



**IMPLEMENTASI IOT DAN EBT SEL SURYA PADA ATMI MADI GUNA Mendukung
UPAYA Peningkatan Produksi Pertanian Padi pada Kelompok Tani Sedya
Karya Makmur di Kabupaten Sleman****Oleh****Irwan Novianto¹, Marosimy Millaty^{2*}, Zulfatun Ruscitasari³, Aris Kusumo Diantoro⁴,
Mauladi Pratama⁵, Erica Herlinawati⁶, Rio Ardiansyah⁷**^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Nahdlatul Ulama YogyakartaE-mail: ²marosimy@unu-jogja.ac.id

Article History:

Received: 25-08-2023

Revised: 15-09-2023

Accepted: 26-09-2023

Keywords:IoT, EBT, Solar Cells, Atmi
Madi, Hama

Abstract: *The Sedya Karya Makmur Farmers Group is a group of rice cultivators whose harvest results are often not optimal due to planthopper pest attacks. Farmers use pesticides to deal with planthopper pest attacks. However, spraying pesticides can damage the environment in the long term. For this reason, the service team offers a solution by making an ATMI MADI tool (Rice Plant Pest Control Tool). This tool is powered by IoT and EBT-based solar cells, which is a system that uses solar power to operate a device that functions as a pest exterminator for rice plants. This tool can emit sound with a sound frequency of around 200Hz to 300Hz based on IoT, and emit light of 570nm to 590nm which can attract pests towards the tool. This tool is equipped with a weighing module to determine the number of pests trapped in the tool. The main advantage of ATMI MADI is that apart from being able to catch rice plant pests, by using IoT you can monitor data on pests caught every day. So it can be used as a pest data bank and help farmers observe patterns of plant pest attacks in the farmer's area just by opening a smartphone or laptop or PC.*

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas vital bagi masyarakat Indonesia karena merupakan bahan makanan pokok bagi hampir seluruh lapisan masyarakat. Salah satu daerah yang mengembangkan tanaman padi adalah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang pada tahun 2022 luas panen padi mencapai 110,93 hektar dengan produksi sekitar 561,70 ribu ton GKG yang jika data produksi padi tersebut dikonversikan menjadi beras maka sebesar 319,06 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian menargetkan pada tahun 2045 Indonesia dapat menjadi lumbung pangan dunia, sehingga upaya menjaga stabilitas produksi beras beberapa tahun kedepan diperlukan diantisipasi permasalahan yang timbul dalam proses budidaya padi (Afif, H. M., dkk. 2023). Namun dalam perjalanannya padi tetaplah merupakan komoditas yang memiliki musuh alami yang cukup membuat kewalahan petani dalam menanggulangnya. Hama wereng menjadi salah satu daftar yang membuat petani menjadi merugi jika terkena dampaknya. Hampir semua wilayah di DIY mengalami serangan hama wereng, termasuk di Kabupaten Sleman yang luas wilayah tanaman padi yang diserang oleh hama ini sebesar 336



Ha (Badan Pusat Statistik, 2022). Dampak yang timbulkan oleh serangan hama wereng adalah menurunnya produktifitas petani padi yang seharusnya dapat menghasilkan produksi yang optimal.

Imbas kerugian serangan hama wereng pada tanaman padi, turut dirasakan pula oleh Kelompok Tani Sedyo Karya Makmur. Kelompok Tani Sedyo Karya Makmur berlokasi di Wedomartani Sleman. Kelompok ini memiliki luas lahan pertanian padi 32,525 ha dengan anggota kelompok berjumlah 114 orang. Salah satu yang menjadi kendala besar akibat serangan hama wereng ini adalah petani seringkali merasakan kekecewaan akibat hasil panen yang tidak optimal dikarenakan serangan hama wereng ini.

Disisi lain, usaha yang dilakukan oleh kelompok Tani Sedyo Karya Makmur untuk meminimalisir kerugian adalah dengan memanen padi lebih awal yang memengaruhi kualitas dan kuantitas dari padi tersebut maupun menggunakan pestisida secara berlebihan. Hal ini menurut Suryani D, dkk penggunaan dan penyalahgunaan pestisida yang berlebihan menyebabkan 180.000 kematian dikalangan petani maupun pekerja pertanian setiap tahunnya, serta sekitar tiga juta orang menderita keracunan serius dan dua puluh lima juta diantaranya keracunan ringan yang sebagian besar terjadi di negara berkembang. Selama ini upaya yang terus dilakukan oleh instansi terkait untuk mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia belum membuahkan hasil karena ketergantungan para petani terhadap pestisida masih sangat tinggi.



