

**RANCANG BANGUN OVEN *HYBRID* PLTS-GAS  
DENGAN SISTEM PENGALIHAN OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi  
D-III Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**HENGKI KURNIAWAN**

**062330320668**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2026**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN OVEN *HYBRID* PLTS-GAS**  
**DENGAN SISTEM PENGALIHAN OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi  
D-III Teknik Elektronika

Oleh:

**HENGKI KURNIAWAN**

062330320668

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
NIP. 196705111992031003

Dosen Pembimbing II

**Ir. Ratna Atika, S.T., M.T.**  
NIP. 198811242024062001

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,

**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. IPM.**  
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi  
D-III Teknik Elektronika,

**Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.**  
NIP. 197508162001121001

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hengki Kurniawan  
NIM : 062330320668  
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN OVEN *HYBRID* PLTS-  
GAS DENGAN SISTEM PENGALIHAN  
OTOMATIS

Menyatakan bahwa laporan akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan merupakan hasil penjiplakan/plagiat dalam laporan akhir ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan dari Saya yang dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 20 Juli 2026



Hengki Kurniawan  
NIM. 062330320668

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Bukan salah diri kita yang bermimpi terlalu tinggi,  
tapi jika diri kita hanya berani untuk bermimpi tetapi tidak pernah berani untuk  
memulai itu jelas salah diri kita.

Jangan pernah takut untuk memulai sebab kita belum tahu apa yang akan terjadi  
ke depan, dan ingat jika sudah berani memulai maka  
harus tanggung jawab untuk menyelesaikan.

(Hengki Kurniawan)

Dengan segala rasa syukur dan kerendahan hati, laporan akhir ini kupersembahkan  
untuk:

1. Kedua Orang Tua tercinta. Terima kasih atas perjuangan dan pengorbanan kalian, doa yang tak pernah berhenti terucap, kasih sayang yang sangat amat tulus, kalian yang selalu menjadi alasan untuk kuat dalam melalui setiap langkah diri ini.
2. Kedua adikku tersayang. Terima kasih selalu menjadi alasan agar diri ini selalu melangkah di jalan yang benar, sebab apa yang kalian lihat pada diri ini kelak menjadi panutan kalian di masa yang akan datang.
3. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** Selaku dosen pembimbing I dan ibu **Ir. Ratna Atika, S.T., M.T.** Selaku dosen pembimbing II. Terima kasih telah membantu diri ini dalam menyelesaikan laporan akhir ini, kalian yang begitu sabar dalam memberikan ilmu, arahan serta motivasi selama proses menyelesaikan laporan akhir.
4. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan canda tawa di tengah rasa letih dan tekanan.
5. Politeknik Negeri Sriwijaya. Tempat diri ini bertumbuh, belajar, dan melangkah sampai pada posisi saat ini.
6. Himpunan Mahasiswa Ogan Ilir. Terima kasih telah memberikan wawasan yang luas, menemukan pola pikir yang berbeda, dan rasa saling menghargai sesama kita anak daerah yang berani melangkah di luar daerah kita tercinta.

7. Rianti Agustini. Terima kasih sudah menemani dalam melangkah nya diri ini, terima kasih untuk perjalanan yang di lalui bersama mulai dari persiapan melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di masa SMA, masa-masa sulit dalam melalui langkah di perguruan tinggi, sampai diri ini mampu menyelesaikan laporan akhir pada saat ini.
8. Diriku sendiri yang selalu mampu bertahan dalam melalui langkah-langkah yang sulit, yang terus berjuang demi mimpi yang sudah berani di mimpikan, dan tidak pernah menyerah dalam kondisi apapun, walaupun terkadang rasa ingin berhenti. Terima kasih telah selalu berkomitmen pada setiap langkah yang di lalui.

