

ISSN (Print) : 2621-3540 ISSN (Online) : 2621-5551

Perangkap Hama Lalat Buah Otomatis Berbasis IoT Pada Jambu Air Menggunakan Sumber Energi Alternatif (PLTS)

Alam Kusuma^{1*}, Didik Riyanto², Muhammad Muhsin³

Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo Jl. Budi Utomo No 10, Ponorogo 63471, Jawa Timur, Indonesia ^{1*}alamajikusuma@gmail.com, ² ndoroboys@gmail.com, ³ muh_muhsin@umpo.ac.id

Abstract - Water apple is a horticultural plant that has many variations in types and cultivation methods, the problem faced by farmers in cultivating water apples is the attack of fruit fly pests. Fruit flies cause fruit to be damaged and farmers experience crop failure, this is because in the process of controlling fruit fly attacks, farmers still use the old method, namely using manual traps, manual traps require guite intensive and periodic maintenance. From these problems, the author provides an innovation in the form of an IoTbased automatic fruit fly trap by utilizing PLTS as an alternative source of electrical energy and a tensioned wire net as a fruit fly execution system, for bait using methyl eugenol attractant and using a heater to help evaporate the bait so that it can emit an odor so that it attracts fruit flies to enter the trap. This trap is also equipped with a rain sensor and a PIR motion sensor as a trap safety, the trap is also equipped with a NodeMCU ESP8266 microcontroller as its control, so that the trap can be controlled and monitored via an android device using the blynk application. The results of the research that has been made using attractant heaters and electric nets on traps can eradicate more fruit fly pests than manual traps. Rain sensors and PIR sensors work quite accurately so that they can be a safety measure in case of rain and a safety measure for users and others from being electrocuted by the electric net on the trap, in addition the trap can also be controlled and monitored via the blynk application. The PLTS system on the trap is able to absorb and convert sunlight into electrical energy with a maximum voltage of 22.3 volts which is used to supply power to the trap.

Keywords — Fruit, Trap, Attractant, Solar Power Plant, Blynk

Abstrak—Jambu air merupakan tanaman hortikultura yang memiliki banyak variasi jenis dan cara pembudidayaan, permasalahan yang dihadapi petani dalam budidaya jambu air adalah serangan hama lalat buah. Lalat buah menyebabkan buah menjadi rusak dan petani mengalami gagal panen, hal ini dikarenkan dalam proses pengendalian serangan lalat buah petani masih memakai cara lama yaitu menggunkan perangkap manual, perangkap manual memerlukan perawatan yang cukup intensif dan berkala. Dari permasalahan tersebut penulis memberikan sebuah inovasi berupa perangkap lalat buah otomatis berbasi IoT dengan memanfaatkan PLTS sebagai sumber energi listrik alternatif dan jaring kawat bertegangan sebagai sistem eksekusi lalat buah, untuk umpan menggunakan atraktan metil eugenol dan menggunakan pemanas untuk membantu penguapan umpan agar dapat mengeluarkan bau sehingga memancing lalat buah untuk masuk ke dalam perangkap. Perangkap ini juga di lengkapi dengan sensor hujan dan sensor gerak PIR sebagai pengaman perangkap, perangkap juga dibekali dengan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 sebagai kontrolnya, sehingga perangkap dapat dikendalikan dan dimonitoring melalui perangkat

android menggunakan aplikasi *blynk*. Hasil dari penelitian yang sudah dibuat penggunaan pemanas atraktan dan jaring listrik pada perangkap dapat membasmi hama lalat buah lebih banyak dari pada perangkap manual. Sensor hujan dan sensor PIR bekerja dengan cukup akurat sehingga bisa menjadi pengaman jika terjadi hujan dan pengaman bagi pengguna maupun orang lain agar tidak tersengat jaring listrik pada perangkap, selain itu perangkap juga dapat dikendalikan dan dimonitoring melalui aplikasi blynk. Sistem PLTS pada perangkap mampu menyerap dan mengkonversi sinar matahari menjadi energi listrik dengan tegangan maksimal sebesar 22,3 volt yang digunakan untuk menyuplai daya pada perangkap.

