



LAPORAN SKRIPSI
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH BESAR
SUDUT AZIMUT PEMASANGAN PANEL SURYA
TERHADAP DAYA LISTRIK YANG
DIBANGKITKAN PLTS DI AREA KAMPUS UMK

RIAN AGUS FANDANU

NIM. 201354031

DOSEN PEMBIMBING

RIANTO WIBOWO ST., M.ENG

Dr. AKHMAD ZIDNI HUDAYA S.T., M.ENG

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2020

HALAMAN PERSETUJUAN
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH BESAR SUDUT
AZIMUT PEMASANGAN PANEL SURYA TERHADAP DAYA
LISTRIK YANG DIBANGKITKAN PLTS DI AREA KAMPUS
UMK

RIAN AGUS FANDANU

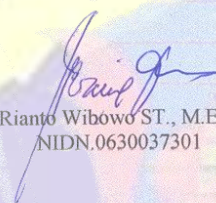
NIM. 201354031

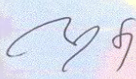
Kudus, 28 Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Rianto Wibowo ST., M.Eng
NIDN.0630037301


Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.Eng
NIDN.0021087301

Mengetahui
Koordinator Skripsi/Tugas Akhir


Taufiq Hidayat ST., MT
NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH BESAR SUDUT
AZIMUT PEMASANGAN PANEL SURYA TERHADAP DAYA
LISTRIK YANG DIBANGKITKAN PLTS DI AREA KAMPUS
UMK

RIAN AGUS FANDANU

NIM. 201354031

Kudus, 28 Agustus 2020

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Taufiq Hidayat, ST., M.T
NIDN. 0023017901

Anggota Penguji I,



Sugeng Selamet, S.T., M.T
NIDN. 0622067101

Anggota Penguji II,



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 063003301

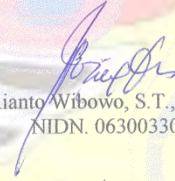
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mochammad Dahlan, S.T., M.T
NIDN. 0601076901

Ketua Program Teknik Mesin



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 063003301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rian Agus Fandanu
NIM : 201354031
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 18 agustus 1995
Judul Skripsi : Kaji eksperimental pengaruh besar sudut azimuth pemasangan panel surya terhadap daya listrik yang dibangkitkan PLTS di area kampus UMK

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 11 september 2020

Yang memberi pernyataan,



RIAN AGUS FANDANU
NIM. 201354031

KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH BESAR SUDUT AZIMUT PEMASANGAN PANEL SURYA TERHADAP DAYA LISTRIK YANG DIBANGKITKAN PLTS DI AREA KAMPUS UMK

Nama mahasiswa : Rian Agus Fandanu
NIM : 201354031
Pembimbing I : Rianto Wibowo ST., M.Eng
Pembimbing II : Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST., M.Eng

RINGKASAN

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat utama dalam kehidupan umat manusia. Penyediaan energi listrik masih sangat bergantung pada sumber energi fosil yang memiliki jumlah yang terbatas, sehingga dibutuhkan energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik. Energi surya merupakan salah satu energi alternatif yang cukup potensial. Panel surya merupakan alat yang mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. tetapi permasalahan utama dari alat ini adalah daya yang dihasilkan kurang stabil. Daya yang dihasilkan sangat bergantung pada intensitas radiasi yang diterima pada panel surya. Intensitas radiasi matahari dapat dimaksimalkan dengan cara memasang panel surya, dengan sudut kemiringan dan sudut azimut yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titik pengarahannya yang tepat pada panel surya dengan menggunakan sudut azimut agar daya yang dihasilkan dapat maksimal. Metode yang digunakan adalah pengambilan data dengan pengujian dan pengukuran pada daya yang dibangkitkan panel surya dengan menggunakan sudut azimut 20° , 30° , dan 40° terhadap arah utara.

Hasil pengujian menunjukkan daya tertinggi diperoleh pada penggunaan sudut azimut 30° sebesar 40,04 Watt pada pukul 12.00 WIB.

Kata kunci : energi, panel surya, dan sudut azimuth

***EXAMINE THE MASSIVE IMPACT AZIMICAL ANGEL OF
SOLAR PANELS ON ELECTRICAL POWER RAISED BY PLTS
IN THE UMK COLLEGE AREA***

Student's name : Rian Agus Fandanu
student's number : 201354031
Advisors I : Rianto Wibowo ST., M.Eng
Advisors II : Akhmad Zidni Hudaya ST., M.Eng

ABSTRACT

Electrical energy is a major necessity in human life. The provision of electricity still depends to a large extent on a limited amount of fossil energy, so alternative energy is needed to meet electricity needs. Solar energy is one of the potential alternative energies. Solar panels are devices that convert sunlight into electrical energy. The main problem with this device is less power than a fraction of a square. The power generated depends to a large degree on the intensity of radiation received on solar panels the intensity of solar radiation can be maximized by installing solar panels, ata tilted Angle and Azimuth Angle is right.

