

**APLIKASI ENERGI ALTERNATIF SINAR MATAHARI PADA
MESIN PELONTAR PAKAN IKAN MANDIRI BERBASIS
*MICROCONTROLLER***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

M. LUTFI NUR TOHARI

NPM : 18.1.03.01.0001

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2022

Skripsi oleh:
M. LUTFI NUR TOHARI
NPM : 18.1.03.01.0001

Judul :
**APLIKASI ENERGI ALTERNATIF SINAR MATAHARI PADA
MESIN PELONTAR PAKAN IKAN MANDIRI BERBASIS
*MICROCONTROLLER***

Telah Dipertahankan Di Depan
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNP Kediri

Tanggal: 19 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng
NIDN:0709088301

Kuni Nadliroh, M. Si
NIDN:0711058801

Skripsi oleh:
M. LUTFI NUR TOHARI
NPM : 18.1.03.01.0001

Judul :
**APLIKASI ENERGI ALTERNATIF SINAR MATAHARI PADA
MESIN PELONTAR PAKAN IKAN MANDIRI BERBASIS
*MICROCONTROLLER***

Telah Dipertahankan Didepan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik MesinUNP Kediri

Pada tanggal : 19 Juli 2022

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, M.T. _____
2. Penguji 1 : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. _____
3. Penguji 2 : Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M. Pd
NIP. 19640202 199103 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : M. Lutfi Nur Tohari

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Tempat/Tanggal Lahir : Nganjuk, 21 Agustus 1999

NPM : 18.1.03.01.0001

Fak/Jur/Prodi : FT / S1 Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri,

Yang Menyatakan

M. LUTFI NUR TOHARI

NPM. 18.1.03.01.0001

MOTTO

“Tetaplah Menjadi Manusia Versi Terbaikmu Setiap Hari, Jangan Takut Belajar Lambat Takutlah Hanya Duduk Terdiam, Tidak Semua Jalan Harus Kita Ikuti, Karna Tingkatan Hidup Seseorang Selalu Berbeda Di Setiap Perjalanan”

“Always Be Your Best Version Of Human Every Day, Don't Be Afraid To Walk Slowly, Be Afraid To Just Stand Still, We Don't Have To Follow All The Paths, Because Someone's Level Of Life Is Always Different In Every Journey”

(M. Lutfi Nur Tohari)

Kupersembahkan karya ini untuk :

Keluargaku tercinta.

Dosen pembimbing yang terhormat.

Teman-teman seperjuangan.

Semua yang terlibat dalam karyaku.

ABSTRAK

M. Lutfi Nur Tohari : Aplikasi Energi Alternatif Sinar Matahari Pada Mesin Pelontar Pakan Ikan Mandiri Berbasis Microcontroller, Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2022.

Kata Kunci : Daya Pengisian, Energi Surya, Efisiensi

Matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang tidak terbatas dan selalu ada, energi ini dapat di konversi menjadi energi listrik dengan memanfaatkan panel surya. Sinar matahari di Indonesia sangat berpotensi untuk di gunakan sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), cahaya matahari merupakan energi alternatif dengan radiasi rata-rata 4,5 – 4,8 kWh/m² perhari, setara dengan 675Wh perhari yang bisa di hasilkan menggunakan modul sel surya 100Wp, dengan konversi efisiensi sel 15%. Metode pemberian pakan ikan secara otomatis sudah banyak di kembangkan namun untuk alat pemberi pakan ikan otomatis kebanyakan masih menggunakan listrik dari PLN yang akan terjadi kendala jika terjadi pemadaman listrik dari PLN. Pada kajian ini menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang akan di gunakan untuk melakukan pengisian baterai yang di gunakan sebagai sumber listrik alat pelontar pakan ikan mandiri dengan memanfaatkan solar tracker sebagai perubah sudut panel surya yang dapat mengikuti sinar matahari. Hasil pengujian alat dapat berfungsi dengan baik dan dapat menghasilkan daya pengisian yang setabil dengan hasil Hasil rata-rata daya pengisian sebesar 30,61 watt dan arus pengisian tertinggi 2,5A, dengan efisiensi pengisian baterai tertinggi adalah 74%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan dan dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*aplikasi energi alternatif sinar matahari pada mesin pelontar pakan ikan mandiri berbasis microcontroller*” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan penulisan laporan skripsi khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Hesti Istiqlaliyah, M. Eng. Selaku Ketua jurusan teknik mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti istiqlaliyah, S.T., M. Eng dan Kuni Nadliroh, M. Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa.
4. Kedua orang tua saya dan saudara-saudara saya yang selalu memberikan bantuan material dan dorongan spiritual.
5. Rekan-rekan satu tim yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan mesin pelontar pakan ikan mandiri berbasis *microcontroller*.
6. Ucapan Terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak pihak yang membutuhkan.

Kediri, 14 April 2022

M. LUTFI NUR TOHARI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat perancangan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teori.....	7
C. Kerangka Berpikir	13
BAB III METODE PERANCANGAN.....	15
A. Pendekatan Perancangan	15
B. Prosedur Perancangan	16
C. Desain Perancangan.....	18
D. Tempat dan Waktu Perancangan.....	19
E. Metode Uji Coba Produk.....	22
F. Metode Validasi Produk	23
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	24
A. Spesifikasi Produk	24
B. Fungsi dan Cara Kerja Produk	24
C. Hasil Uji Coba Produk.....	25
D. Perbandingan Perancangan Terhadap Penelitian Terdahulu	28

BAB V PENUTUP.....	31
A. KESIMPULAN	31
B. SARAN.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil penghematan biaya penggunaan Panel Surya.....	5
Gambar 2. 2 Hasil Blok Diagram On Grid	6
Gambar 2. 3 Hasil Desain perencanaan	6
Gambar 2. 4 Hasil Blok Diagram Alat.....	7
Gambar 2. 5 Mesin Pelontar Pakan Ikan Mandiri Tenaga Surya.....	8
Gambar 2. 6 Wiring Diagram Kelistrikan Mesin Pelontar Pakan ikan.....	9
Gambar 2. 7 Panel Surya.....	10
Gambar 2. 8 Solar Charge Controller (SCC)	11
Gambar 2. 9 Baterai (AKI).....	12
Gambar 2. 10 Aktuator parabola.....	12
Gambar 2. 11 Microcontroller.....	13
Gambar 2. 12 diagram kerangka berpikir	14
Gambar 2. 13 Desain Alat Pelontar.....	19
Gambar 2. 14 Alat Pelontar Masa Kini.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Prosedur Perancangan	16
Tabel 2. 2 Waktu Perancangan.....	20
Tabel 2. 3 Hasil pengukuran tegangan panel surya dan tegangan baterai	25
Tabel 2. 4 Hasil Pengukuran Kuat Arus	26
Tabel 2. 5 Hasil Pengukuran Daya Pada pengisian baterai.....	27
Tabel 2. 6 Perbandingan perancangan sebelumnya dengan saat ini	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang tidak terbatas dan selalu ada, energi ini dapat di konversi menjadi energi listrik dengan memanfaatkan panel surya. Panel Surya sebagai alat untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik alternatif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang memerlukan energi listrik sebagai suplai daya peralatan elektronik (Purwoto, 2018). Sinar matahari di Indonesia sangat berpotensi untuk di gunakan sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), cahaya matahari merupakan energi alternatif dengan radiasi rata-rata 4,5 – 4,8 kWh/m².perhari, setara dengan 675Wh perhari yang bisa di hasilkan menggunakan modul sel surya 100Wp, dengan konversi efisiensi sel 15%. Energi alternatif sinar matahari bersifat ramah lingkungan, tidak akan habis, dan bersifat gratis atau cuma-cuma, karena itu sumber energi ini dapat di kembangkan untuk suplai kelistrikan dengan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) (Hutajulu et al., 2020).

Metode pemberian pakan ikan otomatis sudah banyak di kembangkan namun untuk alat pemberi pakan ikan otomatis kebanyakan masih menggunakan listrik dari PLN yang akan terjadi kendala jika terjadi pemadaman listrik dari PLN, alat pemberi pakan ikan otomatis menggunakan catu daya yang bersumber dari listrik PLN 220Vac yang kemudian di rubah menjadi arus dc sebesar 5Vdc dan 12Vdc sebagai suplai alat pelontar (Putra & Pulungan, 2020). Alat penebar pakan ikan yang dibuat oleh (Arnisa Stefanie 2019), bekerja secara otomatis berdasarkan setting waktu yang ditentukan selain itu pakan yang keluar juga bisa diatur sesuai

kebutuhan, namun alat ini menggunakan sumber daya baterai yang belum optimal, karena harus mengisi baterai secara manual padahal jarak antara rumah ke kolam atau tambak ikan cukup jauh, untuk itu perlu perbaikan menggunakan panel surya sebagai pengisian baterai (Mikrokontroler et al., 2019).