Kata Kunci— Buah, Perangkap, Atraktan, PLTS, Blynk

I. PENDAHULUAN

Jambu air merupakan tanaman hortikultura yang memiliki banyak variasi jenis dan cara pembudidayaan. Jambu air memiliki kandungan flavonoid, fenolik, vitamin C dan tannin, yang bermanfaat untuk kesehatan untuk mencegah diabetes, anti kanker, sebagai anti oksidan, dan anti hiperglikemik.[1] Jambu air mempunyai peluang pasar yang sangat besar bagi para petani buah, maka tak heran banyak petani melakukan budidaya, dalam budidaya petani banyak mengalami gagal panen yang di sebabakan oleh adanya serangan hama lalat Lalat buah termasuk kedalam golongan famili Tephritidae yang mana di dalam dunia perdagangan tingkat internasional lalat buah dinyatakan sebagai hama yang bersifat invasif dan kontaminan karena merusak serta merugikan baik dari segi ekonomi maupun pada produksi buah dan sayur.[2] Banyak cara yang di lakukan oleh petani buah jambu air untuk melakukan pengendalian serangan hama lalat buah yaitu dengan cara melakukan penyemprotan mengguanakan bahan kimia berupa pestisida. Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak sesuai dengan aturan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (pencemaran air, pencemaran tanah serta organisme dan hewan liar), selain itu penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi manusia.[3]

Alat pembasmi hama lalat buah yang diterapkan petani buah saat ini cukup banyak salah satu contoh yang di terapkan petani adalah mengguankan perangkap lalat buah. Perangkap lalat buah perlu perawatan yang cukup intensif dimana petani buah setiap hari harus membersihakan air di dalam perangkap dari lalat buah yg sudah mati dan menjaga atraktan metil

eugenol supaya tetap mengeluarkan bau sehingga memancing hama lalat buah agar masuk ke dalam perangkap. Atraktan merupakan bahan aktif dari metil eugenol, lalat buah jantan akan mencari metil eugenol untuk keperluan makan atau (food lure), selain itu metil eugenol juga berguna untuk mempercepat kematangan hormon seksual pada lalat buah jantan, sebelum melakukan perkawinan lalat buah jantan akan berusaha untuk mendapatan metil eugenol tersebut.[4]

Dengan adannya permasalahan yang sudah di jelaskan di atas, penulis melakukan pembuatan dan inovasi perangkap agar dapat bekerja dengan efektif dan efisien dengan judul "Perangkap hama lalat buah otomatis berbasis *IoT* pada jambu air menggunakan sumber energi alternatif (PLTS)" dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi listrik alternatif di lengkapi dengan jaring-jaring kawat bertegangan sebagai sistem eksekusi pada hama lalat buah, sedangkan untuk umpan menggunakan atraktan metil eugenol dan menggunakan pemanas untuk membantu penguapan umpan agar dapat mengeluarkan bau sehingga memancing lalat buah untuk masuk ke dalam perangkap.

Perangkap ini juga di lengkapi dengan sensor hujan dan sensor gerak *PIR* yang bertujuan untuk menjadi pengaman perangkap bila mana terjadi hujan dan juga menjadi pengaman bagi pengguna perangkap, selain itu perangkap ini juga di bekali dengan perangkat *IoT* yang dapat di kendalikan dan dimonitoring melalui perangkat android. Dengan adanya perangkap ini di harapkan dapat membantu petani buah jambu air mengendalikan dan mengatasi serangan hama lalat buah.

II. METODE PENELITIAN

Studi Lapangan

Studi lapangan dapat dilakukan dengan mengamati lingkungan yang akan di lakukan penelitian untuk mempelajari permasalahan yang terjadi di tempat tersebut. Pada tahap ini penulis melakukan studi lapangan terkait data penelitian sebelumnya, penulis melakukan studi lapangan bertempat di desa Singgahan, Kecamatan Kebonsari, Kabupaten Madiun. Penulis melakukan pengamatan dan wawancara kepada petani buah jambu air guna untuk menganalisa apa saja permasalahan yang mereka hadapi saat tidak adanya teknologi yang mendukung bagi petani buah untuk mengendalikan serangan hama lalat buah.

