

Power Thresher Solar Cell Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Rizcky Amalia^{1*}, Moh. Hilmi Robi Udin², Rian Sukamto³,
Muhammad Alif Rachmatullah⁴, Nadia Dwi Apriani⁵, Yosi Apriani^{6*}

1,2,3,4,5,6 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

*e-mail: yosi_apriani@um-palembang.ac.id

ABSTRAK

Teknologi mesin pertanian mengalami perkembangan pesat, salah satunya mesin pertanian perontok padi. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, dari 31,4 juta petani yang bergerak di sektor pertanian, mayoritas masih menggunakan alat perontok padi pedal thresher. Penelitian ini menjadi solusi praktis yang inovatif untuk mengatasi permasalahan dalam proses perontokan padi pada pertanian di Indonesia dengan menggunakan Power Thresher Solar Cell berbasis Internet of Things. IoT adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Sistem yang dibuat menggunakan 2 buah panel surya sebesar 200 Wp, modul MPPT, baterai 12Volt sebagai penyimpan energi dari panel surya, dan motor dc yang berfungsi sebagai penggerak utama yang langsung terhubung ke modul sonoff sebagai piranti IoT. Berdasarkan hasil penelitian, tegangan baterai pada menit ke-15 sebesar 12,71 V dengan putaran motor sebesar 400 rpm dan arus 11,41 A, sedangkan pada menit ke 45 tegangan baterai menjadi 12,63V, kecepatan putaran motor menjadi 380 rpm dan arus menjadi 10,44 A. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan faktor yang mempengaruhi besar kecilnya nilai tegangan dan arus yang mengalir ke beban yaitu tegangan baterai. Semakin besar nilai tegangan baterai semakin cepat pula kecepatan motor sehingga arus pada motor mengalami peningkatan dan sebaliknya..

Kata Kunci: *Solar cell, Power thresher, Internet of Things*

Internet of Things (IoT) Based Power Thresher Solar Cell

ABSTRACT

The agricultural sector is experiencing developments in terms of agricultural machinery technology. According to the Central Statistics Agency (BPS) in 2020 there were around 31.4 million farmers engaged in all agricultural sectors, but the majority of farmers currently still use pedal threshers. This research was made to become an innovative practical solution to overcome problems in the process of threshing rice on agriculture in Indonesia by using a Power Thresher Solar Cell based on the Internet of Things. IoT is an embedded system that aims to expand the utilization of continuously connected internet connectivity. The system is made using 2 solar panels of 200 Wp, MPPT module, 12Volt battery as energy storage from solar panels, and a dc motor that functions as the prime mover of this tool which is directly connected to the sonoff module as an IoT device. The results of the study were obtained in the 15th minute with a battery voltage of 12.71 Volts resulting in a motor rotation of 400 rpm and a flowing current of 11.41 A, while in the 45th minute the battery voltage became 12.63 V and the motor rotation speed became 380 rpm and the current flowing is 10.44 A. From the results of the study it can be concluded that the factor that influences the size of the value of the voltage and current flowing to the load is the voltage on the battery. The greater the value of the battery voltage, the faster the motor speed so that the current in the motor increases and vice versa.

Keywords: *Solar cell, Power thresher, Internet of Things*

Correspondence author : Yosi Apriani, Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia
E-Mail: yosi_apriani@um-palembang.ac.id

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sudah semakin maju dengan berbagai perkembangan teknologi yang sudah ada. Seiring perkembangan tersebut teknologi informasi begitu mudah diakses dari berbagai belahan dunia. Kita dapat mengakses setiap informasi dari setiap negara dengan sistem internasional. Internet of Things yang sering dikenal dengan istilah IoT adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata contohnya seperti bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan. Keterkaitan objek dengan koneksi internet sebagai dasar pengembangan semua layanan. Benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dan di mana benda-benda fisik tersebut berperan secara aktif dalam proses bisnis. Tersedia layanan pintar yang saling terkoneksi, mencari dan mengubah status mereka sesuai dengan setiap informasi yang dikaitkan, disamping memperhatikan masalah privasi dan keamanan tak terkecuali pada sektor pertanian. Sektor pertanian di Indonesia memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional.