Gambar 1. Diskusi Tim PKM dengan Ketua Kelompok Tani Sedyo Karya Makmur

Oleh karena itu, salah satu alternatif yang ditawarkan kepada Kelompok Tani Sedyo Karya Makmur untuk mencegah dan mengurangi penggunaan pestisida dalam menghadapi hama wereng adalah implementasi sebuah teknologi IoT dan EBT pada alat pembasmi hama tanaman padi. IoT sendiri merupakan perangkat keras yang dapat tersambung ke jaringan internet dengan maksud untuk memperluas jaringan internet yang tersambung seluruhnya pada hardware (Muzawi, R dan Kurniawan, J. W., 2018). Internet of Things (IoT) merujuk kepada pemakaian teknologi informasi, konektivitas jaringan internet, dan sensor yang memungkinkan perangkat bukan komputer terhubung satu sama lain melalui perantara jaringan internet (Istiana dan Cahyono, 2022).

Selain itu, pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) juga menjadi alternatif pemanfaatan energi dari alam yang mampu menyediakan energi secara terus-menerus



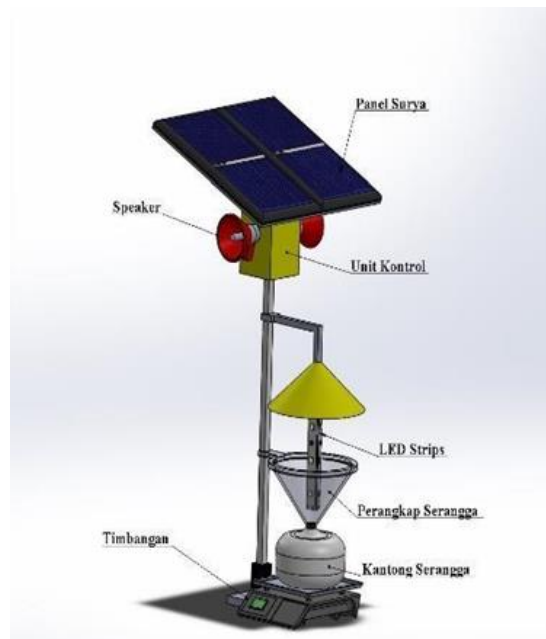
dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Salah satunya adalah pemanfaatan panas matahari atau sel surya. Menurut (Jaenul, A., dkk. 2022) pengambilan tindakan harus dilakukan guna mencegah habisnya sumber daya energi dengan cara menghemat penggunaan sumber daya energi alternatif dan terbarukan seperti sel surya. Pengembangan sel surya dengan basis IoT dan EBT memiliki peluang yang sangat baik mengingat bahwa Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa energi sel surya dapat dimanfaatkan dengan baik. Dengan luas daratan Indonesia sebesar 2 juta km² yang sebesar 4,8 kWh/m² per satu harinya setara dengan 112.000 GWp yang terdistribusikan (Hasrul, Rahmat. 2021). Jika dibandingkan dengan pemanfaatan energi fosil, EBT, sel surya memiliki kelebihan-kelebihan yang unggul antaranya energi surya mudah didapatkan karena berasal dari energi itu sendiri, cocok untuk kondisi geografis yang beraneka ragam, ramah lingkungan, penginstalasiannya tidak rumit, dan energi listrik yang didapatkan bisa disimpan dalam baterai. Kombinasi dari dua teknologi ini sangat memungkinkan terciptanya sebuah perubahan dan kemajuan di masyarakat luas karena adanya efisiensi dalam hal waktu dan tenaga sehingga dapat memaksimalkan potensi yang ada dalam suatu komunitas atau masyarakat.

Penggunaan teknologi IoT pada alat ini memungkinkan objek disuatu tempat terhubung ke internet (Istiana dan Cahyono, 2022) sehingga petani dapat mengontrol dan memonitor keberadaan hama secara real-time, selain itu dapat dilakukan tindakan pencegahan yang lebih cepat dan tepat sasaran. Keberadaan alat ini merupakan sebuah inovasi untuk membantu petani mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida, serta dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi di Kelompok Tani Sedyo Karya Makmur. Dalam jangka panjang, teknologi ini juga dapat membantu meningkatkan kualitas dan keamanan pangan yang dihasilkan, serta meningkatkan daya saing produk pertanian Indonesia di pasar global.

