

Penerapan TTG Koceng 4.0 Sebagai Alat Pengusir Hama Tikus Bertenaga Surya Untuk Perlindungan Hama Di Desa Mitra Jatirejoyoso Kepanjen

Aripriharta^a, Rui Alfadel Saputra^b, Siti Zubaidah^c, Hendra Susanto^d, Agusta Rakhmat Taufani^e,
Muhammad Adib Amin^f, Satria Adiguna^g

A,b,e,f,g,* Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang,
Malang, Indonesia

^{c,d}Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Malang, Malang, Indonesia

Email : aripriharta.ft@um.ac.id^a, rui.alfadel.1905366@students.um.ac.id^b,
siti.zubaidah.fmipa@um.ac.id^c, hendrabio@um.ac.id^d, agusta.rakhmat.ft@um.ac.id^e,
muhhammad.adib.1905366@students.um.ac.id^f, satria.adiguna.2005366@students.um.ac.id^g

ABSTRACT

Serangan tikus pada tahun 2021 mencapai 58.443 ha, meningkat 0,37% dari tahun sebelumnya (58.229 ha) dan 7,7% dari rerata 5 tahun terakhir (54.266 ha). Lima provinsi dengan serangan tertinggi Januari - Juni: Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Lampung, dan Sulawesi Selatan. Tikus memiliki sensitivitas terhadap gelombang ultrasonik karena memiliki kemampuan mendengar pada rentang frekuensi antara 5-60 kHz. Namun, dalam situasi khusus, tikus dapat mendengar hingga frekuensi 100 kHz. Perancangan alat ini menggunakan panel surya 100 WP, Inverter 500 Watt, Baterai 12V 20 Ah, SCC sebesar 10 A dan frame panel surya. Untuk tempat pemasangan ini bertempat di area tanaman padi dan tanaman jagung.

Uji coba kali ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu pengisian yang dibutuhkan pada baterai jika dilakukan dari 0 – 100%. Uji coba ketahanan baterai menggunakan 2 beban, berupa beban AC dan DC. Penggunaan beban AC berupa 1 alat pengusir hama tikus dan beban DC 1 buah lampu LED dengan jumlah masing masing daya 7 Watt. Pengujian cobaan dilakukan secara bergantian, mulai dari beban AC dari kondisi baterai 100%-20%, begitu juga sebaliknya penggunaan beban DC dari kondisi baterai 100%-20%.

Keywords Hama, Baterai, Perancangan alat

Pendahuluan

Data serangan tikus pada tanaman padi tahun 2021 hingga 16 Juli menunjukkan adanya peningkatan serangan pada bulan Juni. Ini perlu diperhatikan karena analisis data selama 13 tahun terakhir dari 2008 hingga 2020 menunjukkan bahwa puncak serangan tikus biasanya terjadi pada bulan Juni dan Juli. Agar tidak terjadinya angka peningkatan serangan tikus pada ladang pertanian maka petani desa memerlukan teknologi yang bisa mengusir hama tikus yang tidak beracun, green energy.



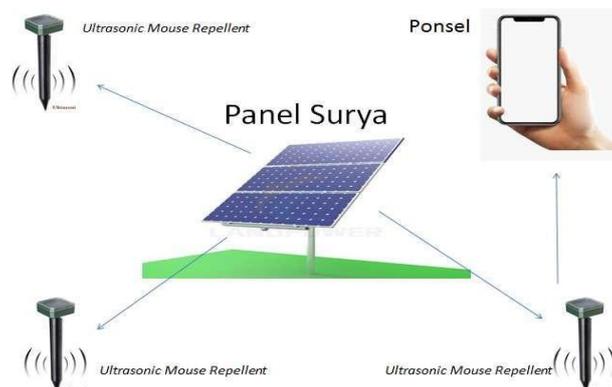
Gambar 1 data serangan tikus di Indonesia

Serangan tikus pada tahun 2021 mencapai 58.443 ha, mengalami peningkatan 0,37% dari tahun sebelumnya yang mencapai 58.229 ha, dan mengalami peningkatan 7,7% dari rerata serangan dalam 5 tahun terakhir, yaitu sekitar 54.266 ha. Dari luas serangan tersebut, sebagian mengalami gagal panen/puso.