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN OVEN *HYBRID* PLTS-GAS DENGAN SISTEM PENGALIHAN OTOMATIS

(2026: 53 Halaman + 27 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

---

---

**HENGKI KURNIAWAN**

**062330320668**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Oven *Hybrid* PLTS-Gas dengan Pengalihan Otomatis yang memanfaatkan heater listrik DC berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan burner gas LPG sebagai sumber panas. Sistem menggunakan Arduino Nano, ESP32, sensor suhu *thermocouple* tipe-K, sensor tegangan, sensor tekanan gas, serta aplikasi blynk untuk monitoring secara real-time. Pengalihan sumber panas dilakukan secara otomatis berdasarkan kondisi tegangan baterai.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu, tegangan baterai, dan tekanan gas dengan baik serta berhasil melakukan pengalihan otomatis antara heater dan burner gas. Pada pengujian pemanasan, heater listrik DC menghasilkan suhu maksimum 47°C dalam waktu 10 menit, sedangkan burner gas mampu mencapai suhu 88°C dalam waktu yang sama. Selain itu, data monitoring berhasil ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk secara real-time. Namun, heater DC membutuhkan arus yang cukup besar, yaitu sekitar 60 A, sehingga menyebabkan penurunan tegangan baterai selama proses pemanasan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Oven *Hybrid* PLTS-Gas dengan Pengalihan Otomatis berhasil direalisasikan dan mampu bekerja sesuai dengan tujuan penelitian sebagai sistem pemanas yang memanfaatkan kombinasi energi PLTS dan gas secara otomatis.

**Kata Kunci:** Oven *Hybrid*, PLTS, Burner Gas, Pengalihan Otomatis, ESP32.

## **ABSTRACT**

### ***DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PLTS-GAS HYBRID OVEN WITH AN AUTOMATIC SWITCHING SYSTEM***

*(2026: 53 Pages + 27 Figures + 11 Table + References + Appendices)*

---

---

**HENGKI KURNIAWAN**  
**062330320668**

*This research aims to design and build a hybrid solar-gas oven with automatic switching that utilizes a solar-powered DC electric heater and an LPG gas burner as the heat source. The system utilizes an Arduino Nano, ESP32, a K-type thermocouple temperature sensor, a voltage sensor, a gas pressure sensor, and the Blynk application for real-time monitoring. The heat source is switched automatically based on battery voltage.*

*Test results show that the system accurately reads temperature, battery voltage, and gas pressure and successfully switches between the heater and the gas burner. In the heating test, the DC electric heater produced a maximum temperature of 47°C in 10 minutes, while the gas burner reached 88°C in the same time. Furthermore, monitoring data was successfully displayed on the LCD and the Blynk application in real time. However, the DC electric heater requires a relatively large current of approximately 60 A, which causes a drop in battery voltage during the heating process.*

*The research results show that the Solar-Gas Hybrid Oven with Automatic Switching was successfully implemented and is capable of operating according to the research objectives as a heating system that automatically utilizes a combination of solar and gas energy.*

**Keywords:** *Hybrid Oven, Solar Power Plant, Gas Burner, Automatic Switching, ESP32*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, dan shalawat serta salam kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini dengan mengangkat judul **"RANCANG BANGUN OVEN *HYBRID* PLTS-GAS DENGAN SISTEM PENGALIHAN OTOMATIS"**.

Kelancaran dalam proses penulisan laporan akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Dosen **Pembimbing I**
2. Ibu **Ir. Ratna Atika, S.T., M.T.**, selaku Dosen **Pembimbing II**

Penyusunan laporan akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu persyaratan wajib bagi mahasiswa Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan. Untuk itu dalam kesempatan ini,

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, atas segala dukungan dan fasilitas yang diberikan.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, atas bimbingan dan arahnya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, atas bantuan administratif dan dukungannya.

4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, atas segala arahan dan perhatiannya.
5. Bapak/Ibu Dosen serta teknisi Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang Tua, Kakak, Adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti selama proses penyelesaian proposal laporan akhir ini.
7. Rekan – rekan satu bimbingan yang saling membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal laporan akhir ini masih memiliki beberapa kekurangan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik konstruktif untuk perbaikan di masa depan. Semoga proposal laporan akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi penulis dan pembaca sekalian.

