

Alat Pengusir Hama Tikus di Persawahan Menggunakan Sensor Suara dan Sensor Autonic BEN 5M-MFR Bertenaga Surya

Oleh:

Mochamad Alfin Bachtiar Alfad

Indah Sulistiyowati

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2024

Pendahuluan



Penanaman padi merupakan proses penting dalam pemenuhan sumber kebutuhan pokok bagi manusia yang terdapat sumber karbohidrat dan nutrisi lainnya yang sangat penting dibutuhkan tubuh manusia.

Agar padi dapat menghasilkan produktifitas yang maksimal dapat dilihat dengan memperhatikan suatu hama seperti tikus dan burung agar tidak merusak padi saat masa penanaman hingga panen.

Pendahuluan



Perkembangan teknologi memungkinkan adanya inovasi dalam menjaga hasil panen yang baik.

Penelitian ini memfokuskan penggunaan PLTS untuk suplai daya alat pengusir hama seperti tikus dan burung yang dapat memengaruhi hasil panen petani.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1.

Bagaimana agar alat pengusir tikus di persawahan bisa bekerja saat jauh dari listrik?

2.

Bagaimana cara mengimplementasikan alat pengusir hama tikus pada area persawahan?

Metode

METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

TAHAPAN PENELITIAN

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

Diagram Blok

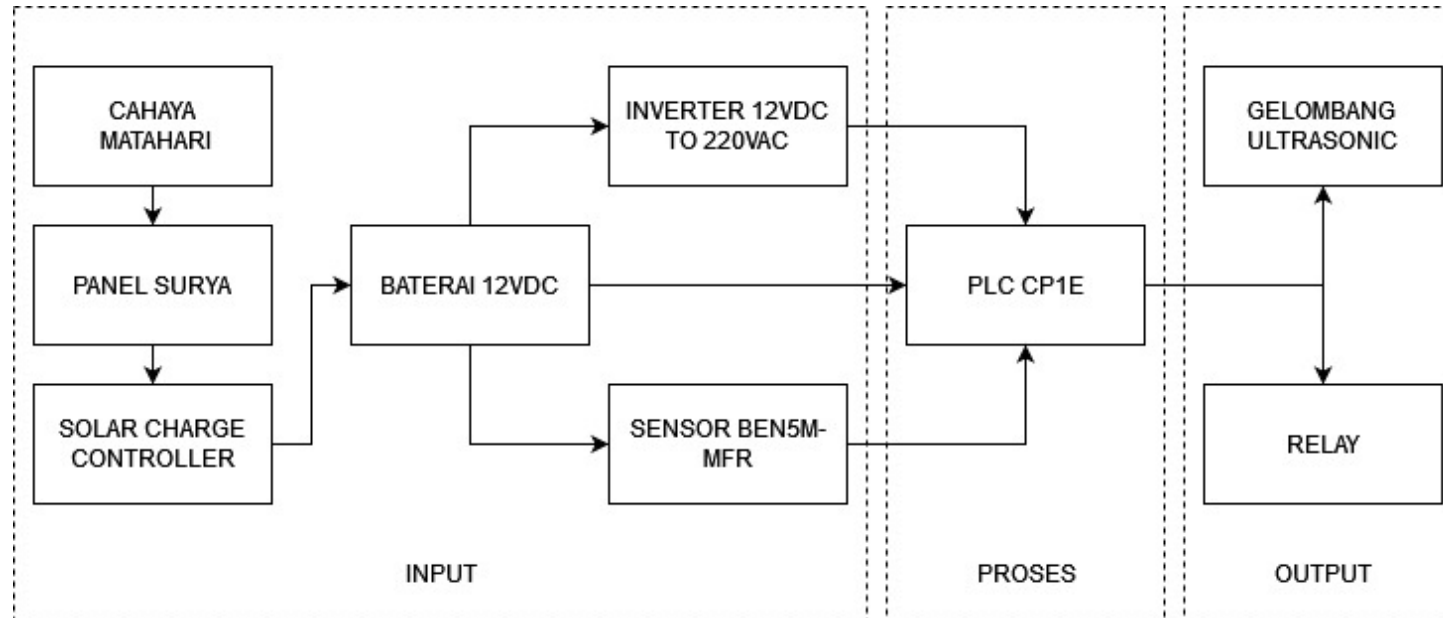
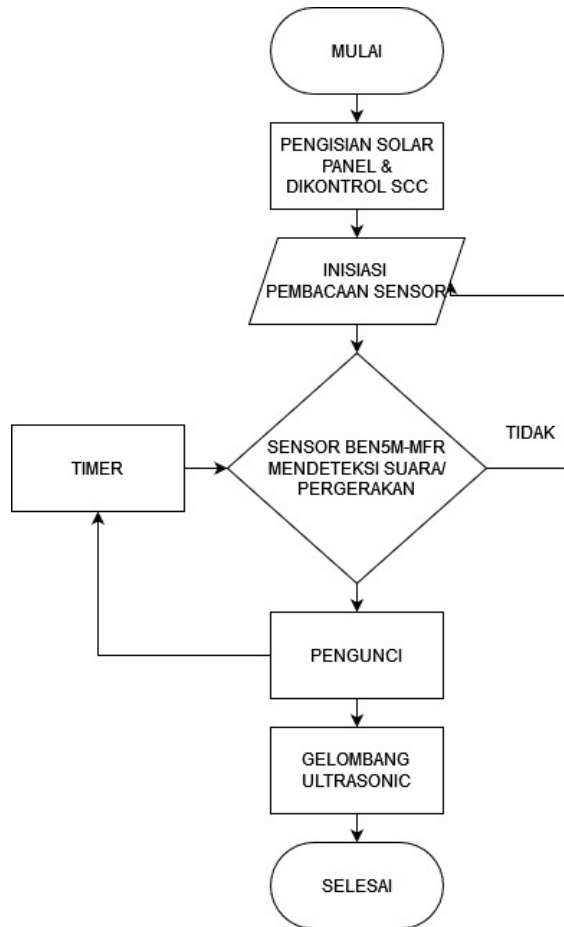


