabelan dan Proteksi	53
BAB V PENUTUP.....		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		viii
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem PLTS On-Grid	12
Gambar 2. 2 rooftop photovoltaic	13
Gambar 2. 3 Kategori inverter untuk PLTS (a) central inverter, (b) string inverter, (c) micro inverter.....	17
Gambar 2. 4 Off grid system.....	18
Gambar 2. 5 Konfigurasi Sistem Konsep On-grid.....	19
Gambar 2.6 tampilan beranda Pvsyst versi 6.70	27
Gambar 2.7 Tampilan awal NASA Power	28
Gambar 3.1 Flowchart metode penelitian	29
Gambar 3.1 Tampilan depan software PVsyst.....	35
Gambar 3.2 Menu Pilihan Meteo Database	36
Gambar 3.3 Pembuatan Meteo Baru	36
Gambar 3.4 Pengisian Radiasi Matahari.....	37
Gambar 3.5 Tampilan awal software pvsyst.....	37
Gambar 3.6 Tampilan File Project yang Sudah Terisi Meteo Database.....	38
Gambar 3.7 Pengaturan Sudut Kemiringan dan Azimuth.....	38
Gambar 3.8 Mengatur Daya Output, Jenis Panel PV dan Inverter	39
Gambar 3.9 Tampilan File Project Siap Dijalankan	39
Gambar 3.10 Hasil dari Simulasi dengan Pvsyt.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Total Beban Daya Maksimum Kandang (KW/h).....	31
Tabel 3.2 Data Radiasi Panas Matahari Tahun 2020	32
Tabel 3.3 Spesifikasi Panel Surya Astronergy CHSM72M(DG)/F-BH 450 Wp..	33
Tabel 3.4 spesifikasi Inverter Solax Power X3-10.0P.:	34
Tabel 3.5 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4. 1 Data Konsumsi Daya Listrik Kandang Saat Beban Puncak pada Tahun 2020	44
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Kebutuhan Panel Surya	47
Tabel 4. 3 Kebutuhan Panel Surya dari Simulasi PVSyst	49
Tabel 4. 4 Hasil Energi Listrik dari Simulasi PVSyst	51
Tabel 4. 5 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Simulasi	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Beban Listrik Kandang 2020	63
Lampiran 2. Hasil Energi Listrik dari PLTS	75
Lampiran 3. Hasil simulasi <i>PVSyst</i>	87