Indonesia merupakan negara agraris dengan komoditas di sektor pertanian, berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 ada sekitar 31,4 juta petani yang bergerak di sektor pertanian. Salah satu sektor pertanian yang memiliki peranan yang sangat penting dari sektor pertanian lainnya adalah petani padi. Indonesia termasuk negara dengan hasil produksi padi terbesar, namun untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional, Indonesia masih harus mengimpor beras dari luar dikarenakan jumlah penduduk Indonesia yang sangat banyak, ditambah lagi makanan pokok di Indonesia adalah beras[1]. Namun saat ini masih banyak petani di Indonesia yang masih menggunakan cara tradisional pada saat mengolah padi tersebut salah satunya pada proses perontokan padi yang dilakukan secara tradisional [2].

Pada alat perontok padi yang telah diciptakan sebelumnya memiliki dua macam penggerak utama yaitu: (i) pedal trresher yang digerakkan oleh tenaga manusia yang di kayuh dengan kaki, pedal ini tersambung dengan rantai yang terhubung langsung dengan tabung gigi perontok, pedal ini berfungsi untuk memutar dan memberhentikan putaran pada tabung gigi perontok padi tersebut (ii) power trresher yang menggunakan mesin diesel, power trresher ini digunakan untuk merontokkan padi dengan tenaga mesin diesel sebagai penggerak[3]. Putaran mesin ditransmisikan menggunakan pulley dan belt untuk memutar drum perontok yang terpasang susunan baut/paku[4]. Desain dan penggerak pada pedal trresher yang dulunya masih menggunakan pedal kaki sebagai penggerak utamanya[5], dimana hal ini memerlukan banyak tenaga dan waktu perontokan yang cukup lama kemudian pedal trresher ini dikembangkan menjadi power trresher mesin diesel dimana power trresher mesin diesel.

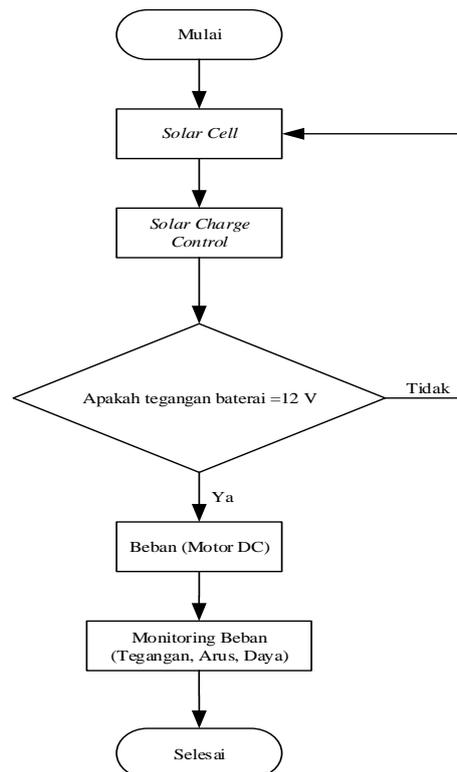
Mesin perontok padi atau power trresher yang menggunakan mesin diesel berbahan bakar minyak dimana mesin ini beroperasi menggunakan mesin diesel sebagai penggerak utamanya. Mesin ini bekerja memisahkan bulir padi dengan jeraminya melalui putaran mesin diesel yang terhubung dengan gigi perontok yang akan melepaskan bulir padi dari tangkainya, alat ini juga dilengkapi dengan blower untuk memisahkan padi dari kotoran[1]. Namun alat ini masih memerlukan bahan bakar minyak dan oli untuk mengoperasikannya sehingga menimbulkan biaya produksi yang cukup tinggi serta dapat mengakibatkan menipisnya ketersediaan bahan bakar minyak apabila digunakan secara terus menerus. Disamping itu efek dari penggunaan bahan bakar minyak dapat menimbulkan polusi dan tidak ramah lingkungan. Power trresher diesel ini juga memiliki ukuran yang besar pada konstruksinya sehingga tidak praktis Ketika digunakan.