The purpose of this study is to know the exact point of direction in solar panels by using the azimuth Angle so that the resulting power can be maximum. The method used was the collecting of data by testing and measuring on the power of the solar pender using angles Azimuth 20°, 30°, and 40° north.

Test results direct the highest power obtained on Angle use Azimut will 30 watts at 40.04 watts at 12.00 WIB.

Keywords: solar panels, and azimuth angles

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang berjudul "Kaji Eksperimental Pengaruh Besar Sudut Azimut Pemasangan Panel Surya Terhadap Daya Listrik Yang Dibangkitkan PLTS Di Area Kampus UMK".

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik (ST).

Pelaksanaan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada semua keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, semangat dalam hidupku sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak pembimbing Bpk, Rianto Wibowo, ST., M.Eng dan Bpk, Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng yang memberikan motifasi, memberikan nasehat dan mencarikan solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Kepada tim penguji Bpk, Taufiq Hidayat, ST., MT. dan Bpk, Sugeng Slamet, ST., MT. yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada skripsi ini.
5. Tim Panel surya dan tim – tim skripsi lainnya yang selalu memberi motivasi dan bimbingan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Kudus, 28 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

<u>LAPORAN SKRIPSI</u>	i
<u>HALAMAN PERSETUJUAN</u>	ii
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	iii
<u>PERNYATAAN KEASLIAN</u>	iv
<u>RINGKASAN</u>	v
<u>ABSTRACT</u>	vi
<u>KATA PENGANTAR</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	viii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	x
<u>DAFTAR TABEL</u>	xi
<u>DAFTAR SIMBOL</u>	xii
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xiii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	14
<u>1.1 Latar Belakang</u>	14
<u>1.2 Perumusan Masalah</u>	15
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	15
<u>1.4 Tujuan</u>	15
<u>1.5 Manfaat</u>	15
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	16
<u>2.1 Energi Surya</u>	16
<u>2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya</u>	16
<u>2.3 Sel Surya</u>	18
<u>2.4 Solar Charge Controller</u>	23

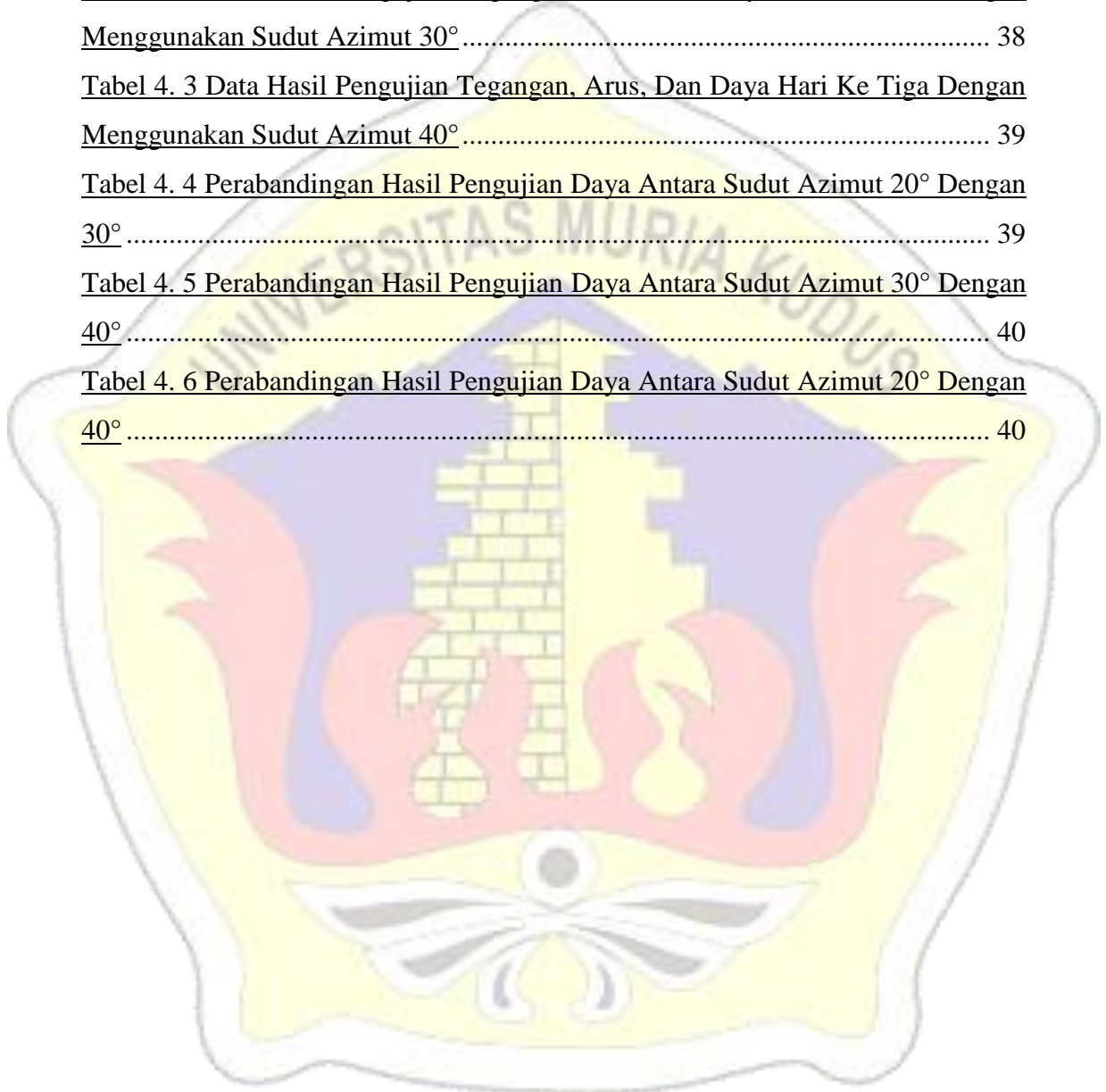
<u>2.5 Baterai</u>	25
<u>2.6 Daya Listrik</u>	26
<u>2.7 Sudut Azimut</u>	28
<u>2.8 Gerak Semu Matahari</u>	29
<u>2.9 Kompas</u>	30
<u>2.10 Arduino</u>	30
<u>2.11 Arduino IDE</u>	31
<u>BAB III METODELOGI</u>	33
<u>3.1 Diagram alir</u>	33
<u>3.2 Variabel penelitian</u>	34
<u>3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian</u>	34
<u>3.4 Alat Dan Bahan Penelitian</u>	34
<u>3.5 Teknik penelitian</u>	35
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN</u>	38
<u>4.1 Data Hasil Pengujian</u>	38
<u>4.2 Analisa Hasil Pengujian</u>	41
<u>4.3 Nilai rata-rata tegangan, arus, dan daya</u>	43
<u>4.4 Nilai daya yang dibangkitkan oleh panel surya dengan arah sudut azimut</u>	46
<u>4.5 Grafik</u>	47
<u>BAB V PENUTUP</u>	52
<u>5.1 Kesimpulan</u>	52
<u>5.2 Saran</u>	52
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	53
<u>BIODATA PENULIS</u>	56

