

**RANCANG BANGUN SUMBER ENERGI HIBRIDA PADA
KANDANG AYAM BROILER TIPE KANDANG TERTUTUP**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Bagas Riyadin Shah Putra
NIM : 20520666
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sumber Energi Hibrida Pada Kandang Ayam Broiler Tipe Kandang Tertutup

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 18 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



Rizal Arifin, S.Si.,M.Si.,Ph.D.
NIK.19870920 201204 12

Dosen Pembimbing Pendamping



Jawwad Sulthon Habiby, S.T.,M.T.
NIK.19910514 202303 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T.,M.T.
NIK.19771026 200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T.,M.Kom.
NIK.19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagas Riyadin Shah Putra

NIM : 20520666

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun Sumber Energi Hibrida Pada Kandang Ayam Broiler Tipe Kandang Tertutup” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 18 Juli 2024

Mahasiswa,



Bagas Riyadin Shah Putra

NIM. 20520666

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Bagas Riyadin Shah Putra
NIM : 20520666
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sumber Energi Hibrida Pada Kandang Ayam Broiler Tipe Kandang Tertutup

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 29 Juli 2024

Ketua Penguji



Rizal Arifin, S.Si. M.Si., Ph.D.
NIK.19870920 201204 12

Dosen Penguji,
Anggota Penguji I




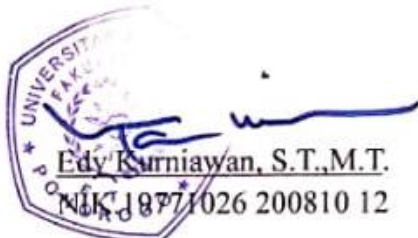
Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK.19801125 201309 13

Anggota Penguji II



Desriyanti, S.T., M.Kom
NIK. 19770314 201112 13

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK.19771026 200810 12

Mengetahui

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK.19801125 201309 13

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya jika kalian bersyukur (atas nikmat-Ku), pasti Kami akan menambah (nikmat) kepada kalian; dan jika kalian mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangatlah pedih.” (Q.S Surat Ibrahim Ayat: 7)

“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain” (Q.S Al Insyirah Ayat: 7)

“Belajar Bukan Karena Mampu Tidaknya, Keterbatasan Fisiknya, Maupun Latar Belakangnya. Tapi Karena Niat Dan Tekatnya”



RANCANG BANGUN SUMBER ENERGI HIBRIDA PADA KANDANG AYAM BROILER TIPE KANDANG TERTUTUP

Bagas Riyadin Shah Putra, Rizal Arifin, Jawwad Sulthon Habiby

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Ponorogo

Email : bagasdin009@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan industri peternakan di Indonesia, khususnya sektor ayam ras broiler, telah menjadi penting dalam memenuhi kebutuhan daging konsumsi masyarakat. Kualitas kandang ayam broiler tipe kandang tertutup memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi ekonomi dan produktivitas. Penggunaan kipas *exhaust* di kandang tipe tertutup sangat penting untuk mengurangi gas amonia yang berbahaya bagi kesehatan ayam. Gangguan pasokan listrik, yang menyebabkan drop tegangan pada sumber daya utama, dapat berdampak serius terhadap kinerja kipas *exhaust* serta produktivitas ayam. Oleh karena itu, pengembangan alat ini bertujuan untuk memastikan kinerja kipas *exhaust* tetap optimal dengan menggunakan sumber daya cadangan dari pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Sistem ini dirancang untuk mendeteksi adanya drop tegangan guna mencegah penurunan kinerja kipas *exhaust*. Sistem ini dilengkapi sensor tegangan PZEM-004T untuk mendeteksi setiap penurunan tegangan pada sumber daya utama serta sensor kecepatan aliran udara untuk memantau kinerja kipas. Jika kipas *exhaust* tidak berfungsi, pemilik kandang akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram. Pengujian dilakukan dengan berbagai metode, termasuk pengukuran tegangan serta simulasi penurunan tegangan utama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor tegangan PZEM-004T memiliki pembacaan nilai yang baik pada rentang 220V hingga 180V, dengan rata-rata error 1.2V. Selain itu, pada pengujian sensor kecepatan aliran udara, nilai rata-rata kecepatan pada Sensor 1 adalah 3.67 m/s dan pada Sensor 2 adalah 2.25 m/s, dengan error rata-rata 0.12 m/s.