Berdasarkan permasalahan diatas kami memiliki solusi praktis yang inovatif untuk mengatasi permasalahan dalam proses perontokan padi pada pertanian di Indonesia dengan menggunakan power thrasher solar cell berbasis Internet of Things (IoT). Dengan memanfaatkan energi surya yang melimpah di area persawahan yang difungsikan sebagai pengganti bahan bakar minyak pada power thrasher mesin diesel sehingga terimplementasi power thrasher solar cell yang hemat energi serta ramah lingkungan.[6] yang terhubung langsung dengan smartphone sebagai monitoring power thrasher solar cell. Penggunaan IoT pada alat ini membuat petani menjadi melek teknologi serta lebih praktis, inovatif dan ramah lingkungan bila dibandingkan dengan cara manual dan tradisional, sehingga dapat meningkatkan kualitas petanipadi di Indonesia karena dapat mempermudah dan membantu pekerjaan petani dalam mengelolah hasil panen padi dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas padi. Tujuan penelitian ini yaitu membuat power thrasher solar cell berbasis Internet of Things bagi petani di Indonesia yang hemat energi, inovatif serta ramah lingkungan yang dapat menghemat biaya produksi, bebas polusi dan mempermudah serta membantu pekerjaan petani dengan menggunakan smartphone sebagai control/ pengendali kerja

II. METODE PENELITIAN (TIMES NEW ROMAN 11PT CAPITAL BOLD)

Gambar 1 berikut merupakan *flow chart* (cara kerja) alat *power thrasher solar cell* berbasis *Internet of Things* yang dimulai dari tahapan panel surya sampai ke beban.

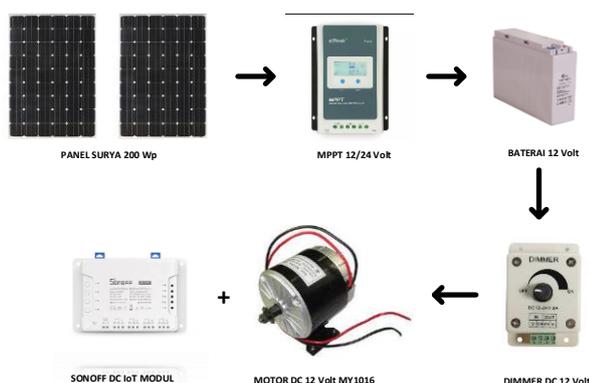


Gambar 1. Flowchart Cara Kerja Alat

Dari *flowchart* cara kerja alat diatas dimulai dari menyusun 2 buah panel surya dengan kapasitas 200 Wp yang berfungsi menyerap radiasi cahaya matahari yang dihubungkan ke

modul *solar charge controller* dimana SCC ini berfungsi untuk mengatur tegangan dan arus yang masuk ke dalam baterai 12V. apabila tegangan baterai tidak sama dengan 12V maka baterai perlu di isi ulang menggunakan *solar cell*. Sedangkan jika tegangan baterai sama dengan 12V maka baterai bisa digunakan untuk menghidupkan beban berupa motor dc.

Gambar 2 berikut ini merupakan skema rangkaian secara lengkap yang menggambarkan proses kerja mesin perontok padi menggunakan panel surya.



Gambar 2. Skematik Rangkaian

Pada gambar 2 diatas merupakan skema rangkaian dari *power thresher* yang telah dirancang mulai dari 2 buah panel surya yang terhubung parallel, *solar charge control* (SCC), Baterai 12 Volt, dimmer, modul *sonoff* dan motor dc. Setelah itu alat siap untuk digunakan sebagai perontok padi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