METODE

ATMI MADI (Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi), merupakan alat yang dirancang sebagai pembasmi dan pengusir hama, diantaranya hama serangga seperti wereng, belalang, tikus, dll. Teknologi yang diterapkan dalam ATMI MADI semua kegiatan dapat termonitor secara IoT (*Internet of Things*) dengan hanya membuka smartphone maupun komputer dan laptop. Serta sumber energi listrik yang digunakan berasal dari energi listrik sel surya yaitu energi baru terbarukan. Dalam pelaksanaan kegiatan PKM, diawali beberapa tahap, yaitu:

- a. **Pembuatan ATMI MADI.** Pembuatan dilaksanakan di lab Teknik Elektro Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta. Dalam pembuatan ATMI MADI ini melibatkan dosen Teknik elektro serta beberapa mahasiswa Teknik elektro dalam mendukung IKU 2 yaitu mahasiswa mengikuti kegiatan penelitian dan pengabdian.



Gambar 2. Rancangan desain ATMI MADI

- b. **Pengujian ATMI MADI.** Terdapat pengujian alat yang dilaksanakan yaitu pengujian skala laboratorium dan pengujian lapangan. Untuk pengujian skala laboratorium dilaksanakan di lab Teknik elektro Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta. Sedangkan untuk pengujian lapangan dilaksanakan di lahan persawahan milik kelompok tani Sedyo Karya Makmur.
- c. **Pelatihan dan *transfer knowledge*.** Pada kegiatan PKM ini juga akan dilaksanakan pelatihan dan *transfer knowledge* kepada kelompok Tani Sedyo Karya Makmur. Dalam memahami pengoperasian alat AMTI MADI.

HASIL

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian UNU Yogyakarta diawali dengan kegiatan diskusi tim pengabdian untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Sedyo Karyo Makmur. Diskusi dilakukan antara tim pengabdian dan ketua Kelompok Tani Sedyo Karyo Makmur untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh kelompok. Berdasarkan hasil diskusi, disepakati dua kegiatan utama yaitu membuat alat Atmi Madi yang bertujuan untuk membasmi hama dan meningkatkan produktifitas hasil pertanian. Selain itu, akan dilaksanakan pula pelatihan manajemen pembukuan untuk meningkatkan keterampilan kelompok di dalam kemampuan mencatat pembukuan secara rapi dan benar. Selanjutnya tim pengabdian melaksanakan rapat koordinasi untuk merumuskan langkah selanjutnya, agar kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat berjalan dengan lancar.



Gambar 3. Rapat Koordinasi Tim PKM UNU Yogyakarta (3 September 2023)



Gambar 4. Diskusi Teknis Terkait Rangkaian Elektronik ATMI MADI (11 September 2023)

Menindaklanjuti hasil rapat koordinasi sebelumnya, maka di tanggal 11 September 2023 dilaksanakan diskusi teknis tim pengabdian bersama mahasiswa yang terlibat di dalam kegiatan PKM. Pada kegiatan diskusi teknis, dibahas terkait rangkaian elektronik ATMI MADI yang dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro UNU Yogyakarta.

Setelah tim melakukan diskusi teknis, selanjutnya mulai dilaksanakan kegiatan PKM program pertama, yakni membuat membuat alat Atmi Madi. Rangkaian kegiatan pada program pembuatan alat Atmi Madi meliputi: (1) pembuatan Atmi Madi; (2) pengujian Atmi Madi; dan (3) pelatihan dan transfer *knowlwdge* kepada kelompok tani.

1. Proses Pembuatan Alat

Agar kegiatan pengabdian kepada kelompok tani Sedyo Karyo Makmur berjalan dengan lancar, terlebih dahulu dilakukan pembelian komponen peralatan yang akan digunakan untuk membuat Atmi Madi. Pembelian alat dilaksanakan secara bertahap yakni pada bulan Agustus tanggal 19 dan 26, serta di bulan September tepatnya di tanggal 1, 8 dan 12. Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam perakitan alat Atmi Madi adalah baterai 4 seri, panel surya, lampu uv, speaker, kipas, perangkat hama dan beberapa alat lainnya. Proses pembuatan alatnya sendiri dimulai pada tanggal 12 September 2023. Dalam prepare pembuatan alat tersebut terlebih dahulu dilakukan sebuah codingan yang nantinya akan diimplementasikan lewat IoT.

INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA
Panel Surya 100wp Monocrystalline BERKUALITAS FREE Packing Kayu - 9PCS Batal: 14.50.819 Produk Protek	1	Rp28.000	Rp28.000
Kit Rangkaian Produk Pembelian Produk - Diskon Proteksi 44% dari Rp 21.300	1	Rp27.800	Rp27.800
TOTAL HARGA (1 BARANG)			Rp55.800
3x3 Ongkos Kirim 14.50.819		Rp4.000	
Biaya Asuransi Pengiriman		Rp4.400	
Biaya Proteksi		Rp27.800	
TOTAL BELANJA			Rp94.400

INVOICE	INVOICE
IN/2023/09/06/MPL/344747984	IN/2023/09/06/MPL/344747984
2. Aladin Shop IN/2023/09/06/MPL/344747983	Rp150.000
3. Galeri Electronic Shop IN/2023/09/06/MPL/344747981	Rp173.100
4. BaheraLab. IN/2023/09/06/MPL/344747982	Rp1.825.900
TOTAL BELANJA 4 INVOICE	Rp2.949.000
Biaya Layanan	Rp 1.000
Pembelian Error	Rp16.000
Biaya Jasa Kurir	Rp1.000
TOTAL TAGIHAN	Rp2.977.000
Promo Neowide	Rp1.280
Phone Cardback: HOMA2690	16.280 Gupay (Cash)

Gambar 5. Nota pembelian alat atmi madi



Kegiatan perakitan alat Atmi Madi mulai dilakukan pada tanggal 18 September 2023 yang dilakukan di kampus UNU Yogyakarta Jalan Lowanu. Waktu yang diperlukan untuk melakukan perakitan alat Atmi Madi membutuhkan waktu kurang lebih 3 minggu. Proses pembuatan alat melalui beberapa proses kegiatan, antara lain (1) perakitan dengan pengelasan rangka besi, (2) pemasangan solar panel pada alat atmimadi, (3) pemasangan elektrikal pada dalam box panel, yg meliputi kontrol alat dan baterai, (4) pengujian dari kelistrikan solar panel, (5) pengujian sistem atmimadi, dan (6) pengujian lapangan.



Gambar 6. Proses perakitan alat 1



Gambar 7. Proses perakitan alat 2

Ketika proses pembuatan alat dan uji coba telah dilakukan, maka alat Atmi Madi sudah bisa digunakan. Atmi Madi beroperasi pada malam hari menggunakan frekuensi suara antara 200-300 Hz yang berfungsi untuk membangunkan dan mengganggu hama ketika tidur yang selanjutnya lampu uv berwarna kuning terang sebagai penarik hama untuk mendekati alat perangkap yang kemudian akan terjebak dalam perangkap hama dibawahnya. Sejauh ini tidak ditemui adanya kendala yang berarti dalam proses instalasi alat Atmi Madi dimana semuanya berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

2. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memastikan alat Atmi Madi dapat berfungsi dengan baik. Pada tanggal 15 Oktober 2023 dilakukan pengujian alat oleh tim pengabdian di lokasi kampus UNU Yogyakarta. Berdasarkan hasil pengujian alat, diketahui jika alat Atmi Madi dapat berfungsi dengan baik, yakni dengan berhasil menangkap beberapa jenis hama, antara *Scirpophaga innotata* Walker (*Pyralidae*), *Chilo suppressalis* Walker (*Lepidoptera: Pyralidae*), *Nymphula depunctalis* Guenee (*Lepidoptera: Pyralidae*), *Sesamia inferens* Walker (*Lepidoptera: Noctuidae*), dan *Leptocorisa oratorius* Fab. (*Hemiptera: Alydidae*). Akan tetapi, alat ini masih memerlukan beberapa penyempurnaan dikarenakan tidak semua hama yang ditargetkan berhasil ditangkap. Inovasi dan perbaikan alat Atmi Madi terus dilakukan oleh tim pengabdian secara berkelanjutan hingga diperoleh hasil yang maksimal.



Gambar 7. Proses pengujian alat Atmi Madi

2. Pelatihan dan *Transfer Knowledge*

Pada hari Minggu (22 Oktober 2023), tim pengabdian berkunjung ke rumah Bapak Sugeng selaku Ketua Kelompok Tani Sedyo Makmur. Kedatangan tim pengabdian dalam rangka silaturahmi sekaligus menyampaikan progress pembuatan alat Atmi Madi.