Hasil dari pengamatan yang dilakukan penulis dapat disimpulkan bahwasanya petani buah jambu air resah menangani serangan hama lalat buah yang setiap hari semakin terus meningkat dan kuranganya teknologi untuk menanggulangi serta mengatasi permasalahan tersebut. Selama ini petani buah jambu air hanya menggunakan perangkap manual akan tetapi perangkap manual kurang efektif dan memerlukan perawatan yang cukup intensif, selain itu petani buah jambu air biasanya melakukan penyemprotan insektisida secara berkala untuk menanggulangi serangan hama lalat buah. Akibat adanya serangan hama lalat buah

petani buah jambu air mengalami kerugian dan penurunan hasil panen yang cukup banyak.

ISSN (Print) : 2621-3540

ISSN (Online) : 2621-5551

Studi literatur

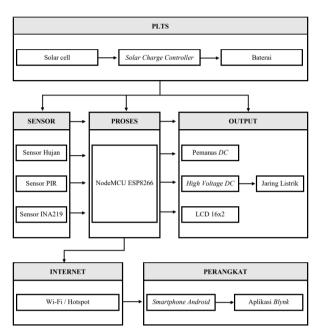
Studi literatur di gunakan penulis untuk memahami dan menguasai teori-teori serta mengkaji penelitian sebelumnya, berikut ini studi literatur terkait penelitian tentang analisa lalat buah pada jambu air dan perangkap hama lalat buah otomatis berbasis mikrokontroller :

- 1. Pada jurnal tahun 2021 memberikan materi mengenai gejala buah busuk dan penyebab busuk pada buah serta memberikan praktik cara mencegah buah busuk menggunakan perangkap lalat buah dengan menggunakan umpan atraktan petrogenol.[5] Akan tetapi penggunaan perangkap buah manual memerlukan jumlah yg sangat banyak serta perawatan yang cukup intensif.
- 2. Pada jurnal tahun 2021 di buat alat pengendalian hama lalat buah menggunakan pancaran gelombang ultrasonik serta perangkap lalat buah, alat ini menggunakan Mikrokontroller ATMega328P dimana alat ini mampu menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 25-30 KHz dan menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik.[6] Namun pada kenyataanya alat ini belum bisa bekerja secara maksimal karena lalat buah hanya akan bepindah tempat dan menyerang kebun buah yang lainnya
- 3. Pada Jurnal tahun 2023 yang berjudul Perangkap lalat buah di kebun berbasis mikrokontroller, Alat ini menggunakan Arduino uno sebagai kontrollernya serta di lengkapi dengan passive infrared sensor (PIR) dan juga kawat listrik sebagai eksekusi lalat buah serta menggunakan atraktan metil eugenol sebagai umpan, kemudian alat ini di masukkan ke dalam perangkap yang di buat menggunakan galon air bekas dengan ukuran 19 liter.[7] Akan tetapi alat ini tidak di lengkapi dengan sensor dan pelindung air sehingga saat terjadi hujan dapat terjadi konslet pada kelistrikan yang ada pada rangkaian, dan alat ini juga masih menggunakan baterai sebagai suber daya listriknya.

Perencanaan

Tahap perncanaan merupakan sebuah gambaran rencana dalam pembuatan Perangkap hama lalat buah otomatis berbasis *IoT* pada jambu air menggunakan sumber energi alternatif Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dapat di kendalikan dan di monitoring melalui android, Tahap perencanaan juga di gunakan sebagai acuan untuk tahap berikutnya yaitu tahap perancangan. Tahap perancanaan sistem meliputi bagaimana piranti dapat bekerja dan bagaimana piranti akan di buat. Tahap perencanaan terbagi menjadi 2 yaitu perencanaan perangkat *hadware* dan perencanaan *software*.

Perencanaan hadware pada pembuatan perangkap dituangkan dalam diagram blok perencanaan pada gambar 1, desain perangkap pada gambar 2 dan desain wiring pada gambar 3 di bawah.