Lima provinsi dengan serangan tikus tertinggi pada periode Januari hingga Juni tahun ini adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Lampung, dan Sulawesi Selatan (lihat Gambar 2).

Terkait dengan RENSTRA PENELITIAN UM 2020-2045, terutama bidang fokus pangan/pertanian, maka tim pengabdian mengadakan survei ke lokasi Mitra. Wilayah ini memiliki area persawahan yang cukup luas dan masyarakatnya banyak yang menjadi petani. Mitra adalah masyarakat produktif ekonomi, yaitu petani di Kawasan Desa Jatirejoso, Kepanjen, Malang. Dalam kegiatan ini di bawah koordinasi Kepala Desa Jatirejoso. Menurut warga setempat dan kadesnya, serangan tikus merupakan gangguan yang sangat mengkhawatirkan. Masyarakat ingin agar sawah mereka dapat dijauhi tikus dengan menerapkan teknologi. Tikus memiliki sensitivitas terhadap gelombang ultrasonik karena memiliki kemampuan mendengar pada rentang frekuensi antara 5-60 kHz. Namun, dalam situasi khusus, tikus dapat mendengar hingga frekuensi 100 kHz.

Dari aspek teknologi pengusir hama tikus (Gambar 2) yaitu perangkat menggunakan ultrasonik yang dapat bekerja dengan optimal sehingga membuat tikus tidak nyaman dengan lingkungan sekitarnya. Alat ini dapat mengusir tikus bukan membunuh, sehingga tidak meninggalkan bangkai, serta alat ini sangat aman buat kesehatan dengan jangkauan alat tersebut cukup luas. Harapannya pengetahuan dan penguasaan teknologi masyarakat mitra dapat meningkat dengan penerapan TTG dalam pengabdian ini.



Gambar 2 Solusi yang ditawarkan (Koceng 4.0)

Kegiatan pengabdian ini memiliki target yaitu menyediakan dan menerapkan Teknologi Tepat Guna Koceng 4.0 pada Desa Jatirejoso, Kepanjen, Malang sebagai wujud PPDM dengan desa mitra.

Aspek Teknologi : Branding TTG Koceng 4.0 sebagai prospek income generating UM.

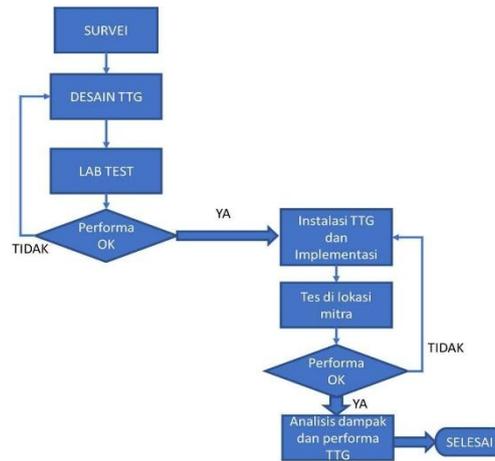
Aspek Ekonomi : Income generating dari tenant outwell TTG yang terpasang di mitra.

Aspek Lingkungan : Pembasmi hama yang ramah lingkungan, dapat menjaga dan melestarikan lingkungan sekitar.

Pendekatan dan Metodologi

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan metode survei implementatif, dimana prosedurnya dijabarkan sebagai berikut:

Survei dan wawancara eksklusif dengan mitra. Survey ke lokasi mitra dilakukan oleh tim yang terdiri dari 2 orang dosen dan beberapa mahasiswa. Tujuannya adalah untuk mengupas lebih detail potensi di lokasi mitra. Wawancara eksklusif dilakukan untuk memperoleh data kualitatif dan dokumentasi foto dan video dilakukan sebagai bahan perencanaan TTG Koceng 4.0.



Gambar 3 Metode Pelaksanaan PPDM

Desain dan pembuatan TTG Koceng 4.0 (Gambar 3) Penerapan Alat Pengusir Hama Tikus Bertenaga Surya. TTG Koceng 4.0 didesain sesuai kesepakatan dengan mitra dan mempertimbangkan platform dana dari PNBPU.

Implementasi TTG Koceng 4.0 yang dibagi menjadi dua tahapan, yaitu: instalasi dan pengujian di lapangan. Kegiatan ini akan menghasilkan data-data teknis untuk analisis dan publikasi.

Serah terima. Kegiatan ini merupakan seremonial untuk menitipkan peralatan ke mitra agar digunakan sebagaimana mestinya.

Penyelesaian laporan, SPJ dan Dokumentasi. Kegiatan ini dilakukan tim dengan koordinasi rapat bulanan.

Hasil

Perancangan alat ini menggunakan panel surya 100 WP, Inverter 500 Watt, Baterai 12V 20 Ah, SCC sebesar 10 A dan frame panel surya, sistemnya yaitu ketika ada obyek yang bergerak maka alat tersebut dapat berbunyi/mengeluarkan suara gelombang ultrasonik. Untuk tempat pemasangan ini bertempat di area tanaman padi dan tanaman jagung. Untuk alat yang dipasang pada tanaman jagung yaitu sistemnya ketika jeda 2-4 detik, alat tersebut dapat mengeluarkan suara gelombang ultrasonik yang dapat mengganggu pendengaran hama yang ada di area tanaman jagung. Berikut hasil perancangan alat yang telah dibuat.

Hasil Uji coba pada tikus got berhasil dan pada tikus putih ternyata gagal karena resisten dan sudah teraklimatisasi dalam sistem kandang.



Gambar 4 Uji coba tikus putih



Gambar 5 Uji Coba tikus got



Gambar 6 Perancangan Alat Di Tanaman Padi

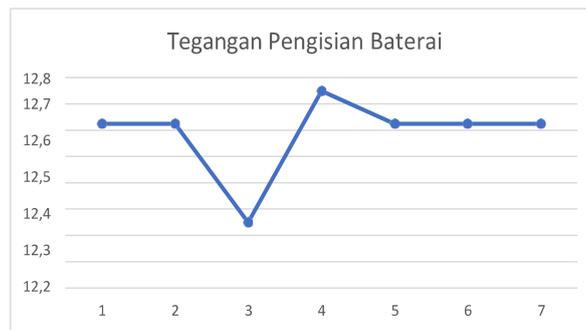


Gambar 7 Pemasangan Alat Di Tanaman Jagung

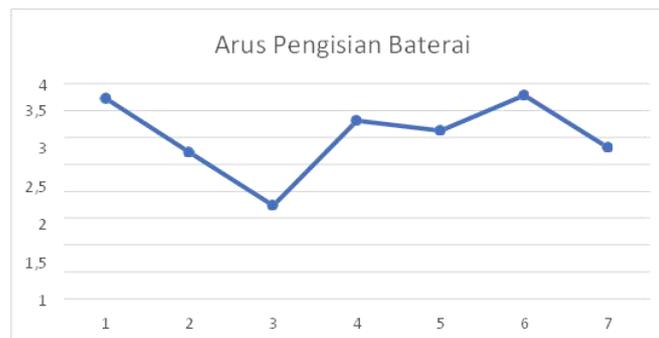
Uji coba kali ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu pengisian yang dibutuhkan pada baterai jika dilakukan dari 0 – 100%. Uji coba ketahanan baterai menggunakan 2 beban, berupa beban AC dan DC. Penggunaan beban AC berupa 1 alat pengusir hama tikus dan beban DC 1 buah lampu LED dengan jumlah masing-masing daya 7 Watt. Pengujian cobaan dilakukan secara bergantian, mulai dari beban AC dari kondisi baterai 100%-20%, begitu juga sebaliknya penggunaan beban DC dari kondisi baterai 100%-20%. Berikut hasil uji coba yang dilakukan.

Tabel 1 Hasil Uji Coba

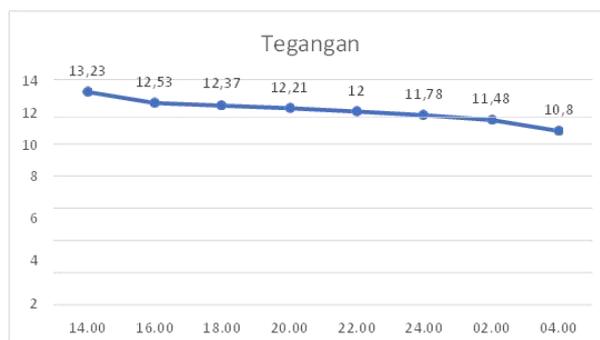
Pengujian	Waktu	Gambar uji coba
Pengecasan	08.00 AM - 13.0 PM	
Rangkaian beban AC	02.00 PM - 04.00 AM	
Pemakaian Beban DC	11.00 AM – 11.00 AM	



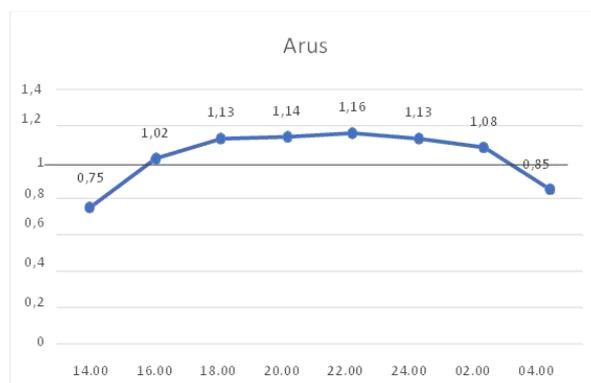
Gambar 8 Rata-rata Tegangan Pengisian Baterai



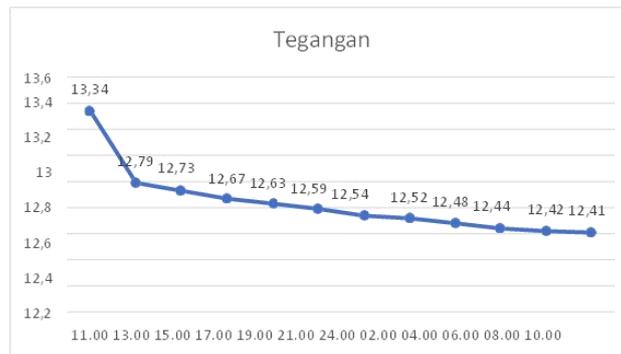
Gambar 9 Rata-rata Arus Pengisian Baterai



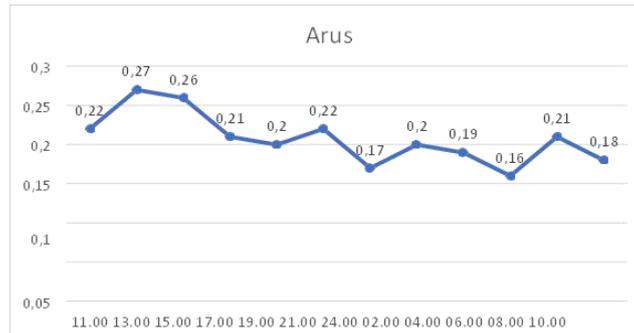
Gambar 10 Uji Coba Tegangan Baterai Beban AC



Gambar 11 Uji Coba Arus Baterai Beban AC



Gambar 12 Uji Coba Tegangan Baterai Beban DC



Gambar 13 Uji Coba Arus Baterai Beban DC

Hasil dari pengujian tersebut diketahui bahwa lama pengecasan baterai selama 5 jam, untuk pengujian cobaan baterai menggunakan dua beban yaitu beban pertama berupa alat pengusir hama yang ada dipasaran dengan daya 7 Watt AC dan beban kedua berupa lampu LED DC sebesar 7 Watt. Dari hasil uji coba diketahui penggunaan beban AC bertahan sampai dengan 13 Jam yang dimana pada kondisi tegangan baterai dalam keadaan full sekitar 13,23 Volt dan kondisi batas penggunaan baterai sampai dengan 10,8 Volt.