Gambar 8. Kunjungan tim pengabdian ke rumah Ketua Kelompok Sedyo Makmur



Kedatangan tim pengabdian disambut dengan respon positif oleh Bapak Sugeng. Selanjutnya Bapak Sugeng beserta tim meninjau lokasi sawah yang akan dijadikan tempat untuk meletakkan alat Atmi Madi. Dari hasil pertemuan ini, disepakati akan dilaksanakan sosialisasi alat kepada anggota Kelompok Tani Atmi Madi yang akan dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 28 Oktober 2023.



Gambar 9. Peninjauan lokasi area sawah untuk meletakkan alat Atmi Madi

Tindak lanjut dari kunjungan ini, adalah diadakan sosialisasi terkait alat Atmi Madi kepada anggota kelompok tani Sedyo Makmur pada hari Sabtu tanggal 28 Oktober 2023. Kegiatan ini dilaksanakan di rumah Bapak Sugeng dan dihadiri oleh 25 anggota kelompok tani. Selama pemaparan dilakukan, terlihat antusias dan respon positif dari anggota kelompok tani. Hal ini terlihat dari antusias peserta dalam mendengarkan serta memberikan respon dan juga pertanyaan kepada narasumber kegiatan, yakni Bapak Irwan Novianto, S.T., M.Eng.





Gambar 10. Sosialisasi alat Atmi Madi

Dari kegiatan sosialisasi ini, anggota kelompok tani Sedyo Makmur berharap alat yang telah diberikan dapat memberikan manfaat kepada kelompok. Mereka juga berharap jika memungkinkan agar alat Atmi Madi dapat diproduksi lebih banyak. Lebih jauh, ketua kelompok tani Sedyo Makmur, Bapak Sugeng, menyampaikan jika memungkinkan, kelompok ingin mengajukan proposal bantuan kepada instansi pemerintah agar dapat diberikan bantuan alat serupa. Hal ini agar penggunaan pestisida dapat diminimalisir sehingga kesuburan lahan pertanian menjadi lebih baik.



Gambar 11. Foto bersama antara tim pengabdian dengan anggota kelompok tani Sedyo Makmur



KESIMPULAN

Terlaksananya program pengabdian yang telah dilakukan selama kegiatan berlangsung maka upaya yang telah dilaksanakan dalam membantu masyarakat memaksimalkan hasil panen padinya dengan pemberian sebuah alat pengusir hama memberikan pemahaman kepada masyarakat bahwa penggunaan teknologi yang maju dapat membantu dalam memaksimalkan hasil panen mereka serta meningkatkan literasi para petani dalam hal manajemen pembukuan keuangan yang baik. Program pengabdian yang dilakukan dalam upaya mendukung program pemerintah dan memajukan taraf kehidupan para petani maka program ini dapat dilanjutkan secara berkala atau berkesinambungan pada tahun-tahun selanjutnya sehingga tri Dharma Perguruan Tinggi dapat terlaksana dengan baik maupun dalam membantu masyarakat luas.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam kesuksesan kegiatan pengabdian ini, yaitu: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah memberikan dana melalui hibah kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat, seluruh anggota tim yang terlibat yang telah membantu dalam kelancaran kegiatan pengabdian, serta Kelompok Tani Sedyo Karyo Makmur di Sleman yang sangat kooperatif selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Afif, H. M., Sanjaya, R., Sauri, S., Prasetyo, M. S. (2023). Sistem Perangkat Pengusir Hama Burung Emprit Atau Pipit Berbasis Sensor PIR dan IoT. *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, Vol.1(3), 496-503
- [2] Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Panen dan Produksi Padi D.I. Yogyakarta 2022.
- [3] Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Panen dan Produksi Padi D.I. Yogyakarta 2023.
- [4] Hasrul, Rahmat. (2021). Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif. *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, dan Industri)*, Vol. 5(2), 79-87.
- [5] Istiana, W., Cahyono, P. R. (2022). Sistem Monitor Pertenakan Ayam Berbasis Internet of Things. *Portaldata.org*, Vol.2(6).
- [6] Istiana, W., Cahyono, P. R. (2022). Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis IoT. *Portaldata.org*, Vol.2(6).
- [7] Jaenul, A., Manfaluthy, M., Pramodja, Y., Anjara, F.(2022). Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik. *Formosa Journal of Science and Technology (FJST)*, vol.1(3), 143-156.
- [8] Muzawi Rometdo, Kurniawan Joni, W. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*. Vol.2(2), 115-120.
- [9] Suryani, D., Pratamasari, R., Suyitno., Maretalinia (2020). Perilaku Petani dalam Penggunaan Pestisida di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, Vol. 3 (2), 095-103.