Kajian yang di lakukan oleh (Kasiadi, dkk, 2019). Pada alat pelontar pakan ikan otomatis dengan menggunakan 2 buah panel surya 40Wp yang di pasang dengan sudut kemiringan 10° bisa menghasilkan daya pengisian 12,80.watt. Dengan kuat arus pengisian rata – rata 0,94 amper (Kasiadi et al., 2019). Kajian yang di lakukan oleh (Destyningtias, dkk, 2019). Dengan memanfaatkan 3 buah panel surya pada alat pemberi pakan ikan berbasis *Programmable Logic Controler* dapat menghasilkan daya rata - rata 70,02 watt pada saat tanpa beban, sedangkan pada saat ada beban menjadi 48,74 watt (Derman et al., 2019).

Alat pelontar pakan ikan mandiri pada penelitian ini bekerja dengan menggunakan sumber listrik 12 vdc yang di dapat dari panel surya dengan memanfaatkan sinar matahari kemudian di simpan ke dalam baterai. Penggunaan panel surya sebagai alternatif sumber tenaga listrik pada alat pelontar pakan ikan mandiri merupakan pilihan yang tepat mengingat lingkungan kerja alat ini adalah mengapung di atas air yang sangat bahaya jika menggunakan listrik PLN 220VAC, jika terjadi kebocoran arus maka bisa berdampak negatif. Selain itu solar sel memiliki kelebihan ramah lingkungan, panel surya juga mudah di aplikasikan dan cocok digunakan di berbagai wilayah Indonesia yang memiliki iklim tropis serta terdapat suhu panas matahari yang cukup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar kecilnya *output* daya serta efisiensi pengisian baterai yang ada pada alat pelontar pakan ikan mandiri yang di lengkapi dengan *solar tracker*.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka didapatkan batasan masalah yang didapat agar penelitian lebih terfokus pada tujuan dan manfaat yang diharapkan, yaitu:

1. Ruang lingkup yang dibahas hanya tentang mesin pelontar pakan ikan mandiri. Untuk mengetahui berapa daya yang di hasilkan oleh panel surya dengan kapasitas 100Wp pada mesin pelontar pakan ikan mandiri.
2. Tidak membahas tentang sistem (kerangka, wadah penampungan pakan, dan sistem pelontar)

C. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas , maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

Berapa daya yang di hasilkan oleh panel surya berkapasitas 100Wp yang di lengkapi dengan solar tracker pada mesin pelontar pakan ikan mandiri berbasis *microcontroller*.

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

Mengetahui daya yang di hasilkan oleh panel surya berkapasitas 100Wp yang di lengkapi dengan *solar tracker* pada mesin pelontar pakan ikan mandiri.

E. Manfaat perancangan

1. Sebagai penerapan ilmu pengetahuan dan praktik yang didapatkan selama perkuliahan.

2. Sebagai referensi pemilik usaha kolam ikan air tawar untuk mempermudah pemberian pakan pada ikan lele.
3. Sebagai referensi bagi peneliti yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Derman, D., Destyningtias, B., & Suprasetyo, A. (2019). Rancang Bangun Pakan Ikan Otomatis Tenaga Surya Berbasis Programmable Logic Controlleran. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 14(2), 55. <https://doi.org/10.26623/jprt.v14i2.1228>
- Hutajulu, A. G., RT Siregar, M., & Pambudi, M. P. (2020). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) on Grid Di Ecopark Ancol. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22(1), 23. <https://doi.org/10.24912/tesla.v22i1.7333>
- Kasiadi, K., Martono, D., Hanifi, R., & Widiyanto, E. (2019). Pengembangan Sistem Kontrol Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis Dengan Sumber Energi Matahari. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.32662/gojise.v2i1.518>
- Mikrokontroler, B., Di, A., & Stefanie, A. (2019). Alat Penebar Pakan Ikan Bandeng Dan Udang. 10(2), 565–576.
- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Putra, A. M., & Pulungan, A. B. (2020). Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(2), 113. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108580>