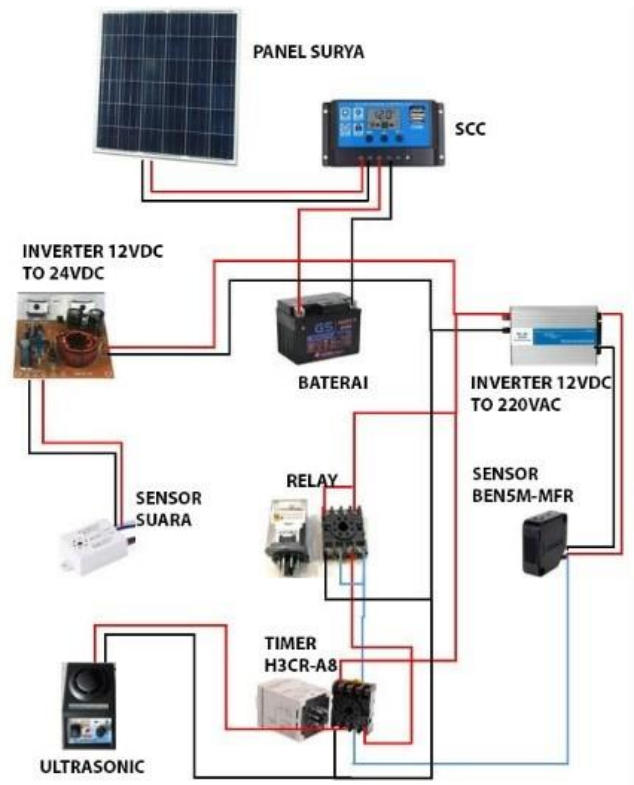
Diagram blok sistem dimulai dengan pusat sumber tegangan yaitu pada baterai 12V yang diisi secara otomatis dari SCC panel surya, kemudian menuju trafo step up sebagai power 24VDC dan output ke sensor jarak BEN5M-MFR, dimana sensor akan mendeteksi pergerakan yang melintas di depan sensor. Jika ada pergerakan secara otomatis akan menyalakan timer dan timer akan membunyikan gelombang ultrasonik. Inverter pada rangkaian ini berfungsi merubah tegangan dari baterai 12 VDC menjadi 220 VAC kemudian dari inverter menuju sensor suara sebagai saklar otomatis untuk menyalakan timer, ketika sensor mendeteksi suara secara otomatis menyalakan timer dan timer akan membunyikan gelombang ultrasonik.

Flowchart



Flowchart dimulai dengan panel surya telah terhubung ke SCC dan melakukan pengisian daya ke baterai. Setelah mendapatkan suplai daya dari baterai, sensor jarak akan mendeteksi pergerakan sedangkan sensor suara akan mendeteksi suara di sekitar yang akan menyalakan ultrasonik. Setelah sensor jarak/suara mendeteksi pergerakan/suara, gelombang ultrasonik akan mengeluarkan bunyi selama waktu timer sudah mencapai target maka gelombang ultrasonik akan mati secara otomatis.