Kata Kunci : Kandang Tipe Tertutup, Drop Tegangan, Sensor Tegangan PZEM-004T, Sensor Anemometer, Arduino Uno

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Sumber Energi Hibrida Pada Kandang Ayam Broiler Tipe Kandang Tertutup." Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaiannya tidak mungkin terjadi tanpa bantuan, dukungan, bimbingan, dan nasihat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Happy Susanto M.A., Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D., dosen pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T., dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan saran dan bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama masa studi di Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan moral dan material, sehingga proses studi dapat terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh anggota Tim Robotika Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan teman-teman satu kelas yang telah memberikan dukungan, waktu, dan tenaga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

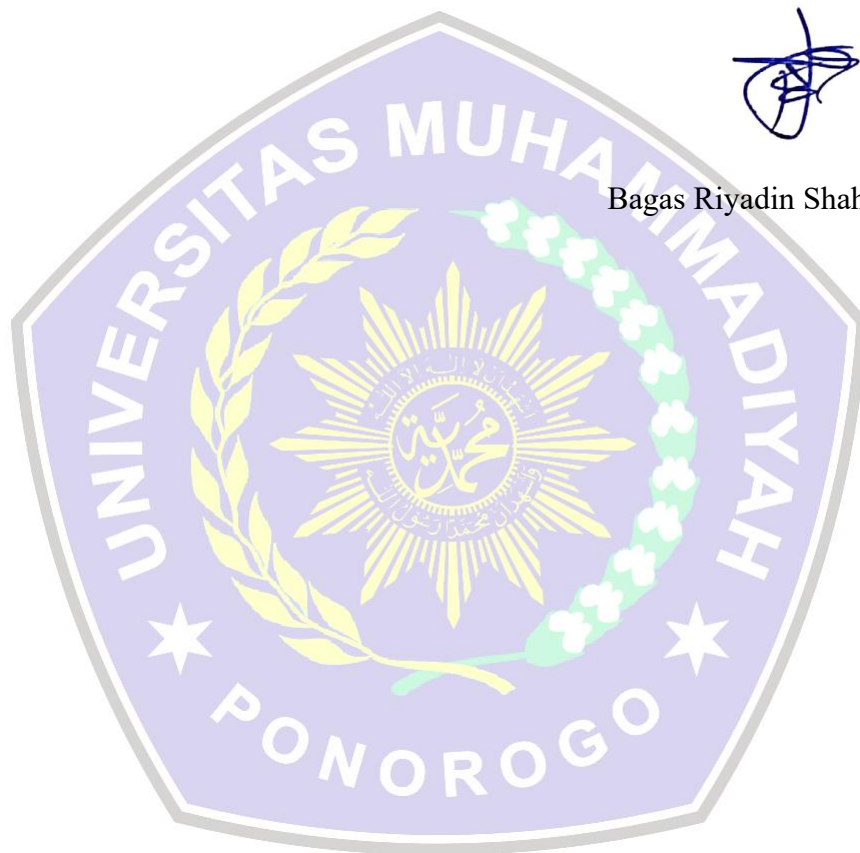
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran, kritik, dan tanggapan yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 18 Juli 2024

Penulis



Bagas Riyadin Shah Putra



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTTO	xii
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ayam Broiler	6
2.2 Kandang Tipe <i>Closed House</i>	7
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.3.1 Solar Panel	8
2.3.2 <i>Solar Charge Controller</i>	11
2.3.3 Baterai.....	12
2.4 Inverter	14
2.5 <i>Automatic Transfer Switch</i>	15
2.6 Arduino Uno.....	16
2.7 Mikrokontroler ESP32	20