Palembang, Juli 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                    | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>       | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>                | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                              | <b>vi</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>                      | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                        | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                            | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                        | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                          | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                      | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                    | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang.....                        | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                       | 4           |
| 1.3    Batasan Masalah .....                      | 4           |
| 1.4    Tujuan .....                               | 5           |
| 1.5    Manfaat .....                              | 5           |
| 1.6    Metodologi Penulisan .....                 | 5           |
| 1.6.1    Metode Literatur .....                   | 5           |
| 1.6.2    Metode Wawancara .....                   | 5           |
| 1.6.3    Metode Observasi .....                   | 5           |
| 1.6.4    Metode Konsultasi .....                  | 6           |
| 1.7    Sistematika Penulisan .....                | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>               | <b>8</b>    |
| 2.1    Oven.....                                  | 8           |
| 2.2    Sistem <i>Hybrid</i> .....                 | 8           |
| 2.3    Pembangkit Listrik Tenaga Surya(PLTS)..... | 10          |
| 2.4    Esp32 Devkit V1 .....                      | 14          |
| 2.5    Arduino Nano .....                         | 15          |

|                                         |                                                                        |           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6                                     | Keypad 4x4 .....                                                       | 17        |
| 2.7                                     | Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> Tipe-K.....                            | 18        |
| 2.8                                     | MAX6675 .....                                                          | 20        |
| 2.9                                     | Sensor Tegangan DC 0–25V .....                                         | 21        |
| 2.10                                    | Sensor Tekanan Gas .....                                               | 23        |
| 2.11                                    | Heater DC .....                                                        | 24        |
| 2.12                                    | Burner Gas dan Sistem Pematik .....                                    | 26        |
| 2.13                                    | <i>Selector Switch 3 Mode</i> .....                                    | 28        |
| 2.14                                    | <i>Servo Control Valve</i> .....                                       | 30        |
| 2.15                                    | Sistem Pengalihan Otomatis ( <i>Automatic Switching System</i> ) ..... | 32        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>     |                                                                        | <b>34</b> |
| 3.1                                     | Metode Perancangan.....                                                | 34        |
| 3.1.1                                   | Studi Literatur .....                                                  | 36        |
| 3.1.2                                   | Perancangan Alat .....                                                 | 36        |
| 3.1.3                                   | Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....                  | 37        |
| 3.1.4                                   | Integrasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....                    | 37        |
| 3.2                                     | Perancangan Sistem .....                                               | 38        |
| 3.2.1                                   | <i>Flowchart</i> .....                                                 | 38        |
| 3.2.2                                   | Blok Diagram.....                                                      | 40        |
| 3.2.3                                   | Perancangan Elektronik .....                                           | 41        |
| 3.2.4                                   | Perancangan Mekanik.....                                               | 44        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b> |                                                                        | <b>46</b> |
| 4.1                                     | Hasil Implementasi Sistem .....                                        | 46        |
| 4.2                                     | Hasil Pengujian Sistem .....                                           | 46        |
| 4.2.1                                   | Pengujian Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> Tipe-K pada Heater DC ....   | 46        |
| 4.2.2                                   | Pengujian Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> Tipe-K pada Burner Gas ...   | 47        |
| 4.2.3                                   | Pengujian Sensor Tegangan PLTS .....                                   | 47        |
| 4.2.4                                   | Pengujian Sensor Tekanan Gas .....                                     | 48        |
| 4.2.5                                   | Pengujian Seluruh Heater DC.....                                       | 48        |
| 4.2.6                                   | Pengujian Heater DC Atas.....                                          | 49        |
| 4.2.7                                   | Pengujian Heater DC Samping .....                                      | 49        |

