

MODUL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA YANG DI LENGKAPI PENJEJAK SINAR MATAHARI BERBASIS ILMU FALAK

Guruh Pratama Putra¹, M. Taqijjuddin Alawiy², Efendi S Wirateruna³

Universitas Islam Malang
Sri.estiga@gmail.com
taqijjuddin.alawiy@unisma.ac.id
efendiswirateruna@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan dampak masalah lingkungan akibat pembakaran energi fosil untuk berbagai kegiatan sosial ekonomi nasional menjadikan Energi Terbarukan sebagai sumber energi yang dapat berpotensi dalam penyelesaian masalah tersebut, dengan menggunakan Ilmu Falak untuk perhitungan program sistem penggerak solar cell agar dapat mengikuti pergerakan sinar matahari yang berpindah. Dalam penelitian ini, Penulis mengangkat rumusan masalah Bagaimana hasil kinerja sistem pembangkit listrik tenaga surya yang di lengkapi penjejak sinar matahari berbasis ilmu falak? Dengan metode penelitian Studi Literatur dan Perumusan Masalah. Adapun tujuannya untuk meningkatkan efisiensi solar cell agar menerapkan alat ini dan memanfaatkan sepenuhnya energi cahaya matahari guna sebagai peningkatan efisiensi dalam solar cell untuk pemanfaatan energi cahaya matahari. Hasil penelitiannya berupa penerepan Sistem pembangkit listrik tenaga surya yang di lengkapi penjejak sinar matahari berbasis ilmu falak yang menghasilkan daya lebih besar dari solar cell yang tanpa penjejak sinar matahari sebesar 15.94% yaitu 1.251628 (Watt) dan daya solar cell statis menghasilkan 1.186828 (Watt).

Kata Kunci: Sel Surya, Ilmu Falak, Sistem Pembangkit

ABSTRACT

The increase in environmental impact problems due to the burning of fossil energy for various national socio-economic activities makes Renewable Energy a potential source of energy in solving this problem, by using the Science of Astronomy for the calculation of the solar cell propulsion system program so that it can follow the movement of the moving sunlight. In this research, the author raises the formulation of the problem. What are the results of the performance of a solar power system equipped with a solar tracker based on astronomy? With the research method of Literature Study and Problem Formulation. The aim is to increase the efficiency of solar cells so that they apply this tool and make full use of sunlight energy in order to increase efficiency in solar cells for the utilization of solar energy. The results of his research are the implementation of a solar power generation system that is equipped with a solar tracker based on astronomy which produces more power than a solar cell without a solar tracker of 15.94%, namely 1.251628 (Watts) and a static solar cell produces 1.186828 (Watts).

Keywords: Solar Cells, Science of Astronomy, Generating System

I. PENDAHULUAN

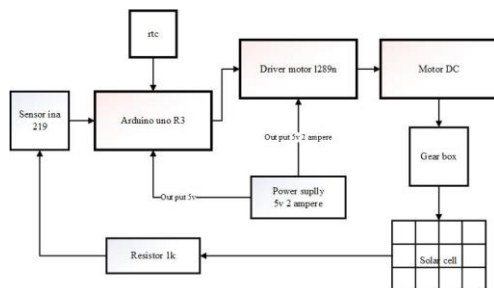
Indonesia sebagai negara yang terletak di khatulistiwa mempunyai sumber energi yang melimpah, meliputi sumber energi

fosil maupun non-fosil. Namun sampai saat ini sebagian besar energi yang dihasilkan dan digunakan berasal dari fosil yaitu sebesar 95% dari total bauran

energi. Dengan tingkat pertumbuhan ekonomi yang stabil dan kuat dalam beberapa tahun terakhir, permintaan energi akan terus meningkat. Tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap energi fosil yang jumlahnya relatif terbatas dapat memicu krisis energi di negeri ini. Oleh karena itu masalah energi akan terus menjadi perhatian utama pemerintah di masa mendatang apalagi dengan meningkatnya masalah dampak lingkungan akibat pembakaran energi fosil untuk berbagai kegiatan sosialekonomi nasional.

II. METODE PENELITIAN

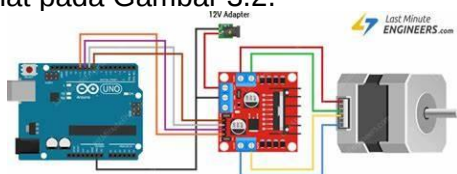
2.1 Block Diagram



Gambar 3.1 Topologi Sistem

2.2 Prancangan Komponen Alat

Perancangan alat merupakan bagian penting dalam perancangan sistem ini. Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan Arduino Uno dengan beberapa komponen diantaranya driver motor L298N, motor dc, solar cell, batry 12 volt yang akan di hubungkan secara langsung dengan microcontroller Arduino Uno. Adapun susunan dari alat yang digunakan pada alat sistem module pembangkit listrik tenaga surya yang di lengkapi penjejak sinar matahari berbasis ilmu falak dapat dilihat pada Gambar 3.2.



