

# skripsi3

*by* Elang3 Julian3

---

**Submission date:** 20-Feb-2023 01:23PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2018629110

**File name:** Elang\_Mahasiswa\_UMSIDA.pdf (963.63K)

**Word count:** 2218

**Character count:** 12598

# Stepper Motor Design for Solar Panel Movement Based on Time Period

## [Rancang Bangun Motor Stepper untuk Pergerakan Solar Panel Berdasarkan Periode Waktu]

Elang Julian Pratama<sup>1)</sup>, Izza Anshory<sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [elangjulianp01@gmail.com](mailto:elangjulianp01@gmail.com), [izzaanshory@umsida.ac.id](mailto:izzaanshory@umsida.ac.id)

**Abstract.** The amount of sunlight absorbed by solar panels has one of the main factors, namely the position of the solar panels facing the sun. This study aims to manufacture and assemble a solar panel system which was originally designed perpendicularly in such a way that it can move according to the direction of sunlight and the direction is set based on a predetermined time. The solution to the problems taken based on the background is by utilizing stepper motors as the driving force for the solar tracker assisted by Arduino Uno. This research prioritizes observing the voltage, power, and current generated from a process by solar panels which then the results will be scripted and stored automatically on the SD Card. The method used in this study is using qualitative methods or defined as data processing methods obtained through the results of testing a tool. From this observation, it is also obtained from the analysis that changes in the weather affect the value of the voltage, power and current generated.

**Keywords** - Arduino Uno, Stepper Motors, Solar Panels

**Abstrak.** Banyak sedikitnya serta keoptimalan cahaya matahari yang diserap oleh solar panel, memiliki salah satu factor utama yaitu peletakan solar panel saat tegak lurus dengan cahaya matahari. Tujuan dilakukannya penelitian mengenai tema ini yaitu untuk melakukan pembuatan serta perangkaian dari suatu sistem panel surya yang pada mulanya tegak lurus di rancang sedemikian rupa agar dapat bergerak menyesuaikan arah dari cahaya matahari serta arahnya diatur berdasarkan waktu yang telah ditentukan. Solusi dari permasalahan yang diambil berdasarkan latar belakang yaitu dengan memanfaatkan motor stepper sebagai penggerak dari solar tracker dengan dibantu oleh arduino uno. Penelitian ini diutamakan mengamati tegangan, daya, seta arus yang dihasilkan dari suatu proses oleh panel surya yang kemudian hasil tersebut akan terscript dan tersimpan secara otomatis pada SD Card. Dari pengamatan ini didapatkan juga analisa bahwa perubahan cuaca mempengaruhi pada besarnya nilai tegangan, daya dan arus yang dihasilkan.

**Kata Kunci** - Arduino Uno, Motor Stepper, Panel Surya

## I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, Pemasok listrik terbesar terpantau hingga sekarang yaitu berasal dari PT PLN. Meskipun begitu, tak jarang PT PLN memberlakukan berbagai cara untuk melakukan penghematan terhadap besarnya daya yang dikeluarkan salah satu contohnya dengan diberlakukan pemadaman listrik secara terjadwal. Selain berguna sebagai pemecahan solusi untuk meminimalkan daya yang terbuang, cara tersebut juga memiliki manfaat untuk meminimalisir beban dari biaya listrik yang nantinya akan ditanggung oleh onsumen itu sendiri. Selain cara tersebut, ada lagi alternative yang dapat dilakukan untuk mnghemat biaya listrik yaitu dengan memanfaatkan energy dari alam berupa sinar matahari. Selain bisa menghemat biaya listrik, energy tersebut uga tergolong ramah lingkungan yang tentunya bisa menjadi suatu nilai tambah [1].

Pembangkit listrik dengan tenaga surya yang umumnya sering dipahami sebagai PLTS adalah salah satu pembangkit energy yang dapt dijadikan suatu alternative yang sekarang sedang berkembang. Selain minimnya olusi yang dihasilkan oleh energy ini, letak Indonesia yang berada di iklim tropis dan jalur khatulistiwa turut serta dalam mendukung agar semakin dikembangkannya energy ini.. PLTS memiliki cara kerja yaitu dengan melakukan konversi dari cahaya matahari agar dapat diubah menjadi energy listrik. Energi yang diserap dari cahaya matahari meiliki pengaruh terhadap kapasitas serta jangka waktu dari energy listrik tersebut dapat digunakan. Untuk itu diperlukan suatu alat bernama panel surya untuk menangkap serta menyerap cahaya matahari. Untuk menunjang besarnya energy yang dihasilkan maka perlu diperhatikan banyaknya kolektor serta luas area untuk instalasi panel surya [2].

1

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Seharusnya, agar didapatkan cahaya matahari yang optimal perlu dirangkai suatu panel surya yang dapat melakukan pergerakan dengan cara perputar mengikuti posisi datangnya cahaya dari matahari. Solusi yang dapat diberikan untuk hal tersebut yaitu dengan penggunaan solar tracker, atau suatu alat yang fungsinya sebagai pengoptimal untuk perangkat panel surya sehingga posisinya dapat tegak lurus terhadap arah sudut datang cahaya matahari. [3].

Agar diketahui seberapa optimal cahaya matahari yang diterima oleh panel tersebut maka perlu dilakukan sistem tracking pada panel surya. Tracking juga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui rekaman hasil data berapa banyak perangkat panel surya dapat menghasilkan tegangan, daya, serta arus yang dihasilkan panel surya sehingga dapat diketahui besarnya beban yang dapat diorganisir agar tidak melebihi kapasitas atau kemampuan dari perangkat panel surya.

## II. METODE

Dalam dilakukannya penelitian ini awalnya perlu dilakukan studi literatur dari penelitian sebelumnya sebagai pembandingan serta studi lapangan.

Tahap selanjutnya yaitu memulai untuk memikirkan gambaran desain panel surya kemudian melakukan perancangan serta pembuatan panel surya. Setelah siap, akan dilakukan uji coba terlebih dahulu pada hasil rancangan.

Jika rancangan panel surya bekerja sesuai harapan maka proses selanjutnya dapat dilakukan, namun jika kerjanya dirasa masih mengalami kekurangan maka dapat dilakukan peninjauan dan perancangan ulang.

Setelah rangkaian secara keseluruhan dapat berjalan secara maksimal maka pengambilan data siap dilakukan. Hasil dari monitoring akan tersimpan pada SD Card untuk kemudian direkap datanya pada tabel hasil output.



Gambar 1. Digram penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pemrograman Arduino

Arduino merupakan perangkat mikrokontroler sebagai kendali utama untuk menjalankan perintah yang berkaitan dengan sistem. Penggunaan arduino menunjang agar suatu rancangan dapat dijalankan dengan efisien serta efektif karena arduino ini mampu menampilkan serial monitoring secara langsung dari nilai pembaca sensor.

### B. Pemrograman LCD

LCD dalam penelitian ini berguna untuk menampilkan waktu, tegangan, arus, serta daya berdasarkan waktu perputaran motor stepper yaitu dengan dihubungkan pada program sensor RTC dan INA dan yang diprogram sedemikian rupa.

### C. Pemrograman SD Card

Pemrograman pada SD Card berfungsi untuk lokasi penyimpanan laporan mengenai data tegangan, arus, daya, serta waktu per menit pada saat panel surya dijalankan yang diprogram sesuai coding untuk program SD CARD pada arduino.

#### D. Uji Sudut

Pengujian sudut oleh motor stepper dilakukan dengan pencatatan serta pengecekan bahwa 1 putaran penuh sebanyak 5400 step serta 1 step putaran planetary gear membutuhkan 15 step motor stepper. Berdasarkan hal tersebut maka akan ditunjukkan ringkasan hasil uji sudut motor stepper pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Sudut pada Motor Stepper

| Pukul | Sudut Panel Surya | Stepper |
|-------|-------------------|---------|
| 06.00 | 5°                | 75      |
| 06.30 | 12,5°             | 187,5   |
| 07.00 | 20°               | 300     |
| 07.30 | 27,5°             | 412,5   |
| 08.00 | 35°               | 525     |
| 08.30 | 42,5°             | 637,5   |
| 09.00 | 50°               | 750     |
| 09.30 | 57,5°             | 862,5   |
| 10.00 | 65°               | 975     |
| 10.30 | 72,5°             | 1087,5  |
| 11.00 | 80°               | 1200    |
| 11.30 | 87,5°             | 1312,5  |
| 12.00 | 95°               | 1425    |
| 12.30 | 102,5°            | 1537,5  |
| 13.00 | 110°              | 1650    |
| 13.30 | 117,5°            | 1762,5  |
| 14.00 | 125°              | 1875    |
| 14.30 | 132,5°            | 1987,5  |
| 15.00 | 140°              | 2100    |
| 15.30 | 147,5°            | 2212,5  |
| 16.00 | 155°              | 2325    |
| 16.30 | 162,5°            | 2437,5  |
| 17.00 | 170°              | 2550    |

#### E. Hasil Perancangan Panel Surya

Pada hasil perancangan keseluruhan panel surya akan dilakukan pengecekan apakah sudut yang digerakkan oleh motor stepper telah sesuai dengan waktu dan apakah tegangan, arus, serta daya yang dihasilkan dapat dimunculkan pada LCD secara real time serta memastikan hasil output keseluruhan tiap menitnya terrekam pada SD card serta tidak mengalami masalah. Dari hasil pengamatan didapati bahwa pergerakan panel surya berdasarkan waktu telah sesuai dengan pergerakan sudut pada motor stepper yang ditunjukkan pada gambar 2 serta hasil output LCD saat panel surya dinyalakan menampilkan status keterangan pembuka, kemudian daya, tegangan serta waktu seperti pada gambar 3.



1

Gambar 2. Hasil Rancangan Panel Surya



Gambar 3. Hasil Rancangan LCD

#### F. Hasil Uji Tegangan, Arus, dan Daya

Hasil uji dari tegangan, arus, serta daya per menit telah direkap oleh LCD pada SD card yang kemudian dirangkum per 30 menit yang ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Tegangan, Arus, dan Daya

| Pukul | Tegangan (V) | Arus (I) | Daya (W) |
|-------|--------------|----------|----------|
| 06.00 | 0            | 2,50     | 0        |
| 06.30 | 312,33       | 3,04     | 0        |
| 07.00 | 328,416      | 2,58     | 0        |
| 07.30 | 308,79       | 2,54     | 0        |
| 08.00 | 440,83       | 3,04     | 0        |
| 08.30 | 217,956      | 3,04     | 0        |
| 09.00 | 299,125      | 2,92     | 0        |
| 09.30 | 307,583      | 2,71     | 0        |
| 10.00 | 321,458      | 2,88     | 0        |
| 10.30 | 9299,583     | 2,45     | 27,33    |
| 11.00 | 20448,791    | 2,38     | 52,33    |
| 11.30 | 20501,0833   | 2,7      | 53,33    |
| 12.00 | 20711,25     | 2,46     | 51,67    |
| 12.30 | 21375,042    | 2,67     | 58       |
| 13.00 | 20633,79     | 2,71     | 56       |
| 13.30 | 20578,583    | 2,58     | 58       |
| 14.00 | 20573,583    | 2,29     | 52,33    |
| 14.30 | 18462,875    | 2,71     | 61       |
| 15.00 | 19025,792    | 2,38     | 40       |
| 15.30 | 19431,375    | 2,29     | 49,33    |
| 16.00 | 17892        | 2,54     | 42       |

Berdasarkan hasil uji yang ditunjukkan oleh tabel 2, pengujian ini dilakukan pada pukul 06.00 sampai 16.00 dengan kondisi pada jam 06.00 hingga 10.15 terjadi cuaca berawan sehingga tidak ada daya yang terserap oleh panel surya. Dari hal tersebut dapat dianalisa bahwa daya yang terserap masuk mendapatkan pengaruh yang besar dari panas

1

cahaya matahari. Pada pukul 10.30 cuaca mulai terik sehingga daya terus meningkat kemudian terjadi penurunan daya saat pukul 14.00 hingga 16.00

#### IV. KESIMPULAN

Menurut hasil dari pegamatan yang sudah dilakukan, didapatkan suatu kesimpulan yaitu :

1. Daya, tegangan, serta arus yang dihasilkan berdasarkan waktu dipengaruhi oleh panas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya. Pada pukul 10.30 cuaca mulai terik sehingga daya terus meningkat kemudian terjadi penurunan daya saat pukul 14.00 hingga 16.00
2. Proses penyerapan tegangan, arus, serta daya yang dihasilkan panel surya berdasarkan sudut serta waktu sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dengan analisa data daya yang dihasilkan konsisten dengan besar 0 watt pada pukul 06.00 hingga 10.15 disebabkan oleh cuaca yang berawan sehingga cahaya matahari kurang optimal yang kemudian terus meningkat secara signifikan dengan daya terbesar didapatkan sebesar 61 watt di pukul 14.30 lalu kemudian mulai menurun perlahan karena waktu sudah beranjak sore dengan daya yang dihasilkan pada batas waktu pengamatan yaitu pukul 16.00 sebesar 42 watt.

#### 5 UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan puji syukur pada Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan rahmatnya hingga pembuatan karya ilmiah ini berralan dengan semestinya.. Tak lupa ucapan terimakasih juga diberikan kepada rekan serta dosen yang telah membantu penyusunan karya ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan mohon maaf atas banyaknya kesalahan dan kekurangan pada penelitian ini baik dari segi penulisan maupun teori.

#### REFERENSI

- 1] M. P. T. Sulistyanto, K. B. Pranata, A. N. Afandi, S. Sendari, and I. Sulistiyowati, "Monitoring electrical energy in electronic energy audits through internet of things technology," J. Phys. Conf. Ser., vol. 1402, no. 7, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/7/077067.
- 2] L. A. Gunawan, A. I. Agung, M. Widartono, and S. I. Haryudo, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Portable," J. Tek. Elektro, vol. 10, no. 1, pp. 65–71, 2021.
- 3] A. Supriyadi and J. Jamaaluddin, "Analisa Efisiensi Penjejak Sinar Matahari Dengan Menggunakan Kontrol ATMEGA16," JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng., vol. 2, no. 1, pp. 8–15, 2018, doi: 10.21070/jeee-u.v2i1.1172.
- 4] I. M. B. P. W, I. B. A. Swamardika, and I. W. A. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Tracking Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino," E-Journal SPEKTRUM, vol. 2, no. 2, pp. 115–120, 2015.
- 5] I. Anshory, D. Hadidjaja, and Jakaria, "Blde Motor : Modeling and Optimization Speed," vol. 25, no. 2, pp. 51–58, 2020.
- 6] Suryati, Misriana, A. Fauziah, and W. Mellyssa, "Pengaturan gerakan translasi menggunakan motor stepper," Proceeding Semin. Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe, vol. 3, no. 1, pp. 89–94, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/semnaspl/index>.
- 7] M. Nur Qomaruddin and M. Khairi, "Real Time Clock Sebagai Tracking Sinar Matahari Pada Solar Cell Berbasis Mikrokontroler Untuk Lampu Taman (Real Watch Tracking As A Sun Ray On Microcontroller Based Solar Cells For Park Lights)," JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng., vol. 3, no. 2, p. 305, 2019.

#### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*

# skripsi3

## ORIGINALITY REPORT

**21** %  
SIMILARITY INDEX

**21** %  
INTERNET SOURCES

**16** %  
PUBLICATIONS

**17** %  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | <a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a><br>Internet Source  | 16% |
| 2 | <a href="http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id">publikasiilmiah.unwahas.ac.id</a><br>Internet Source                            | 1%  |
| 3 | <a href="http://acopen.umsida.ac.id">acopen.umsida.ac.id</a><br>Internet Source  | 1%  |
| 4 | Submitted to Universitas Muhammadiyah<br>Sidoarjo<br>Student Paper   | 1%  |
| 5 | <a href="http://sej.umsida.ac.id">sej.umsida.ac.id</a><br>Internet Source  | 1%  |
| 6 | <a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a><br>Internet Source  | 1%  |
| 7 | <a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a><br>Internet Source  | <1% |
| 8 | J Jamaaluddin, I Robandi. "Very Short Term Load Forecasting Using Hybrid Regression and Interval Type -1 Fuzzy Inference", IOP | <1% |

# Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018

Publication

---

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On