|                                         |                                                    |              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
| 4.2.6                                   | Hasil Pengujian Burner Gas.....                    | 49           |
| 4.2.7                                   | Hasil Pengujian Pengalihan Otomatis.....           | 50           |
| 4.2.8                                   | Hasil Pengujian <i>Mode Auto Oven Hybrid</i> ..... | 50           |
| 4.3                                     | Perbandingan Kinerja Sumber Panas.....             | 51           |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |                                                    | <b>52</b>    |
| 5.1                                     | Kesimpulan .....                                   | 52           |
| 5.2                                     | Saran .....                                        | 53           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              |                                                    | <b>- 1 -</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    |                                                    | <b>- 3 -</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Wiring PLTS.....                                       | 13 |
| <b>Gambar 2. 2</b> ESP32 Devkit V1.....                                   | 14 |
| <b>Gambar 2. 3</b> Datasheet ESP32 Devkit V1. ....                        | 14 |
| <b>Gambar 2. 4</b> Arduino Nano. ....                                     | 16 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Datasheet Arduino Nano.....                            | 16 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Keypad 4x4. ....                                       | 17 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Datasheet Keypad 4x4. ....                             | 18 |
| <b>Gambar 2. 8</b> <i>Thermocouple</i> tipe-K. ....                       | 19 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Datasheet <i>Thermocouple</i> Tipe-K. ....             | 19 |
| <b>Gambar 2. 10</b> MAX6675. ....                                         | 20 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Datasheet MAX6675.....                                | 20 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Sensor Tegangan. ....                                 | 21 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Datasheet Sensor Tegangan. ....                       | 21 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Sensor Tekanan Gas.....                               | 23 |
| <b>Gambar 2. 15</b> Datasheet Sensor Tekanan Gas. ....                    | 23 |
| <b>Gambar 2. 16</b> Heater DC .....                                       | 25 |
| <b>Gambar 2. 17</b> Datasheet Heater DC.....                              | 25 |
| <b>Gambar 2. 18</b> Burner Gas Dan Sistem Pematik.....                    | 26 |
| <b>Gambar 2. 19</b> <i>Selector Switch 3 Mode</i> .....                   | 29 |
| <b>Gambar 2. 20</b> Datasheet <i>Selector Switch 3 Mode</i> .....         | 30 |
| <b>Gambar 2. 21</b> <i>Servo Control Valve</i> .....                      | 30 |
| <b>Gambar 3. 1</b> <i>Flowchart</i> Metode Perancangan. ....              | 34 |
| <b>Gambar 3. 2</b> <i>Flowchart</i> Rancang Bangun. ....                  | 35 |
| <b>Gambar 3. 3</b> <i>Flowchart</i> Sistem <i>Hybrid Mode Auto</i> . .... | 38 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Blok Diagram.....                                      | 40 |
| <b>Gambar 3. 5</b> Wiring Rangkaian. ....                                 | 42 |
| <b>Gambar 3. 6</b> 3D Oven <i>Hybrid</i> PLTS-Gas.....                    | 44 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 4. 1</b> Data Hasil Pengujian Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> Tipe-K pada Heater DC. .... | 47 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Data Hasil Pengujian Sensor Suhu <i>Thermocouple</i> Tipe-K pada Burner Gas..... | 47 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Pengujian Sensor Tegangan PLTS. ....                                  | 48 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Data Hasil Pengujian Sensor Tekanan Gas. ....                                    | 48 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Data Hasil Pengujian Seluruh Heater DC.....                                      | 48 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Data Hasil Pengujian Heater DC Atas.....                                         | 49 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Data Hasil Pengujian Heater DC Samping.....                                      | 49 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Data Hasil Hasil Pengujian Burner Gas.....                                       | 49 |
| <b>Tabel 4. 9</b> Data Hasil Hasil Pengujian Pengalihan Otomatis .....                             | 50 |
| <b>Tabel 4. 10</b> Data Hasil Hasil Pengujian <i>Mode Auto Oven Hybrid</i> . ....                  | 51 |
| <b>Tabel 4. 11</b> Data Perbandingan Kinerja Sumber Panas. ....                                    | 51 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                |        |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Lampiran 1</b> Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir. ....                    | - 4 -  |
| <b>Lampiran 2</b> Pengajuan Judul Laporan Akhir. ....                          | - 5 -  |
| <b>Lampiran 3</b> Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir.....                   | - 6 -  |
| <b>Lampiran 4</b> Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I.....  | - 7 -  |
| <b>Lampiran 5</b> Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II. ... | - 8 -  |
| <b>Lampiran 6</b> Rekomendasi Ujian Laporan Akhir. ....                        | - 9 -  |
| <b>Lampiran 7</b> Surat Mitra Alat Laporan Akhir. ....                         | - 10 - |
| <b>Lampiran 8</b> Proses Pengambilan Data Laporan Akhir.....                   | - 11 - |
| <b>Lampiran 9</b> Dokumentasi Pemasangan Panel Surya.....                      | - 12 - |
| <b>Lampiran 10</b> Dokumentasi Penyerahan Alat. ....                           | - 13 - |
| <b>Lampiran 11</b> Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.....                       | - 14 - |