

## Teknologi Gelombang Ultrasonik Tenaga Surya Sebagai Alat Pengusir OPT Padi

Endang Suhesti<sup>1)</sup>, Andrew Joewono<sup>2)</sup>, Nurul Amalia Silviyanti Siswoyo<sup>3)</sup>

Universitas Abdurachman Saleh Situbondo Indonesia<sup>1,3)</sup>

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya<sup>2)</sup>

endang\_suhesti@unars.ac.id<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Desa Sumberkolak berada di Kecamatan Panarukan dimana lokasinya tidak berada di bibir Pantai. Hal ini menyebabkan mayoritas pekerjaan masyarakatnya bukan nelayan melainkan petani. Dari Hasil survei lapangan diketahui ada 2500 Ha hamparan sawah. Mengingat dampak yang begitu merugikan dari serangan OPT serta penanganan yang tidak benar dan lebih bersifat merusak lingkungan maka diterapkan teknologi gelombang ultrasonik tenaga surya sebagai alat pengusir hama padi. Program ini bertujuan membuat sistem proteksi tanaman padi dari serangan OPT menggunakan gelombang ultrasonik dan penunjuk arah angin. Metode yang dikembangkan adalah metode fisika dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik merupakan langkah yang strategis karena selain efek gelombang yang merusak jaringan tubuh hama juga lebih ramah terhadap lingkungan. Aspek yang akan diperbaiki yaitu pada aspek produksi berupa peningkatan kuantitas dan kualitas produk serta pada aspek sosial kemasyarakatan berupa peningkatan pengetahuan mengenai penanganan OPT pada tanaman padi. Peningkatan produktivitas panen padi 80% dan terbukti efektif dalam menurunkan serangan OPT.

### Kata Kunci

Organisme Pengganggu Tanaman; Ultrasonic; Aspek produksi

*Sumberkolak Village is in Panarukan District, where its location is not on the coastline, this means that the majority of people's work is not fishermen but farmers. From the results of the field survey, it is known that there are 2500 Ha of rice fields. Considering the detrimental impact of planthopper pest attacks and improper handling which is more damaging to the environment, solar powered ultrasonic wave technology has been applied as a means of repelling rice pests. This program aims to create a system to protect rice plants from planthopper attacks using ultrasonic waves and wind direction. The method developed is a physical method using ultrasonic waves. Ultrasonic waves are a strategic step because apart from the wave effects that damage pests' body tissue, they are also friendlier to the environment. Aspects to be improved namely in the production aspect in the form of increasing the quantity and quality of products as well as in the social aspect in the form of increasing knowledge regarding the handling of pests in rice plants.*

### Keywords

*Plant Pest Organisms; Ultrasonics; Production aspects*

## PENDAHULUAN

Sumberkolak adalah desa yang berada di Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Luas Wilayah 1.611.490 Ha dengan penduduk 15.906 jiwa dan tersebar pada 8 dusun (Tribungan, Krajan Barat, Krajan Timur, Pareyaan Utara, Pareyaan Selatan, Langai, Randu, Dam) dengan perbatasan wilayah sebagai berikut: desa wringin anom di utara dan desa paowan di timur dan selebihnya merupakan daerah perkotaan. Dari Hasil survei lapangan diketahui ada 2500 Ha hamparan sawah sehingga Cukup banyak potensi yang dimiliki desa Sumberkolak diantaranya: sektor pertanian (padi sawah dan hortikultura), sektor peternakan (sapi, kambing, ayam, bebek) serta sektor perikanan (ikan air tawar) yang memberikan kontribusi terhadap kemandirian masyarakat di desa Sumberkolak.

OPT selalu menjadi permasalahan petani dalam mempertahankan produktivitas tanaman padi yang biasa ditanam petani Sumberkolak sepanjang musim. Serangan OPT pada awal tanam sampai dengan memasuki masa pengisian malai hingga saat panen tiba, cukup beragam mulai dari hama penggerek batang, hama wereng sampai dengan serangan burung dan tikus. Selama ini dalam mengatasi serangan OPT, petani menggunakan pestisida. Pestisida merupakan formula senyawa kimia yang digunakan para petani untuk membasmi musuh tanaman. Akan tetapi, penggunaan pestisida secara kontinyu dapat memberikan dampak negatif, salah satunya kerusakan pada lahan pertanian. Pestisida dengan intensitas pemakaian yang terlalu tinggi dan dilakukan secara terus-menerus akan menyebabkan beberapa kerugian antara lain pencemaran pada lingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan, bahkan keracunan pada manusia. Pestisida juga menyebabkan kesuburan tanah berkurang yang juga berefek pada penurunan produktivitas.