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Struktur Panel Surya</u>	19
<u>Gambar 2. 2 Dioda Saat Digabungkan</u>	21
<u>Gambar 2. 3 Hasil Muatan Positif Dan Negative Pada Semikonduktor</u>	21
<u>Gambar 2. 4 Timbulnya Medan Listrik Internal E</u>	22
<u>Gambar 2. 5 Sambungan Semikonduktor Terkena Cahaya Matahari</u>	22
<u>Gambar 2. 6 Lapisan Panel Surya</u>	23
<u>Gambar 2. 7 Solar Charge Controller</u>	24
<u>Gambar 2. 8 Baterai</u>	26
<u>Gambar 2. 9 Sudut Azimut</u>	29
<u>Gambar 2. 10 Bagan Gerak Semu Matahari (Thoha Dan Arini 2017)</u>	29
<u>Gambar 2. 11 Arduino Mega 2560</u>	31
<u>Gambar 2. 12 Tampilan Software Arduino IDE (S. Wicaksono, 2017)</u>	32
<u>Gambar 3. 1 Diagram Alir Penyusunan Skripsi</u>	33
<u>Gambar 3. 2 Pengarahan Panel Surya Dengan Kompas Sudut Azimut 20°</u>	36
<u>Gambar 3. 3 Pengarahan Panel Surya Dengan Kompas Sudut Azimut 30°</u>	36
<u>Gambar 3. 4 Pengarahan Panel Surya Dengan Kompas Sudut Azimut 40°</u>	37
<u>Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Tegangan Menggunakan Sudut Azimut</u>	47
<u>Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Arus Menggunakan Sudut Azimuth</u>	49
<u>Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Daya Menggunakan Sudut Azimuth</u>	50

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Tegangan, Arus, Dan Daya Hari Ke Satu Dengan Menggunakan Sudut Azimut 20°</u>	38
<u>Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Tegangan, Arus, Dan Daya Hari Ke Dua Dengan Menggunakan Sudut Azimut 30°</u>	38
<u>Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Tegangan, Arus, Dan Daya Hari Ke Tiga Dengan Menggunakan Sudut Azimut 40°</u>	39
<u>Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Pengujian Daya Antara Sudut Azimut 20° Dengan 30°</u>	39
<u>Tabel 4. 5 Perbandingan Hasil Pengujian Daya Antara Sudut Azimut 30° Dengan 40°</u>	40
<u>Tabel 4. 6 Perbandingan Hasil Pengujian Daya Antara Sudut Azimut 20° Dengan 40°</u>	40



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
P	Daya	Watt
V	Tegangan	Volt
I	Arus	Ampere
PSH	Nilai efektif waktu	Hour
VOC	Sirkuit tegangan terbuka	Volt
Wp	Watt peak	Wp



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran 1 Persiapan Alat Penelitian</u>	54
<u>Lampiran 2 Sistem Kontrol</u>	54
<u>Lampiran 3 Pengarahan Panel Surya Pada Sudut Azimut</u>	55
<u>Lampiran 4 Proses Monitoring Pengukuran</u>	55