Wiring Diagram



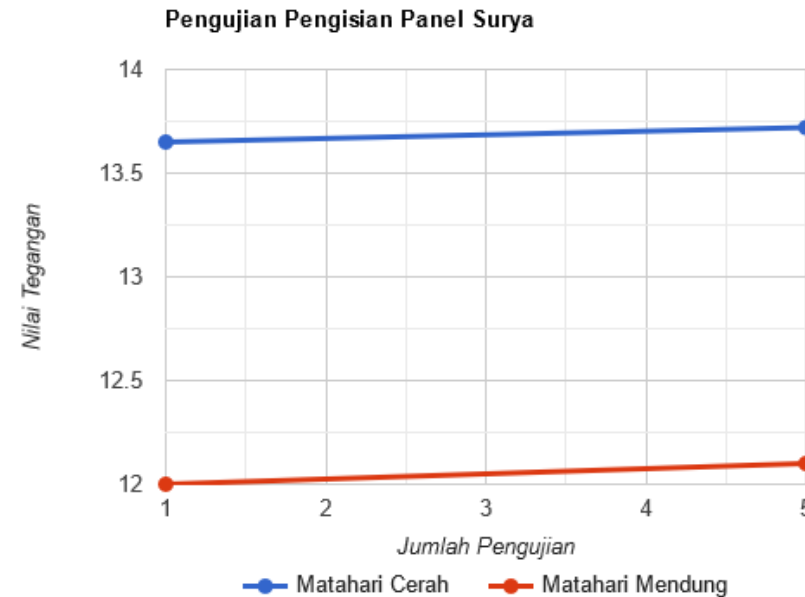
Panel surya sebagai penyerap atau menyimpan energi cahaya matahari yang kemudian menjadi pembangkitan listrik sebagai sumber suplai daya, kemudian SCC sebagai kontrol pengisian baterai dari energi yang dihasilkan panel surya kemudian baterai sebagai penyimpan energi yang dihasilkan dari panel surya untuk menyuplai daya ke beban setelah melalui konversi dari DC menjadi AC melalui inverter. Inverter berguna sebagai pengubah tegangan DC ke AC dan inverter 12VDC ke 24VDC untuk menyuplai sensor jarak.

Hasil & Pembahasan



Hasil realisasi alat.

Hasil & Pembahasan



Pengujian solar panel dalam kondisi cuaca sinar matahari yang cerah dan mendung bertujuan untuk membandingkan seberapa besar tegangan yang dihasilkan keduanya. Proses pengukuran ini mendapatkan tegangan yang keluar dari solar panel sebelum masuk ke PWM controller terdapat tegangan sebesar 18V dan setelah melewati PWM controller keluaran tegangan rata-rata 13VDC saat kondisi cuaca cerah. Setelah percobaan pengujian cuaca cerah maka dilanjutkan percobaan dengan kondisi cuaca yang mendung, didapat tegangan keluaran setelah modul PWM controller saat cuaca mendung rata-rata 12V.

Hasil & Pembahasan

Pengujian	Baterai	Ketahanan Baterai	Terbaca
1	100%	7 jam	13.76V
2	75%	5 jam	12.5V
3	50%	3 jam	11.58V
4	25%	0 jam	11.0V

Besarnya waktu yang dapat digunakan ketika baterai penuh (100%) sampai dengan 6 jam dengan tegangan terukur 13.76V dan gelombang ultrasonic dapat dipancarkan dengan baik, ketika daya baterai sebesar 75% maka baterai bertahan selama 4 jam. Sedangkan ketika kapasitas baterai sudah mencapai di bawah 50% maka penggunaan keseluruhan alat ini harus dihentikan agar baterai lebih awet dan berumur lebih panjang karena apabila digunakan pada tegangan dibawah 11,0 volt akan menyebabkan baterai over voltage.

Hasil & Pembahasan

No.	Jarak	Sensor jarak BEN5M-MFR	Sensor Suara	Gelombang Ultrasonic	Reaksi Tikus
1.	1 meter	ON	-	Berbunyi	Lari
2.	3 meter	ON	-	Berbunyi	Lari
3.	5 meter	ON	-	Berbunyi	Lari
4.	7 meter	ON	-	Berbunyi	Lari
5.	8 meter	OFF	-	Tidak	Tidak

Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat sensor jarak BEN5M-MFR berhasil mendeteksi objek hama tikus dan mengaktifkan gelombang ultrasonic, maka tikus lari menjauh dari persawahan.