Gambar 1. Gambar Diagram Blok Cara Kerja Perangkap

Gambar diagram blok diatas merupakan perencanaan sistem kerja pada perangkap dengan penjelasan sebagai berikut:

- Bagian sumber tegangan menggunakan solar panel yang di gunakan untuk mengubah cahaya sinar matahari jadi listrik DC selanjutnya disalurkan ke Solar Charge Controller (SCC), kemudian Solar Charge Controller (SCC) befungsi sebagai pengatur arus dan tegangan yang di terima dari panel surya serta melakukan pengisian ke dalam baterai.
- Bagian sensor meliputi modul sensor PIR berfungsi untuk mendeteksi objek di sekitar dengan menggunakan pancaran sinar infra-red, kemudian modul sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi bila mana terjadi hujan dan sensor INA219 digunakan untuk mengukur tegangan dan arus dan daya pada perangkap.
- 3. Bagian Proses menggunakan Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 yang befungsi sebagai pengendali sekaligus pengontrol modul sensor dan modul pada sistem perangkap yang akan di koneksikan ke perangkat *Smartphone Android* dan aplikasi blynk.
- 4. Bagian output merupakan Sistem perangkap terdiri dari modul pemanas DC berfungsi untuk memanaskan cairan atraktan metil eugenol yang akan di gunakan sebagai umpan untuk hama lalat buah agar bisa terus menguap dan mengeluarkan bau, kemudian modul rangkaian high

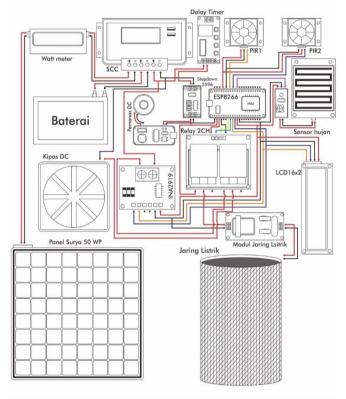
voltage dc di gunakan untuk menaikkan tegangan dan kemudian akan di salurkan ke jaring listrik yang akan di gunakan untuk membunuh hama lalat buah dengan sengatan listrik bertegangan tinggi. Layar LCD untuk menampilkan data pada perangkap.

ISSN (Print)

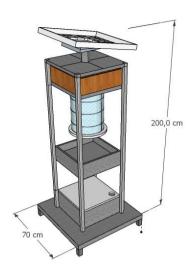
ISSN (Online) : 2621-5551

: 2621-3540

- 5. Koneksi internet di gunakan untuk menghubungkan dan mengirimkan data antara mikrokontroller NodeMCU ESP8266 dengan perangkat *Smartphone Android*.
- Perangkat menggunakan. Smartphone Android di gunakan untuk menginstal dan menjalankan program aplikasi blynk yang akan di gunakan untuk mengendalikan peragkap sekaligus melakukan monitoring pada perangkap.

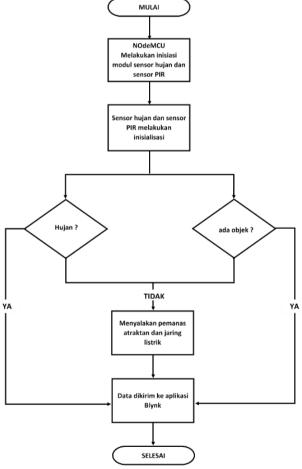


Gambar 2. Desain Wiring Perangkap



Gambar 3. Desain Perangkap

Perencanaan software meliputi perencanaan cara kerja sistem perangkap yang dituangkan dalam bentuk flowchart pada gambar 4 dibawah



Gambar 4. Flowchart Sistem Cara Kerja Perangkap

Cara kerja *flowchart* sistem cara kerja perangkap pada gambar 4 diatas adalah sebagai berikut, Mulai perangkap hama lalat buah mulai bekerja. Komponen NodeMCU ESP8266 melakukan inisialisasi pada modul sensor hujan dan sensor *PIR*. Sensor hujan dan sensor *PIR* melakukan pendeteksian hujan dan pendeteksian objek di sekitar. Selanjutnya bila mana kondisi tidak hujan dan tidak ada objek di sekitar perangkap maka perangkat akan menyalakan pemanas atraktan dan jaring listrik, kemudian data akan dikirim ke aplikasi blynk. Jika kondisi cuaca hujan dan terdeteksi ada objek di sekitar perangkap, maka perangkap tidak dapat menyalakan pemanas atraktan dan jaring listrik, kemudian data akan langsung dikirim ke aplikasi blynk.