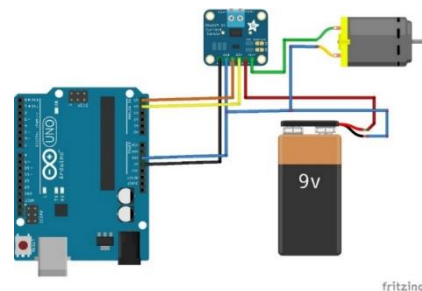
Gambar 3.2 Rangkaian

Gambar 3.2 menunjukkan rangkaian komponen alat. Arduino Uno berfungsi sebagai Mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukan perintah ke Microprosesor. Batry sebagai inputan driver motor untuk pengatur kecepatan putar dan kemudian motor ini digunakan sebagai penggerak silinder yang telah di satukan dengan solar cell.

III. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengujian Sensor ina219

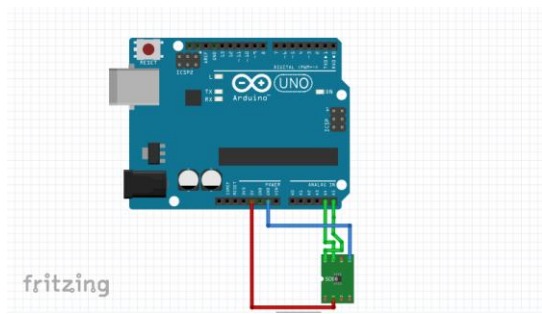
pada pengujian ini digunakan untuk mengetahui out put tegangan dan arus pada out put solar cell, Pengujian dilakukan untuk mengetahui keakuratan sensor INA219 dengan cara mengkalibrasi, dan membandingkan nilai yang terbaca oleh sensor dengan alat ukur AVO Meter. Pertama yang dilakukan adalah dengan menghubungkan pin sensor INA219 pada port Arduino Uno.



Gambar 4.3 Rangkaian Sensor INA219

3.2 Pengujian RTC

pada pengujian ini digunakan untuk pewaktuan perputaran solar cell yang nantinya rtc akan di koneksikan ke arduino dan dengan driver untuk pewaktuan perputaran gear box pada solar cell, Pada pengujian ini juga berfungsi untuk mengetahui rtc berfungsi secara normal atau tidak, pertama yang harus di lakukan yaitu menghubungkan pin rtc ke arduino uno terlebih dahulu, Pada pengujian kali ini alat yang di perlukan yaitu arduino uno, rtc, kabel jumper.



Gambar 4.7 Rangkaian RTC

3.3 Pengujian solar cell

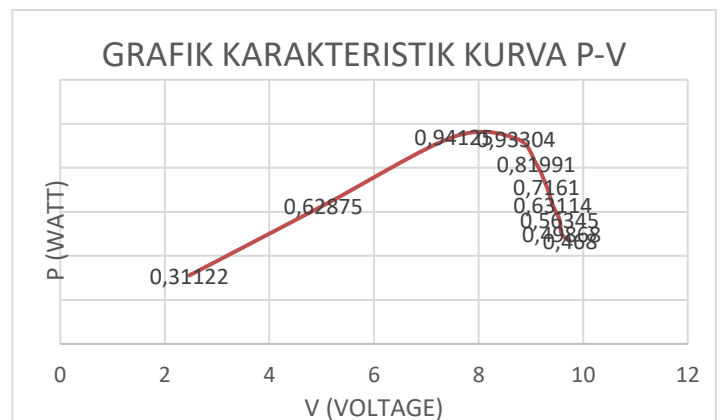
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja solar cell secara normal atau tidak, dalam pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui daya yang di hasilkan pada solar cell, alat yang dibutuhkan dalam pengujian ini yaitu solar cell, kabel jumper, sensor ina219, dalam pengujian ini hal yang pertama harus di lakukan yaitu menghubungkan positif (+) solar cell pada positif(+) beban kemudian menghubungkan negative(-) solar cell pada negative(-) beban dan kemudian di hubungkan ke ground arduino.



Gambar 4.9 Pengujian Solar Cell

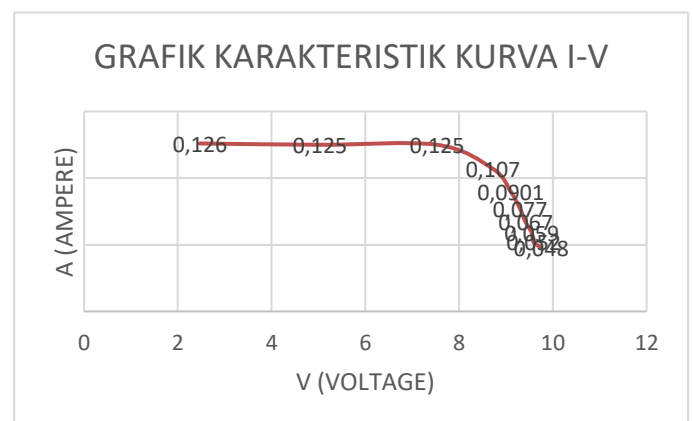
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Solar Cell

r (resistan)	v (volt)	I (ampere)	v.i (watt)
20	2,47	0,126	0,31122
40	5,03	0,125	0,62875
60	7,53	0,125	0,94125
80	8,72	0,107	0,93304
100	9,1	0,0901	0,81991
120	9,3	0,077	0,7161
140	9,42	0,067	0,63114
160	9,55	0,059	0,56345
180	9,59	0,052	0,49868
200	9,75	0,048	0,468



Gambar 5.0 Grafik P-V

Pada Gambar 5.0 grafik p-v menunjukan bahwa daya puncak pada solar cell yaitu pada tegangan 7,53volt sebesar 0,94125 watt.



Gambar 5.1 Grafik I-V

Pada Gambar 5.1 grafik i-v menunjukkan bahwa arus puncak pada solar cell yaitu pada tegangan 7,53 volt sebesar 0,125 ampere.

Berdasarkan kurva pada Gambar 5.0 dan 5.1 dapat diketahui bahwa Voc sebesar 9,75volt dan daya minimum yang di hasilkan 0,468 watt dan dicapai pada resistansi 200Ω dalam intensitas cahaya 1583.

IV. Kesimpulan

Sistem pembangkit listrik tenaga surya yang di lengkapi penjejak sinar matahari berbasis ilmu falak ini dapat menghasilkan daya lebih besar dari solar cell yang tanpa penjejak sinar matahari sebesar 15.94% yaitu 1.251628 (Watt) dan daya solar cell statis menghasilkan 1.186828 (Watt). Dengan penerepan sistem pembangkit listrik tenaga surya yang di lengkapi penjejak sinar matahari berbasis ilmu falak ini dapat menghasilkan daya lebih besar dari solar cell yang tanpa penjejak sinar matahari sehingga dapat memaksimalkan energi matahari dengan efektif.

Daftar Pustaka

- [1] <https://www.caratekno.com/cara-membangun-pembangkit-listrik/>
- [2] Menggunakan energy alternatif di rumah menggunakan baterai/ aki sebagai energi listrik di rumah
- [3] Nur Rachmat, Dipl. Ing., M.Sc. PEMANFAATAN SUMBER ENERGI TERBARUKAN DI LINGKUNGAN RUMAH TANGGA SEBAGAI PEMASOK LISTRIK DAN AIR BERSIH BAGI KEBUTUHAN RUMAH TANGGA SEDERHANA
- [4] Bambang Panji Asmara Tinjauan Inovasi Sistem Cooler Heatsink Dingin pada Pembangkit Energi Listrik Alternatif dengan Model Sistem Hybrid Thermoelektrik dengan Panel Surya Mini untuk Desa Mandiri Energi
- Bambang Panji Asmara *Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Gorontalo Jl.jenderal sudirman no.6 kota gorontalo Indonesia.*
- [5] ARIF FEBRIANSYAH JUWITO, SASONGKO PRAMONOHADI, T. HARYONO Optimalisasi Energi Terbarukan pada Pembangkit Tenaga Listrik dalam Menghadapi Desa Mandiri Energi di Margajaya (Renewable Energy Optimization of Electrical Power Generation toward the Energy Self-Sufficient Village in Margajaya).
- [6] Haryo Dimas Wirosobo*, Safran Rochim
"SAW-GEN" SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK RAMAH LINGKUNGAN DAN MURAH
- [7] Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Yogyakarta 55164 *Email: dimasharyo.wirosobo@gmail.com.
- [8] Hendrayana Simulasi Sistem Hibrid Pembangkit Energi Surya, Angin, dan Generator Untuk Mengoptimalkan Pemanfaatan Daya Energi Terbarukan, Hendrayana Magister Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh e-mail: hendra_unida@yahoo.co
- [9] Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar Dosen FAI UMSU dan Kepala Observatorium Ilmu Falak UMSU (Email: arwin_buntutpane@yahoo.co.uk).
- [10] Ilmu Falak dan Perannya dalam Beberapa Cabang Fikih A. *Frangky Soleiman* PENENTUAN AWAL WAKTU SHALAT
- [11] M. Ma'rifat Iman KH1, Nur Melinda Lestari2 1, 2 Pelatihan

Perhitungan Arah Qiblat dan
Awal Waktu Shalat

- [12] Universitas Muhammadiyah Prof.
Dr. HAMKA, JL. Limau II,
RT.3/RW. 3, Kramat Pela,
Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
12130
Email: [nurmelinda_lestari@uhamka
.ac.id](mailto:nurmelinda_lestari@uhamka.ac.id)
- [13] Mohammad Al Farabi Jurusan
Pendidikan Agama Islam STAI
Sumatera
Jl. Sambu No. 64 Medan,
Sumatera Utara, 20231 e-mail:
mohammad.alfarabi@yahoo.co.id
- [14] *BAYT AL-HIKMAH*: Institusi Awal
Pengembangan Tradisi Ilmiah
Islam
METODE PENENTUAN AWAL
WAKTU SALAT DALAM
PERSPEKTIF ILMU FALAK Ismail
Pascasarjana Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry E-mail:
ismail_aranda@yahoo.com
- [15] Maskufa UIN Syarif Hidayatullah
Jakarta E-mail:
amaskufa@yahoo.com
Menuju Ke Arah Pengembangan
Ilmu Falak Ahmad Junaidi STAIN
Ponorogo | ahjunaidi@gmail.com
- [16] ILMU FALAK : RELASI
HARMONIS AGAMA DAN SAINS
Reza Akbar Universitas Islam
Negeri Walisongo Semarang
Email: reza_akbar34@yahoo.com
- [17] SEJARAH PERKEMBANGAN
ILMU FALAK DALAM
PERADABAN INDIA DAN
KETERKAITANNYA DENGAN
ISLAM Moelki Fahmi Ardiansyah
Universitas Islam "45" (Unisma),
Bekasi e-mail:
moelkifahmi@gmail.com
- [18] IMPLEMENTASI TITIK
KOORDINAT TENGAH
KABUPATEN
ATAU KOTA DALAM
PERHITUNGAN JADWAL WAKTU
SALAT
- Habibullah Ritonga^{1*}, Arwin Juli
Rakhmadi Butar-Butar²
Universitas Islam Sumatera Utara
Email:
habibullahritonga@gmail.com
- [19] Peran Ilmu Falak Dalam Masalah
Arah Kiblat, Waktu Salat dan Awal
Bulan Muhammad Syafiuddin
Sambas email:
reza_akbar34@yahoo.com
Perhitungan Waktu (*Time
Calculation*) Fenomena Tanpa
Bayangan
di Kota Sambas Kalimantan Barat
Reza Akbar Institut Agama Islam
Sultan Jayusman Institut Agama
Islam Negeri Raden Intan Lampung
(jayusman_falak@yahoo.co.id)
- [20] SEJARAH PERKEMBANGAN
ILMU FALAK SEBUAH
ILUSTRASI
PARADOKS PERKEMBANGAN
SAINS DALAM ISLAM
- [21] ANALISIS SISTEM
PERHITUNGAN AWAL WAKTU
SALAT THOMAS DJAMALUDDIN
PROGAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN
HUKUM UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO
SEMARANG 2017
- [22] IMPLEMENTASI DAN
PENGARUH KOREKSI
KERENDAHAN UFUK
QOTRUN NADA TERHADAP
PERHITUNGAN WAKTU SALAT
JURUSAN ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH DAN
HUKUM UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO
SEMARANG 2017
- [23] ANALISIS KOMPARASI
PERHITUNGAN WAKTU SALAT
DALAM TEORI GEOSENTRIK
DAN GEODETIK PROGRAM
MAGISTER PROGRAM
PASCASARJANA INSTITUT
AGAMA ISLAM NEGERI STUDI
ANALISIS HISAB AWAL WAKTU

SALAT DALAM KITAB *NATIJAH*
AL-MIQAAT KARYA AHMAD
DAHLAN AL-SIMARANI
KONSENTRASI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARI'AH INSTITUT
AGAMA ISLAM NEGERI
WALISONGOSEMARANG 2012

- [24] Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar
JOURNAL OF CONTEMPORARY
ISLAM AND MUSLIM SOCIETIES
VOL. 1 NO. 1 JANUARI-JUNI 2017
KAJIAN ILMU FALAK DI
INDONESIA: Kontribusi Syekh
Hasan Maksum dalam Bidang Ilmu

Falak Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara, Indonesia Jl.
Kapten Mucthar Basri No. 108-
112, Sumatera Utara e-mail:
arwin_buntupane@yahoo.co.uk

- [25] See discussions, stats, and author
profiles for this publication at:
[https://www.researchgate.net/publi](https://www.researchgate.net/publication/295039142)
cation/295039142 Waktu Solat
Setempat: Satu Pemurnian
Kepada Waktu Solat Berasaskan
Zon Article · December 2015