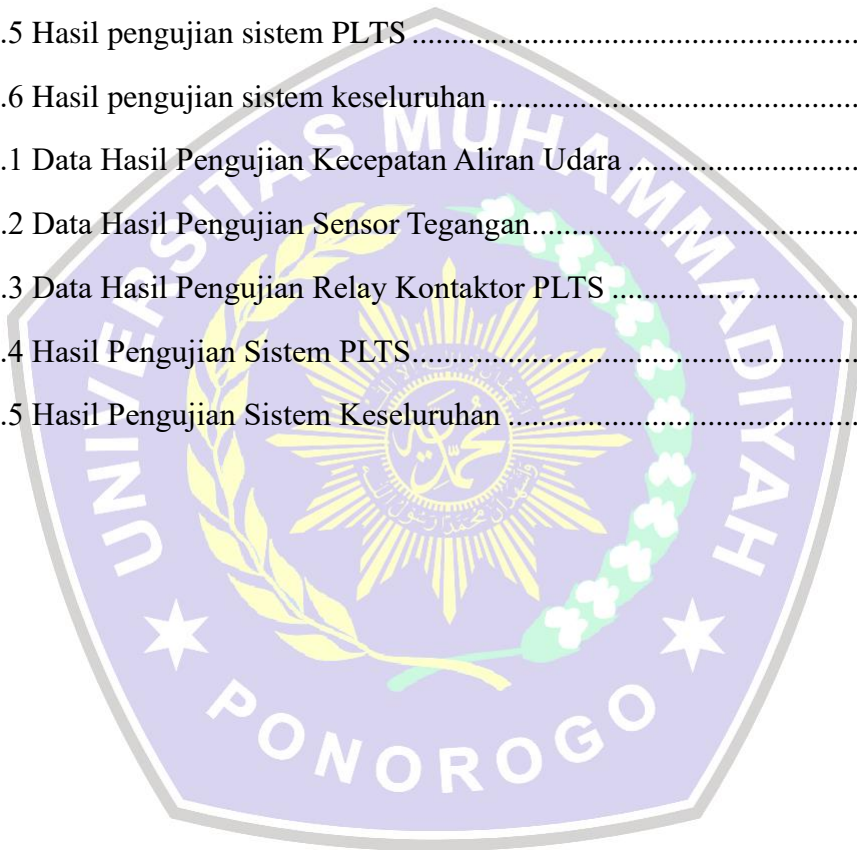
2.8	Kipas <i>Exhaust</i>	22
2.9	Sensor Anemometer	24
2.10	Layar Oled.....	25
2.11	Modul PZEM-004T.....	26
2.12	Telegram.....	27
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....		28
3.1	Studi Lapangan.....	28
3.2	Studi Literatur	29
3.3	Perencanaan Alat	29
3.3.1	Perencanaan Desain Sistem	29
3.3.2	Perencanaan Sistem Kerja Alat.....	31
3.3.3	<i>Flowchart</i> Kerja Alat	35
3.3.4	Perencanaan Kebutuhan Komponen.....	37
3.4	Pengujian Alat	37
3.5	Analisa Hasil	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Studi Lapangan	41
4.2	Hasil Perancangan Sistem	42
4.3	Hasil Perancangan Perangkat	45
4.3.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	46
4.3.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	50
4.4	Hasil Pengujian Perangkat	
4.4.1	Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Aliran Udara	61
4.4.2	Hasil Pengujian Sensor Tegangan Daya Utama	64
4.4.3	Hasil Pengujian Relay Kontaktor	66
4.4.4	Hasil Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	68
4.4.5	Hasil Pengujian Keseluruhan.....	71
4.5	Evaluasi Hasil.....	75