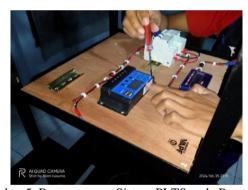
ISSN (Print)

ISSN (Online) : 2621-5551

: 2621-3540

Perencangan

Tahap perancangan pada perangkap meliputi perancangan hadware dan perancangan software. Perancangan hadware pada perangkap meliputi perancangan PLTS, perancangan sitem perangkap, dan perancangan sistem kontrol pada perangkap. Perancangan PLTS pada perangkap meliputi pemasangan panel surya yang digunakan untuk mengkonversikan cahaya matahari menjadi energy listrik, selanjutnya adalah pemasangan solar charge controller yang digunakan sebagai pengatur arus dan tegangan yang masuk ke dalam baterai, dan yang terakhir adalah pemasangan baterai yang digunakan untuk menyimpan energy listrik yang dihasilkan dari panel surya.



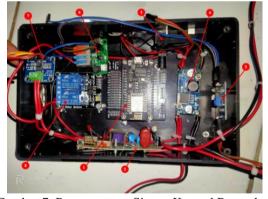
Gambar 5. Perancanagan Sistem PLTS pada Perangkap

Perancangan sistem pada perangkap meliputi perancanagan pemanas atraktan dan perancanagn jaring listrik, pemasangan pemanas pada perangkap digunakan untuk memanaskan cairan atraktan yang akan digunakan sebagai umpan untuk menarik dan memancing hama lalat buah agar masuk kedalam perangkap yang sudah disiapkan. Perancanagn Perancangan pada jaring listrik digunakan untuk mengeksekusi hama lalat buah yang mendekat ke sumber bau yang dihasilakn oleh pemanasan atrakatan, perancangan pada jaring listrik menggunakan modul tipe step up.



Gambar 6. Perancangan Pemanas dan Jaring Listrik

Selanjutnya adalah Perancangan sistem kontrol pada perangkap meliputi pemasangan kontroller Nodemcu ESP8266 digunakan sebagai pengendali sistem sekaligus pengontrol modul dan sensor yang digunakan pada perangkap, modul pemanas untuk atraktan, modul stepdown untuk menurunkan tegangan Modul stepdown dc digunakan untuk menurunkan tegangan dari de to de, yang dihasilkan dari solar charge controller yang awalnya 12V akan diturunkan menjadi 5V, modul step up dc Modul step up dc gunakan untuk menaikkan tegangan dan disalurkan ke jaring listrik untuk membunuh hama lalat buah. dan pemasangan sensor hujan digunakan sebagai pengaman untuk perangkap bila mana terjadi hujan dan pemasangan sensor PIR pada perangkap digunakan untuk pengaman bagi pengguna perangkap maupun orang lain, agar pengguna perangkap dan juga orang lain tidak terkena sengatan listrik dari jaring listrik ketika sedang mendekat pada perangkap.



Gambar 7. Perancanagan Sistem Kontrol Perangkap

Perancangan *software* pada perangkap yaitu membuat tampilan di aplikasi blynk pada perangkat android. Pembuatan tampilan pada aplikasi Blynk bisa dibuat langsung di aplikasi Blynk dengan menggunakan beberapa fitur yang sudah disediakan oleh aplikasi Blynk itu sendiri. Fitur – fitur inilah yang nantinya digunakan untuk memantau serta memonitoring

perubahan nilai di setiap pembacaan oleh masing-masing sensor sesuai dengan data yang dikirim dari mikrokontroller NodeMCU ESP8266.

ISSN (Print)

ISSN (Online) : 2621-5551

: 2621-3540



Gambar 8. Tampilan Aplikasi Blynk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sensor

Pengujian sensor pada perangkap meliputi pengujian sensor hujan dan pengujian sensor PIR. Pengujian sensor bertujuan untuk memastikan sensor yang dipakai pada perangkap bisa berjalan dengan baik dan benar

Tabel 1. Pengujian Sensor Hujan

No	Nilai sensor %	Kondisi sekitar	Status notifikasi	Sistem perangkap
1	< 90 %	Tidak Hujan	Tidak terkirim	Nyala
2	> 90 %	Hujan	Terkirim	Mati