Gambar 1. Kondisi padi dengan serangan OPT

Mengingat dampak yang begitu merugikan dari serangan OPT serta penanganan yang tidak benar dan lebih bersifat merusak lingkungan, maka perlu suatu sistem teknologi yang mampu memproteksi tanaman padi dari serangan OPT,

tetapi tetap ramah lingkungan. Petani diharapkan beralih menggunakan metode lain untuk mengatasi hama pada tanaman padi seperti penanaman tanaman untuk inang musuh alami hama serta metode menggunakan alat lain yang tidak merusak kualitas tanah namun tetap dapat meningkatkan hasil panen (Herida, *et., al.,* 2022).

Pada penelitian ini, akan dibuat sistem proteksi tanaman padi dari serangan hama wereng menggunakan gelombang ultrasonik dan penunjuk arah angin. Metode yang dikembangkan adalah metode fisika dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik (Ridho, 2019). Untuk memberikan solusi terhadap masalah tersebut maka dapat dikembangkan sumber Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang ramah lingkungan sebagai alternatif mengurangi *cost*. Seperti diketahui bahwa sel surya merupakan energi alternatif yang paling menjanjikan jika dilihat dari ketersediaannya di semua tempat/wilayah. Persyaratan yang harus dipenuhi untuk menghasilkan photovoltaic adalah wilayah yang memiliki radiasi matahari diatas 3 kWh/m<sup>2</sup> (Ranabhat, *et., al.,* 2016). Data BMKG menyebutkan bahwa Desa Sumberkolak memiliki radiasi matahari 4,5 kWh/m<sup>2</sup> sehingga sangat layak untuk mengembangkan PLTS (Morrison, *et., al.,* 1992).

## **METODE PENELITIAN**

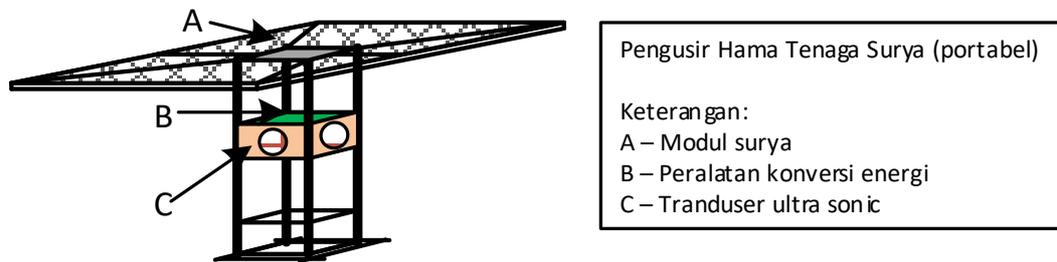
**Sosialisasi** penanggulangan serangan OPT dengan teknologi dan inovasi alat ultrasonic dilaksanakan melalui kegiatan SL (sekolah lapang) yaitu cara melatih petani untuk memiliki ketrampilan dalam pengendalian hama untuk meningkatkan kualitas dan produksi tanaman dalam bentuk sekolah lapang. SL disosialisasikan melalui kelompok tani yang ada di wilayah Desa Sumberkolak.

**Pelatihan** dilakukan meliputi penggunaan sistem proteksi tanaman padi tanpa penggunaan pestisida kimiawi, seperti menanam tanaman yang menjadi inang musuh alami padi. Cara pembasmian hama dengan menggunakan alat gelombang ultrasonik. Target dari pelatihan ini yakni anggota kelompok tani dapat memahami bahaya dari penggunaan pestisida berlebihan, tidak hanya untuk lingkungan namun juga untuk tanaman budidaya yang mereka tanam.

**Penerapan teknologi** berupa pengusir OPT pada komoditas tanaman padi yang dikendalikan oleh gelombang ultrasonic. Tahapan ini difokuskan pada cara pengoperasian teknologi ultrasonik sebagai alternatif pengusir OPT.