BAB 5 PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	21
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Dan Bahan.....	30
Tabel 3.2 Data pengujian kecepatan aliran udara.....	38
Tabel 3.3 Data hasil pengujian sensor tegangan	38
Tabel 3.4 Data hasil pengujian relay kontaktor.....	38
Tabel 3.5 Hasil pengujian sistem PLTS	39
Tabel 3.6 Hasil pengujian sistem keseluruhan	39
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kecepatan Aliran Udara	63
Table 4.2 Data Hasil Pengujian Sensor Tegangan.....	65
Table 4.3 Data Hasil Pengujian Relay Kontaktor PLTS	68
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem PLTS.....	70
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsumsi Per Tahun/Kapita.....	6
Gambar 2.2 Kandang Tipe <i>Closed House</i>	8
Gambar 2.3 Solar Panel Tipe <i>Monocrystalline</i>	10
Gambar 2.4 <i>Solar Charge Controller</i> Tipe PWM	12
Gambar 2.5 Baterai Tipe <i>Lead-Acid</i>	14
Gambar 2.6 Inverter	15
Gambar 2.7 <i>Miniature Circuit Breaker</i> 3 Phase Dan 1 Phase.....	17
Gambar 2.8 Arduino Uno	18
Gambar 2.9 Mikrokontroler ESP32	21
Gambar 2.10 Kipas <i>Exhaust</i>	23
Gambar 2.11 Sensor Anemometer	24
Gambar 2.11 Layar OLED SSD1306.....	25
Gambar 2.12 Modul PZEM-004T.....	26
Gambar 2.13 Aplikasi Telegram.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Diagram Blok	31
Gambar 3.3 Desain Notifikasi Telegram.....	34
Gambar 3.4 Flowchart Kerja Alat	35
Gambar 3.5 Desain Sistem.....	37
Gambar 4.1 Sistem Kipas <i>Exhaust</i>	42
Gambar 4.2 Tipe Kandang Tertutup	42
Gambar 4.3 Desain Sistem.....	43
Gambar 4.4 Desain Pengkabelan	44
Gambar 4.5 Desain Perangkat.....	46
Gambar 4.6 Pemilihan Material Untuk Rangka.....	46

Gambar 4.7 Pemotongan Material	47
Gambar 4.8 Perakitan Material	47
Gambar 4.9 Pemasangan Sistem Kipas <i>Exhaust</i>	48
Gambar 4.10 Pemasangan Sensor Kecepatan Aliran Udara	48
Gambar 4.12 Penyusunan Komponen Pada <i>Box</i> Panel.....	49
Gambar 4.13 Pemasangan <i>Box</i> Panel Dan Panel Surya	49
Gambar 4.14 Membuka <i>Software</i> Arduino IDE.....	50
Gambar 4.15 Proses Pembuatan Program.....	50
Gambar 4.16 Proses Pengecekan Hasil Program.....	51
Gambar 4.17 Memilih <i>Board</i> Arduino UNO	52
Gambar 4.18 Pemilihan <i>Port</i>	52
Gambar 4.19 Proses Upload Program.....	53
Gambar 4.20 Membuka <i>Software</i> Arduino IDE.....	54
Gambar 4.21 Proses Pembuatan Program.....	54
Gambar 4.22 Proses Pengecekan Hasil Program.....	55
Gambar 4.23 Memilih <i>Board</i> ESP32.....	55
Gambar 4.24 Pemilihan <i>Port</i>	56
Gambar 4.25 Proses Upload Program.....	57
Gambar 4.26 Pencarian “Botfather”	58
Gambar 4.27 Memulai Percakapan Dengan <i>Bot</i>	58
Gambar 4.28 Memembuat <i>Bot</i> Baru	59
Gambar 4.29 Memberikan Nama Pada <i>Bot</i>	60
Gambar 4.30 <i>Bot</i> Yang Telah Dibuat	60
Gambar 4.31 Pengujian Sensor Anemometer	62
Gambar 4.32 Hasil Tampilan Pengujian Sensor Tegangan	65
Gambar 4.33 Hasil Tampilan Pengujian Relay Kontaktor.....	67
Gambar 4.34 Hasil Tampilan Pengujian Sistem PLTS.....	69

Gambar 4.35 Pengujian Perangkat Secara Keseluruhan	71
Gambar 4.36 Penyambungan Wifi Dengan ESP32.....	71
Gambar 4.37 Pengujian Konektifitas	72
Gambar 4.38 Mengirim Perintah /Cek Ke Telegram	72
Gambar 4.39 Tegangan Utama Yang Telah Di Turunkan.....	73
Gambar 4.40 Respon Sistem Saat Drop Tegangan Terjadi	73
Gambar 4.41 Notifikasi Pada Saat Drop Tegangan.....	74
Gambar 4.42 Notifikasi Saat Kipas <i>Exhaust</i> Tidak Berfungsi.....	74