Sensor Hujan akan bekerja jika tetesan air yang jatuh ke papan deteksi intensitas airnya lebih dari 90% maka sensor hujan pada perangkap akan aktif kemudian akan mengirim notifikasi ke aplikasi blynk seperti pada gambar 9 dibawah. Selanjutnya perangkap akan mati secara otomatis, sebaliknya jika intensitas air yang jatuh ke papan deteksi kurang dari 90% maka sensor hujan tidak akan aktif dan perangkap akan tetap menyala. Pengujian sensor hujan dilakuakan untuk memastikan sensor hujan bisa bekerja dengan normal,

Tabel 2. Pengujian Sensor PIR

No	Jarak (cm)	Deteksi objek	Notifikasi	Jaring listrik
1	100 cm	Terdeteksi	Terkirim	Mati

2	150 cm	Terdeteksi	Terkirim	Mati
3	200 cm	Terdeteksi	Terkirim	Mati
4	250 cm	Terdeteksi	Terkirim	Mati
5	300 cm	Terdeteksi	Terkirim	Mati
6	350 cm	Tidak terdeteksi	Tidak terkirim	Nyala

Pengujian dilakukan dengan simulasi objek manusia yang mendekat ke sensor pir pada perangkap. Sensor PIR akan bekerja jika ada objek yang mendekat ke perangkap dengan jarak kurang dari 3 m maka sensor PIR pada perangkap akan mendeteksi objek tersebut kemudian notifikasi akan dikirmkan ke aplikasi blynk seperti pada gambar 9 dibawah dan jaring listrik akan mati secara otomatis. Jaring listrik akan menyala lagi secara otomatis dengan jeda waktu yang sudah diatur sebelumnya, selanjutnya jika ada objek yang mendekat ke perangkap dengan jarak lebih dari 3m sensor PIR tidak dapat mendeteksi objek tersebut dan jaring listrik tetap menyala.



Gambar 9. Notifikasi Sensor Hujan dan PIR

Pengujian PLTS

Pengujian PLTS pada perangkap meliputi pengujian sel surya, solar charge controller dan baterai, pengujian sel surya di lakukan agar bisa memastikan bahwasanya sel surya dapat melakukan penyerapan cahaya matahari dan menghasilkan listrik dengan baik dan optimal. Pengujian menggunakan multimeter seperti pada gambar 4.30 dibawah, panel surya dengan tipe monocrstalyn berukuran 50WP tegangan maksimal yang dapat di hasilkan oleh panel surya tanpa beban yaitu sebesar 22,6 Voc, yang artinya panel dapat bekerja dengan normal.



ISSN (Print)

ISSN (Online) : 2621-5551

: 2621-3540

Gambar 10. Pengujian PLTS

Selanjutnya adalah pengujian solar charge controller pengujian dilakukan untuk memastikan proses pengisian panel surya ke baterai dan penggunaan baterai ke beban dapat berjalan secara maksimal. solar charge menampilkan tegangan sebesar 12,7V sedang melakukan pengisian baterai dengan spesifikasi (12V 12Ah/20hr), yang artinya pengisian baterai berjalan dengan normal. Setelah melakukan pengujian SCC tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian baterai. Baterai dengan tipe lead achid dengan spesifikasi (12V 12Ah/20hr), yang mana baterai ini memiliki daya listrik sebesar 144 Watt. Jam perhitungan perkiraan lama waktu pengisian baterai 12V 12Ah sebagai berikut:

Lama pengisian = Spesifikasi baterai ÷ spesifikasi panel surya

 $= (12V \times 12 \text{ Ah})/50\text{Wp}$

= 144Wh/50Wp

= 2 Jam 53 menit

Waktu yang di perlukan untuk melakukan pengisian baterai agar penuh adalah selama 2 jam 53 menit, pada pengujian penggunaan baterai PLTS pada perangkap dilakukan pengambilan data setiap 1 jam dimulai dari pukul 07.00 sampai 17.00 hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3 dibawah. Tabel 3 dibawah menunjukkan rata-rata tegangan pada baterai berada di angka 12,4V, sedangkan arus rata-rata sebesar 0,3 Ampere dan daya rata- rata sebesar 4,63 Watt. Baterai memiliki tegangan tertinggi pada pukul 13.00 siang dan terendah berada di 07.00, total daya yang diperlukan pada perangkap dalam sehari sebesar 46,3 Watt.