Simpulan

Sistem pengisian solar panel dan baterai menunjukkan pengisian yang optimal yang mampu membuat baterai bertahan selama 7 jam untuk dapat digunakan alat untuk mengaktifkan sensor jarak BEN5M-MFR selama mungkin agar gelombang ultrasonic dapat mengusir hama tikus dan burung dari persawahan dengan efektif agar hasil panen petani tidak mengalami gagal panen. Sensor suara yang dipasang tidak terlalu menunjukkan hasil yang signifikan sehingga perlu adanya alternatif sensor lain yang lebih efektif ketika disandingkan dengan sensor autonic BEN5M-MFR.

Referensi

- 1 D. Hidayatullah and S. Sulistiyanto, "Perancang Alat Pengusir Hama Burung Pipit Pada Tanaman Padi Menggunakan Gelombang Kejut Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)," JEECOM, vol. 4, no. 2, pp. 74–78, 2022, doi: 10.33650/jeecom.v4i2.4464.
- 2 M. Iqbal and A. U. Rahayu, "Alat Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Arduino Uno Dan Gelombang Ultrasonik," J. Energy Electr. Eng., vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2022.
- 3 A. L. Rettob and R. S. Waremra, "Pompa Air Bertenaga Energi Matahari (Solar Cell) Untuk Pengairan Sawah," Musamus J. Sci. Educ., vol. 1, no. 2, pp. 046–052, 2019, doi: 10.35724/mjose.v1i2.1451.
- 4 M. Mardi, M. Dinata, and M. F. Hakim, "Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Hama Tikus Guna Menanggulangi Permasalahan Hama Padi," vol. 4, no. 1, pp. 187–189, 2019.
- 5 A. L. Oktivira, "Prototype Sistem Pengusir Hama Burung Dengan Catu Daya Hybrid Berbasis IOT," J. Tek. Elektro, vol. 9, no. 1, pp. 735–741, 2020.
- 6 I. Yani et al., "Implementasi Teknologi Drone Pada Pengendalian Hama Burung Di Persawahan," Semin. Nas. AVoRE, pp. 1112–1116, 2019.
- 7 P. da S. Finamore et al., "Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Otomatis Pada Tanaman Mint Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Ultrasonik Berbasis Nodemcu ESP8266," Politeknik Harapan Bersama, 2021.
- 8 Y. B. Herlambang, "Alat Pengusir Hama Tikus Menggunakan Sensor Pir Berbasis Arduino Uno Rat Pest Reppellent Tool Using The Pir Sensor," pp. 413–419, 2020.
- 9 M. Y. Hardian, "Jurnal abdiPengusiran Hama Burung Pemakan Padi Otomatis Dalam Menunjang Stabilitas Pangan Nasional," J. Abadi, vol. 2, no. 1, pp. 86–103, 2020.
- 10 M. Sarofah, F. Amaluddin, A. Arifia, and A. Rochmah, "Pemanfaatan Sumber Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Perangkap Dan Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Mikrokontroler," Semin. Ris. Mhs. – Comput. Electr., vol. 1, no. 1, pp. 22–31, 2023.
- 11 M. Fahresi, "Rancang bangun pengusir hama padi menggunakan gelombang ultrasonik dengan sumber tenaga solar cell," Politeknik Ati Makassar, 2021.
- 12 R. J. Arifandi, M. Junus, and M. Kusumawardani, "Sistem Pengusir Hama Burung dan Hama Tikus Pada Tanaman Padi Berbasis Raspberry pi," J. Jartel J. Jar. Telekomun., vol. 11, no. 2, pp. 92–95, 2021, doi: 10.33795/jartel.v11i2.61.
- 13 A. Khumaidi and N. Hikmah, "Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Burung Menggunakan Sensor Gerak Rowl Microwave Berbasis Internet of Things," Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput., vol. 11, no. 2, pp. 560–567, 2021, doi: 10.24176/simet.v11i2.5071.
- 14 Z. Zulfikri, R. Bulan, and M. Mustaqimah, "Alat Pengusir Hama Burung Pipit Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Arduino UNO," J. Ilm. Mhs. Pertan., vol. 7, no. 3, pp. 332–337, 2022, doi: 10.17969/jimfp.v7i3.20804.
- 15 S. Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015.

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO

