

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PENCATATAN DATA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA *HYBRID* BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**



Disusun Oleh :

Nama : Moh. Rizki Imawan

NIM : 190603028

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PENCATATAN DATA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA *HYBRID* BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro Jenjang S-1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik**

Disusun Oleh :

Nama : Moh. Rizki Imawan

NIM : 190603028

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PENCATATAN DATA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA *HYBRID* BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

Disusun Oleh :

Nama : Moh. Rizki Imawan

NIM : 190603028

Gresik, 31 Maret 2023

Dosen Pembimbing I

(Yoedo Ageng Suryo, S.S.T., M.T.)

NIP : 6211602188

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

(Denny Irawan, S.T., M.T.)

NIP : 160404218

Mengetahui,
Ketua Program Studi

(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

NIP : 160404217

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PENCATATAN DATA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA LISTRIK *HYBRID* BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

Disusun Oleh :

Nama : Moh. Rizki Imawan

NIM : 190603028

Gresik, 31 Maret 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Rini Puji Astutik, ST., MT)

(Denny Irawan, ST., MT)

NIP: 160404217

NIP: 160404218

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Rini Puji Astutik, ST., MT)

NIP: 160404217

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 31 Maret 2023

Pembimbing I (Ketua),

Pembimbing II (Sekertaris),

(Yoedo Ageng Suryo, S.S.T., M.T.)

(Denny Irawan, S.T., M.T.)

NIP : 6211602188

NIP : 160404218

Penguji I (Anggota),

Penguji II (Annggota),

(Pressa Perdana Surya S., S.T., M.T.)

(Misbah, S.T., M.T.)

NIP: 06311503179

NIP: 06310401095

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMG

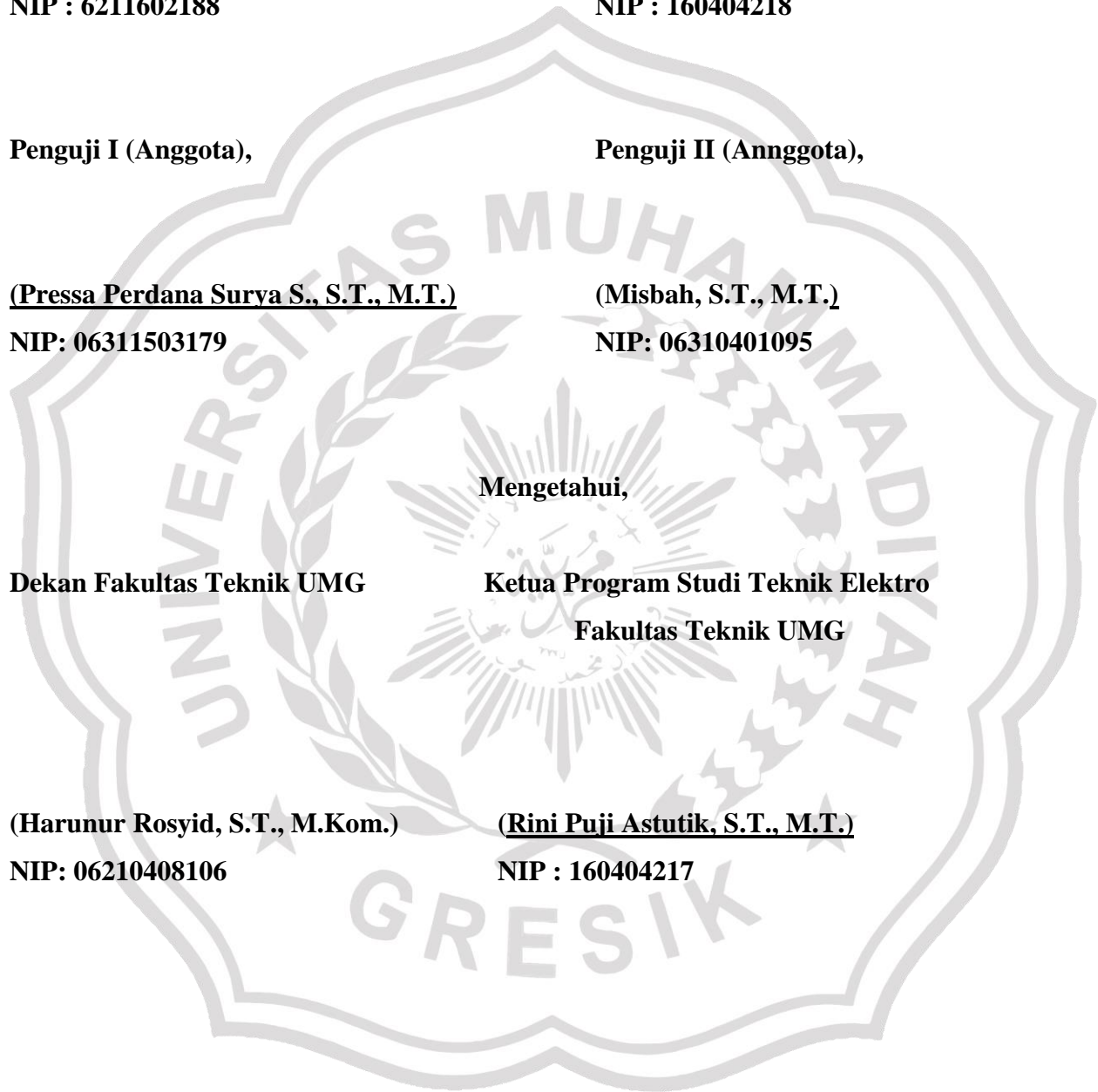
**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik UMG**

(Harunur Rosyid, S.T., M.Kom.)

(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

NIP: 06210408106

NIP : 160404217



PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Taala atas segala limpahan rahmat dan hidayah serta taufiknya. Sholawat dan Salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shollallahu Alaihi Wasalam. Skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Pencatatan Data Pembangkit Listrik Tenaga Surya Hybrid Berbasis IoT (Internet of Things)**” yang akhirnya dapat diselesaikan tanpa ada hambatan yang berarti, meskipun banyak kekurangan didalamnya.

Pada kesempatan ini penulis banyak sekali menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus dan rendah hati ingin menyampaikan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Nurul Huda dan Ibu Ainiah selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan sehingga seminar proposal ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Harunur Rosyid, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah membantu dan meluangkan waktu kepada penulis.
3. Ibu Rini Puji Astutik, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Bapak Yoedo Ageng Suryo, S.S.T., M.T. dan Bapak Denny Irawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Bapak dan Ibu Dosen di Universitas Muhammadiyah Gresik.
6. Semua pihak yang tidak tertulis yang telah membantu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan ke depannya. Semoga laporan ini dapat mudah dipahami oleh siapapun yang membacanya.

Gresik, 31 Maret 2023

Penulis

Moh. Rizki Imawan



ABSTRAK

Ketergantungan manusia terhadap energi fosil menyebabkan minyak bumi semakin menipis dan polusi udara bertambah parah, ditambah impor BBM Indonesia yang meningkat mengakibatkan beban belanja negara menjadi berat. Oleh karena itu pembangkit listrik ramah lingkungan perlu ditingkatkan salah satunya yaitu pembangkit listrik tenaga surya yang mengkonversi energy matahari menjadi listrik tidak terbatas. Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan untuk membuat sistem pencatatan data dari PLTS *hybrid* yang dapat membantu menganalisa kinerja panel surya. Sistem ini menggunakan panel surya 30Wp dengan kapasitas baterai mencapai 84Wh dan dibantu oleh sistem *internet of things* untuk *monitoring* dan pencatatan data. Sensor yang digunakan terdiri dari INA219 & PZEM-004t sehingga mampu membaca daya yang diproduksi oleh panel surya dan yang dikonsumsi oleh beban. Bagian control alat ini menggunakan NodeMCU yang berfungsi untuk mengontrol sensor dan juga mengirim data dari sensor menuju *platform ubidots*. Percobaan dilakukan selama satu hari dan data yang dihasilkan menunjukkan bahwa data dari NodeMCU dapat dikirim dan tersimpan dengan baik pada *database server*. Serta sistem ATS yang berfungsi sebagai kunci rangkaian PLTS *hybrid* sangat responsif sehingga jeda perpindahan tidak terasa.

Kata Kunci : PLTS, Pencatatan data, *Internet of Things*, ATS.

ABSTRACT

Human dependence on fossil energy causes the depletion of petroleum and air pollution to get worse, plus Indonesia's increasing imports of fuel have resulted in a heavy burden on state spending. Therefore, environmentally friendly power plants need to be improved, one of which is a solar power plant that converts solar energy into unlimited electricity. In this research, a design has been carried out to create a data recording system from a *hybrid* PLTS that can help analyze the performance of solar panels. This system uses a 30Wp solar panel with a battery capacity of up to 84Wh and is assisted by an *internet of things* system for *monitoring* and recording data. The sensors used consist of INA219 & PZEM-004t so they are able to read the power produced by solar panels and consumed by the load. The control section of this tool uses NodeMCU which functions to control sensors and also send data from sensors to the *ubidots platform*. The experiment was carried out for one day and the data generated showed that data from NodeMCU could be sent and stored properly on the *database server*. As well as the ATS system which functions as the key to the *hybrid* PLTS series is very responsive so that the transition delay is not felt.

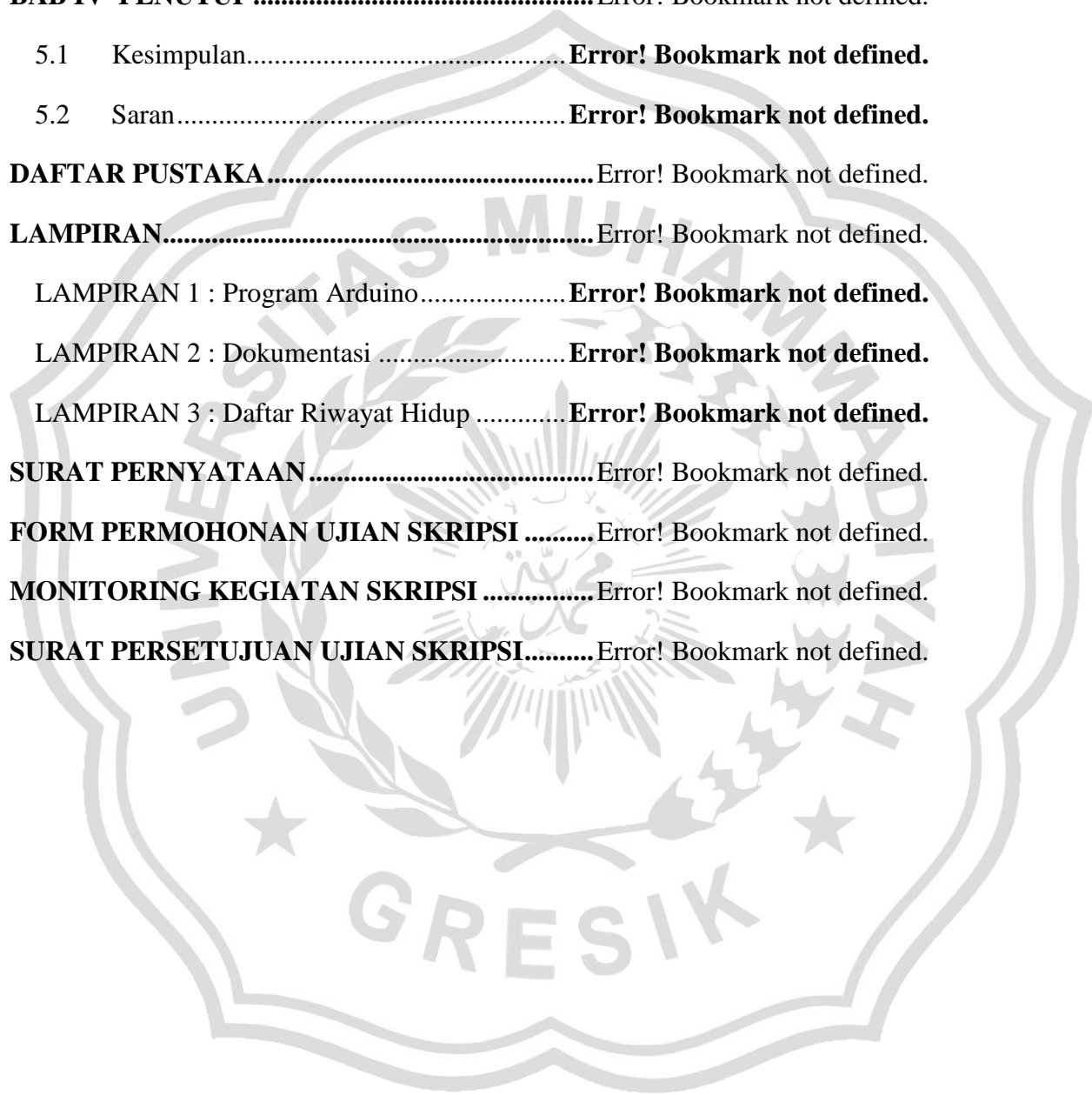
Keywords: PLTS, data recording, *Internet of Things*, ATS.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	2
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	3
PRAKATA	6
ABSTRAK	8
ABSTRACT	9
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>On Grid</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off Grid</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Hybrid</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.

2.4	Panel Surya.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	<i>Solar Charger Controller</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6	Baterai <i>Valve Regulated Lead Acid</i> (VRLA).....	Error! Bookmark not defined.
2.7	<i>Inverter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8	NodeMCU.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	Ina219.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Relay.....	Error! Bookmark not defined.
2.11	LCD 20x4.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	PZEM-004t.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perencanaan PLTS <i>Hybrid</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5	Perancangan <i>Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6	Mekanisme Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Pengujian Pertama	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Pengujian Kedua	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Pengujian Ketiga.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.4	Pengujian Keempat	Error! Bookmark not defined.
3.6.5	Pengujian Kelima.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Kalibrasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Kalibrasi Sensor INA219	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Kalibrasi Sensor PZEM-004t.....	Error! Bookmark not defined.

4.2	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian <i>Internet of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN 1 : Program Arduino.....	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN 2 : Dokumentasi	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN 3 : Daftar Riwayat Hidup	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN		Error! Bookmark not defined.
FORM PERMOHONAN UJIAN SKRIPSI		Error! Bookmark not defined.
MONITORING KEGIATAN SKRIPSI		Error! Bookmark not defined.
SURAT PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 <i>Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Panel Surya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 <i>Solar Charger Controller</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Baterai VRLA	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Inverter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Nodemcu	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Ina219.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 PZEM-004t.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart</i> Penyelesaian Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Pencatatan Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Desain Rancangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Peletakan Komponen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Schematic Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 <i>Dashboard Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 <i>Export Data Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Kalibrasi Daya Sensor INA219.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Kalibrasi Daya Sensor PZEM-004t....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Rangkaian Elektronika Dalam Panel Box.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Konstruksi Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Tampilan depan box panel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Platform Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Dashboard Ubidots</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Kotak Masuk <i>Email</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Hasil Unduh <i>File</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 3. 1 Pengujian Parameter**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Contoh Hasil Data yang Tersimpan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Pengujian Panel Surya**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Pengujian Beban**Error! Bookmark not defined.**