Tabel 3. Pengujian PLTS

No	Jam	Baterai		
		Tegangan	Arus	Daya
1	07.00	12,1	0,4	4,84
2	08.00	12,1	0,3	3,63
3	09.00	12,2	0,4	4,88
4	10.00	12,3	0,4	4,92
5	11.00	12,5	0,4	5,00
6	12.00	12,7	0,3	3,81
7	13.00	13,1	0,4	5,24
8	14.00	12,8	0,4	5,12
9	15.00	12,6	0,4	5,04
10	16.00	12,3	0,4	4,92
11	17.00	12,1	0,3	3,63
Maksimal		13,1	0,4	5,24
Minimal		12,1	0,3	3,36
Ra	ta-rata	12,4 0,3 4,		4,63
Daya	a perhari	ri 46,3		

Pengujian keseluruhan

Pengujian perangkap secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan bahwa perangkap hama lalat buah otomatis berbasis Iot pada jambu air dengan menggunakan PLTS sebagai sumber energi alternatif yang sudah di buat, bisa berjalan dan bekerja dengan baik agar bisa di implementasikan dan digunakan langsung oleh petani buah jambu air untuk membasmi dan mengendalikan serangan hama lalat buah di perkebunan jambu air.



Gambar 11. Pengujian perangkap keseluruhan

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan perbandingan antara penggunaan perangkap lalat buah secara

manual dan penggunaan perangkap lalat buah otomatis. Pengambilan data pada pengujian perangkap manual dan juga perangkap otomatis di lakukan secara bergantian dimulai dari pengujian perangkap manual, baru kemudian dilanjutkan untuk pengujian menggunakan perangkap otomatis dengan lama waktu pengujian selama 7 hari. Pengambilan data jumlah hama lalat buah yang mati karena perangkap manual dan jumlah lalat buah yang mati karena tersengat jaring listrik oleh perangkap otomatis dihitung per hari, dengan durasi pengambilan data selama 10 jam dimulai pukul 07.00 pagi sampai dengan pukul 17.00 sore.

ISSN (Print) : 2621-3540

ISSN (Online) : 2621-5551

Tabel 4. Hasil Pengujian Perangkap Manual

No	Hari	Durasi pengujian	lalat buah yang terperangkap
1	Hari ke 1	10 jam	47 ekor
2	Hari ke 2	10 jam	39 ekor
3	Hari ke 3	10 jam	50 ekor
4	Hari ke 4	10 jam	41 ekor
5	Hari ke 5	10 jam	25 ekor
6	Hari ke 6	10 jam	33 ekor
_ 7	Hari ke 7	10 jam	19 ekor
•	lah lalat buah	254 ekor	

Tabel 5. Hasil Pengujian Perangkap Otomatis

terperangkap

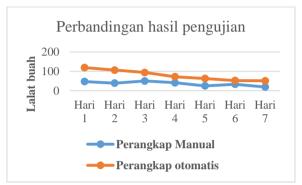
No	Hari	Durasi pengujian	lalat buah yang terperangkap
1	Hari ke 1	10 jam	119 ekor
2	Hari ke 2	10 jam	106 ekor
3	Hari ke 3	10 jam	94 ekor
4	Hari ke 4	10 jam	72 ekor
5	Hari ke 5	10 jam	63 ekor
6	Hari ke 6	10 jam	52 ekor
7	Hari ke 7	10 jam	51 ekor
	Jumlah lalat terperai	557 ekor	

Analisa serta perbandingan pada kedua perangkap yaitu perangkap manual dan perangkap otomatis di perlukan untuk melihat hasil pengujian dan efektifitas penggunaan pada kedua perangkap yang sudah dibuat. Berikut ini merupakan hasil perbandingan pengujian pada perangkap manual dan perangkap otomatis setelah pengambilan data selama 7 hari dengan durasi waktu 10 jam dimulai pagi pukul 07.00 pagi sampai dengan sore pukul17.00. Perbandingan hasil kedua perangkap ditampilakan dalam bentuk Tabel 6 dan chart pada gambar 12 dibawah.