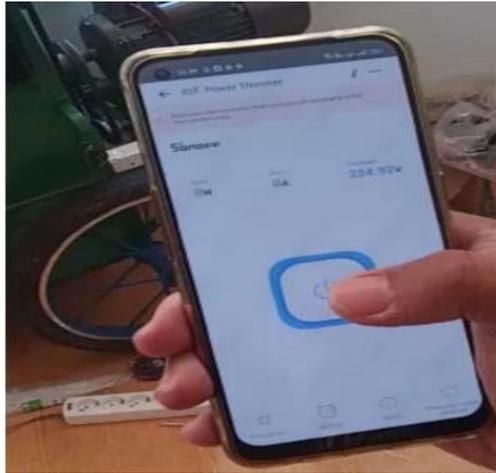
Komponen perangkat dari alat ini terdiri dari 2 buah panel surya dengan kapasitas 200 Wp kemudian dihubungkan dengan *solar charger control* yang selanjutnya dihubungkan dengan baterai 12 V untuk menyimpan energi listrik dari solar cell, kemudian dihubungkan dengan dimmer yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran motor, setelah itu di hubungkan dengan beban berupa motor dc yang selanjutnya parameter kelistrikkannya berupa tegangan, arus dan daya pada beban dapat dimonitoring menggunakan modul *sonoff*.



Gambar 3. Power thresher solar cell

Salah satu keunggulan dari power thrasher ini telah menggunakan piranti internet of things untuk memudahkan petani dalam mengoperasikan alat ini dikarenakan dapat di kontrol dengan menggunakan smartphone Setelah itu alat siap untuk digunakan sebagai perontok padi [7].

Dengan menggunakan fasilitas IoT parameter kelistrikan berupa tegangan, arus dan daya pada beban dapat dimonitoring menggunakan modul *sonoff*. Gambar 4 berikut menunjukkan tampilan *sonoff* pada monitoring *smartphone*. Pada *smartphone* ini bisa menampilkan indikator arus, tegangan, dan daya, serta indikator hidup dan mati nya alat perontok padi.

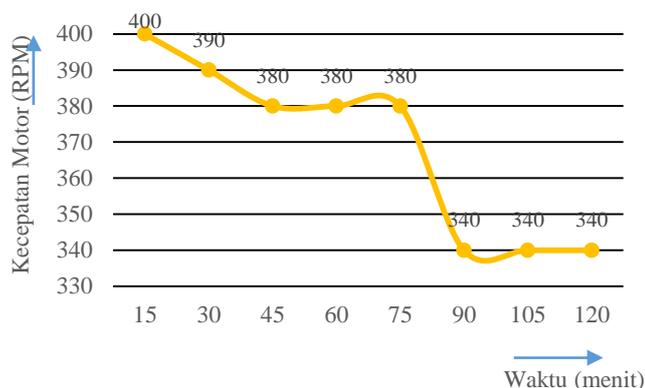


Gambar 4. Tampilan monitoring IoT di smarthphone

Dari hasil pengujian alat dengan tampilan berupa monitoring di *smartphone* di dapatkan sebanyak 8 kali pengujian dengan jeda waktu per 5 menit. Terlihat pada tabel 1 bahwa semakin lama waktu yang di gunakan dalam pengujian maka didapatkan nilai tegangan yang semakin besar dan didapatkan juga nilai arus yang semakin mengecil, dan nilai kecepatan putaran juga semakin menurun. Terlihat juga bahwa pada menit 45 sampai 75 bahwa nilai putaran cenderung tetap, begitupun pada menit ke 90 sampai dengan menit 120. Terlihat bahwa pengujian alat cenderung stabil.

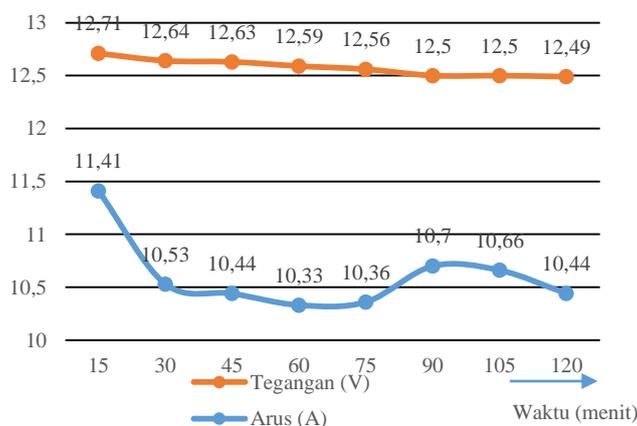
Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Waktu (menit)	Tegangan (V)	Arus(A)	Kecepatan Putaran Motor (RPM)
15	12,71	11,41	400
30	12,64	10,53	390
45	12,63	10,44	380
60	12,59	10,33	380
75	12,56	10,36	380
90	12,5	10,7	340
105	12,5	10,66	340
120	12,49	10,44	340