Penggunaan beban DC mampu membackup selama 24 Jam yang dimana keadaan tegangan baterai pada kondisi penuh sebesar 13,34 Volt sampai penggunaan terakhir selama 24 jam sebesar 12,39 Volt hal tersebut masih mampu untuk digunakan backup beberapa jam kedepan, dikarenakan pengaturan batas penggunaan baterai pada SCC (Solar Charge Control) sebesar 10,8 Volt sebagai pemutus suplai daya untuk menjaga kondisi baterai.

Kesimpulan

Perancangan PLTS off-grid agar memenuhi standar pemasangan maka langkah langkah yang harus diperhatikan yaitu menentukan titik lokasi dan mencari rata-rata iradiasi di wilayah yang akan di pasang panel surya tersebut. Langkah selanjutnya yaitu memperhitungkan daya yang dibutuhkan atau yang akan di backup dengan panel surya, setelah daya yang dibutuhkan didapatkan selanjutnya menentukan penggunaan jumlah dan spesifikasi panel surya. Untuk Langkah selanjutnya penentuan penggunaan jenis solar charger controller, penggunaan SCC ini menyesuaikan besar arus pada panel surya yang digunakan.

Pengujian baterai yang dilakukan mendapatkan hasil dimana untuk pengisian baterai dari 0% – 100% membutuhkan waktu sekitar 5 jam dengan kondisi cuaca yang cerah. Uji ketahanan baterai menggunakan 2 beban berupa beban AC dan DC, daya yang digunakan sama sebesar 7 Watt. Penggunaan beban AC bertahan sampai dengan 13 Jam dan penggunaan beban DC mampu di backup selama 24 Jam.

Perhitungan RMSE yang mengacu pada gambar 4.1 merupakan perbandingan hasil daya dari software dan pencarian data secara langsung menghasilkan perbandingan nilai eror sebesar 21,76.

Selisih error tertinggi terjadi pada hari ke 3, ke 4 dan ke 5, dimana cuaca pada waktu pengambilan data sedang mendung sekitar jam 1 siang dan disertai hujan gerimis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk pengambilan data penelitian kedepannya lebih dari 1 minggu, dikarenakan cuaca yang berubah-ubah. Melihat dari kondisi tersebut alangkah baiknya untuk backup daya menggunakan 3 hari otonomi yang sesuai pada persamaan (4). Selain itu, kedepannya TTG diharapkan dapat diuji lebih klinis terhadap hama yang akan ditanggulangi, seperti tikus. Bagaimana reaksi hama tersebut jika terpancar oleh gelombang ultrasonik, apakah nantinya reaksi yang diberikan oleh hama akan sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

Ucapan terima kasih

Kegiatan pengabdian ini didanai oleh NON APBN UM 2022, Indonesia dengan nomor kontrak 19.5.296/UN32.20.1/PM/2022

Daftar Pustaka

- Eryk, I. H. (N.D.). Kajian Efektifitas Mounting Dan Angle Position Solar Photovoltaic. 6.
- Hidayat, F. (2020). Analisis Break Even Point (Bep) Pompa Listrik Tenaga Modul Surya.
- Iskandar, H. R., & Gunawan, A. (2021). Uji Karakteristik Prototype Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Informatika*, 4(2), 13.
- Nurina Indah Pratiwi, S. (2019). Outlook Energi Indonesia 2019.
- Pengertian Dan Cara Menghitung Root Mean Square Error (Rmse). (N.D.). Retrieved July 17, 2022, From <https://Www.Khoiri.Com/2020/12/Cara-Menghitung-Root-Mean-Square-Error-Rmse.Html>
- Performance Ratio—Quality Factor For The Pv Plant. (N.D.). 9.
- 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>
- Sianipar, R. (2014). Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. 11, 18.
- Winne, B. K. (2018). Panduan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Terpusat.