Alat ini terdiri dari:

1. Konversi Energi menggunakan panel surya 200 watt peak 12 Volt;
2. Pengendali tegangan menggunakan SCC-60A 12/24V;
3. Energi storage menggunakan bahan LiIo, 12 V 50Ah;
4. Transduser pengusir hama menggunakan jenis ultra sonic area pancaran 20 meter.



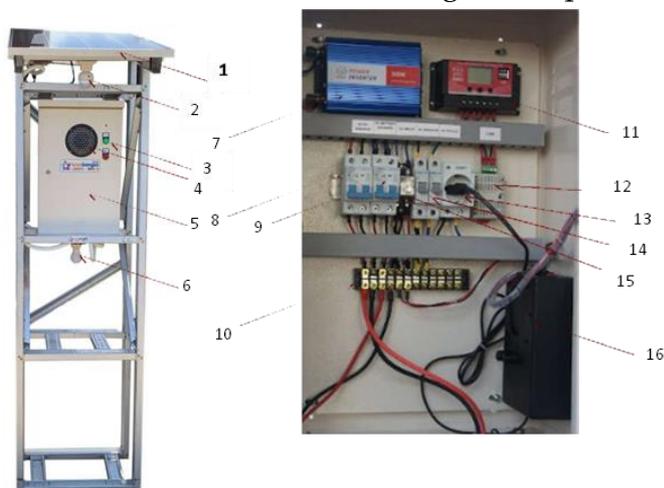
Gambar 2. Konstruksi peralatan pengusir hama metode ultrasonik

Alat pengusir OPT padi metode ultrasonik digerakkan oleh tenaga PLTS memiliki jangkauan yang cukup luas karena memancarkan sinar ultrasonik dengan frekuensi tertentu sehingga efektifitas alat ini dapat dimanfaatkan oleh banyak petani.

**Tahap monitoring** merupakan suatu kegiatan pemeliharaan alat dan keberlanjutan pemanfaatan teknologi ultrasonik. Kegiatan evaluasi dilakukan diakhir proses kegiatan, yang merupakan review terhadap peningkatan secara kuantitas hasil panen padi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemajuan teknologi sangat penting, namun lebih penting lagi jika diperoleh dari hasil penelitian. Teknologi dan penelitian tidak dapat dilepaskan dalam proses produksi, karena keduanya merupakan faktor produksi dalam perkembangan sektor pertanian secara agregat. Energi yang digunakan dalam penggunaan alat ultrasonik pengusir OPT berasal dari energi matahari yang dikonversi menjadi energi listrik, sehingga penggunaan alat ini tidak menambah biaya produksi pada petani. Kegunaan alat ini terbukti efisien dan berhasil meningkatkan produktivitas.



Gambar 3. Alat pengusir hama metode ultrasonik

Keterangan :

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. Panel Surya 12v DC berkapasitas 100WP | 9. DC Battery Breaker 10A 1000VDC |
| 2. Lampu Blitz Pengusir Hama             | 10. Terminal Hubung               |
| 3. Lampu Indikator tegangan AC/DC        | 11. Solar Charger Controler 20A   |
| 4. Speaker Tweeter                       | 12. Low Voltage Disconector       |
| 5. Box Panel Kontrol                     | 13. Socket Output AC 220v         |
| 6. Lampu perangkap serangga              | 14. AC Breaker Output 220V 2A     |
| 7. Power Inverter 12v DC To 220v AC      | 15. Relay LY2N 12V                |
| 8. DC PV Breaker 10A 1000VDC             | 16. Ultrasonic Generator          |

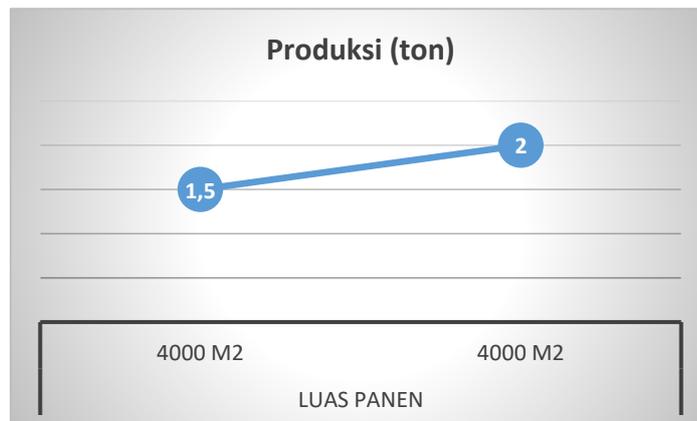
Pedoman penggunaan:

1. Bersihkan area panel listrik dari debu dan kotoran yang menempel.
2. Tempatkan Alat pada Daerah yang datar dan jauh dari pemukiman.
3. Pasangkan Socket MC-4 ke panel surya.
4. Pasang kabel input Baterai pada aki 12v. Pastikan kabel merah terpasang. pada kutub positif dan kabel hitam pada kutub negatif baterai.
5. Pasang Lampu Blitz dan lampu Serangga.
6. Hidupkan Battery DC Breaker.
7. Pastikan Indikator pada *Solar Charger Controler* menunjukkan nilai tegangan tidak kurang dari 11V.
8. Hidupkan DC PV Breaker
9. Setting Mode operasi Sistem dengan mengatur SCC pada mode 0H dengan tekan tahan tombol sampai menunjukkan menu seperti pada gambar. Maka sistem akan hidup setelah matahari terbenam dan mati saat matahari terbit kembali.
10. Atur tegangan limit minimum Battery dan maksimum Batery dengan tekan dan tahan Tombol set sampai indikator berkedip lalu atur dengan menekan tombol enter.
11. Atur Durasi dan Frekuensi Ultrasonic Generator dengan memutar ke2 kenop yang ada pada bagian generator.
12. Alat pengusir hama ini siap untuk digunakan.



Gambar 4. Pemasangan alat ultrasonic di areal persawahan

Peningkatan produksi pertanian dengan adanya alat pengusir hama tenaga surya menunjukkan peningkatan produktivitas padi akibat penurunan serangan OPT seperti digambarkan dalam grafik di bawah ini:



Gambar 5. Produktivitas hasil panen padi (ton/ha)

Hasil evaluasi juga menunjukkan, penggunaan teknologi ultrasonic efektif digunakan sebagai pengusir hama. Teknologi yang digerakkan dengan tenaga surya ini juga dapat mengurangi biaya pembelian pestisida sehingga pendapatan yang diterima petani meningkat. Teknologi ini juga Mendukung dunia dalam penerapan teknologi pengurangan emisi karbon dengan penggunaan teknologi yang terimplementasi.

## KESIMPULAN

Penggunaan teknologi ultrasonic efektif digunakan sebagai pengusir hama. Teknologi ultrasonik meningkatkan produktivitas tanaman padi 80 persen. Hasil yang dicapai saat ini belum mencerminkan keberhasilan 100% dari target yang ingin dicapai dari penelitian. Dibutuhkan monitoring dan evaluasi serta kerjasama lebih lanjut untuk tetap menjaga teknologi yang diterapkan. Keberlanjutan pemanfaatan dan penggunaan alat sangat bergantung pada pemahaman para petani dalam menggunakan dan merawat alat ultrasonik

## REFERENSI

- Herida, M. Z., Idkham, M., & Mustaqimah, M. (2022). Perancangan Perangkat Keras Alat Pengusir Hama Burung Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 945–953. doi:10.17969/jimfp.v7i4.22358
- Morrison GL, Sudjito. Solar radiation data for indonesia. *Solar Energy*. 1992 Jul;49(1):65–76.
- Ranabhat K, Patrikeev L, Revina AA, Andrianov K, Lapshinsky V, Sofronova E. AN INTRODUCTION TO SOLAR CELL TECHNOLOGY. 1 [Internet]. 2016 Dec 15 [cited 2024 Jul 23];14(4). Available from: <https://www.aseestant.ceon.rs/index.php/jaes/article/view/10879>
- Ridho MS. Pembasmi hama padi secara ultrasonik berbasis operational amplifier dan energi terbarukan, pembasmi hama padi secara ultrasonik berbasis operational amplifier dan energi terbarukan [Internet]. Universitas Gadjah Mada, Universitas Gadjah Mada; 2019 [cited 2024 Nov 1]. Available from: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/172000>