Gambar 4. Grafik kecepatan putaran motor

Pada grafik gambar 4 menunjukkan kecepatan putaran motor terhadap waktu. Pada 15 menit pertama kecepatan motor berada pada kecepatan 400 rpm, kemudian pada menit ke 30 kecepatan putaran motor turun ke angka 390 rpm, pada menit 45, 60 dan 75 kecepatan putaran motor tidak mengalami perubahan atau konstan sebesar 380 rpm, begitu juga pada menit ke 90, 105 dan 120 kecepatan motor konstan sebesar 340 rpm. Hal tersebut dikarenakan tegangan baterai yang mensuplai beban mengalami penurunan yang mengakibatkan putaran motor menjadi berkurang.



Gambar 5. Grafik Tegangan dan Arus terhadap waktu

Pada grafik gambar 5 menunjukkan tegangan dan arus terhadap waktu pada saat pengujian. Pada menit ke 15 tegangan baterai sebesar 12,71 Volt dan arusnya sebesar 11,41 Ampere. Sedangkan tegangan baterai pada menit ke 120 sebesar 12,49 Volt dan arusnya sebesar 10,44 Ampere. Faktor yang mempengaruhi besar kecilnya nilai tegangan dan arus yang mengalir ke beban yaitu tegangan pada baterai. Semakin besar nilai tegangan baterai semakin cepat pula kecepatan motor sehingga arus pada motor mengalami peningkatan dan sebaliknya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian telah berhasil dibuat sebuah teknologi *power thresher solar cell* berbasis *Internet of Things* yang dapat mempermudah pekerjaan petani karena telah dilengkapi fasilitas *internet of things* dengan *software* berupa *sonoff* yang terhubung langsung



dengan *smartphone* sebagai kontrol sehingga bisa dilihat tampilan arus, tegangan, dan daya. Pada monitoring alat ini juga bisa dilihat indikator hidup atau matinya mesin perontok padi. Dari penelitian ini juga bisa disimpulkan semakin besar nilai tegangan baterai semakin cepat pula kecepatan motor sehingga arus pada motor mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sumardiyanto, E. Nugroho, And H. Prasetyo, “Mesin Perontok Padi Menggunakan Energi Surya Skala Usaha Kecil Menengah Untuk Masyarakat Di Kabupaten Subang Jawa Barat,” *Kami Mengabdi*, Vol. 1, P. 1, Oct. 2021.
- [2] A. Kuswoyo, “Rancang Bangun Mesin Perontok Padi Portabel Dengan Penggerak Mesin Sepeda Motor,” *J. Elem.*, Vol. 4, No. 1, P. 35, 2017, Doi: 10.34128/Je.V4i1.7.
- [3] Amsani, “Amsani - 111710201010 -1,” Universitas Jember, Jember, 2016.
- [4] R. W. Sy, “Rama_41201_05021381320004_0002086005_0014047607_01_Front_Ref (1),” Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2018.
- [5] A. Kristanto And S. Cahyo Widodo, “Perancangan Ulang Alat Perontok Padi Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Kebersihan Padi,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, Vol. 14, P. 79, Jun. 2015.
- [6] N. Evalina, F. Irsan Pasaribu, A. H. Abdul Azis, R. Dimas Ivana, And J. Kapt Muchtar Basri No, “Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 200 Wp Dengan Sistem Solar Charger Pada Beban Kipas Angin,” *Uisu*, P. 62, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4143>
- [7] Herdianto, “Perancangan Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things (Iot) Berbasis Smartphone,” *Ilm. Core It*, Vol. 6, No. X, Pp. 120–130, 2018.