Tabel 6. Hasil Pengujian Perangkap Manual Dan Otomatis

N	Hari	Durasi	lalat buah yang
0	пагі	penguji	terperangkap

		an	Perangkap manual	Perangkap otomatis
1	Hari ke 1	10 jam	47 ekor	119 ekor
2	Hari ke 2	10 jam	39 ekor	106 ekor
3	Hari ke 3	10 jam	50 ekor	94 ekor
4	Hari ke 4	10 jam	41 ekor	72 ekor
5	Hari ke 5	10 jam	25 ekor	63 ekor
6	Hari ke 6	10 jam	33 ekor	52 ekor
7	Hari ke 7	10 jam	19 ekor	51 ekor
Jumlah lalat buah yang terperangkap		254 ekor	557 ekor	



Gambar 12. Perbandingan Hasil Pengujian.

Tabel 6 diatas menunjukkan jumlah hasil pengujian dari kedua perangkap, jumlah hasil pengujian pada perangkap lalat buah manual sebanyak 254 ekor, sedangkan jumlah hasil pengujian pada perangkap lalat buah otomatis sebanyak 557 ekor, perangkap otomatis mampu menangkap hama lalat buah lebih banyak dari pada perangkap manual. Gambar 12. diatas menunjukkan hama lalat buah yang tertangkap pada perangkap otomatis hari demi hari populasinya terus menurun, sedangkan hama lalat buah yang tertangkap pada perangkap manual cenderung tidak beraturan.

Berdasarkan hasil pengujian perangkap hama lalat buah bisa diatas di pastikan bahwa perangkap otomatis efektif untuk membasmi dan mengurangi populasi hama lalat buah di area perkebunan jambu air, dengan demikian diharapkan teknologi perangkap hama lalat buah otomatis ini bisa menjadi solusi yang ramah lingkungan dan hemat energi bagi petani buah jambu air dalam upuya membasmi dan mengendalikan serangan hama lalat buah tanpa perlu bergantung dengan penggunaan pestisida yang berlebih.

IV. KESIMPULAN

Setelah melaksanakan beberapa proses mulai dari perencanaan, perancangan dan juga pengujian secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan perangkap lalat buah otomatis berbasis *IoT* pada jambu air menggunakan sumber energi alternatif (PLTS) mampu

mengatasi permasalahan yang ada dan mempunyai beberapa kelebihan antara lain :

ISSN (Print)

ISSN (Online) : 2621-5551

: 2621-3540

- a. Perangkap bisa membasmi hama lalat buah pada tanaman jambu air secara otomatis, penggunaan pemanas pada atraktan dan jaring listrik pada perangkap ini cukup efisien dan efektif, karena mampu menyebarkan bau atraktan secara terus-menerus sehingga menarik hama lalat buah untuk mendekat ke perangkap dan membunuh lalat buah dengan sengatan listrik bertegangan tinggi yang dihasilkan oleh jaring listrik. Perangkap juga bisa dikendalikan dan dimonitoring melalui aplikasi *Blynk* pada perangkat android.
- b. Perangkap ini dilengkapi dengan sensor hujan sebagai pengaman untuk perangkap saat terjadi hujan dan sensor PIR berfungsi sebagai pengaman bagi pengguna maupun orang lain agar tidak tersengat jaring listrik pada perangkap, selain itu perangkap ini juga bisa dipantau serta dapat mengirimkan pesan notifikasi secara otomatis melalui aplikasi blynk pada perangkat *smartphone android*.
- c. Perangkap ini mampu mengkonversikan cahaya sinar matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan digunakan sebagai sumber energi utama untuk menjalankan keseluruhan sistem pada perangkap.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. S. Anggrawati and Z. M. Ramadhania, "Review Artikel: Kandungan Senyawa Kimia dan Bioaktivitas Dari Jambu Air (Syzygium aqueum Burn. f. Alston)," Farmaka, vol. 14, no. 2, pp. 331–334, 2016.
- [2] Suputa, Cahyaniati, A. Kustaryati, M. Railan, I. U. H., and W. P. Mardiasih, *Pedoman Identifikasi Lalat Buah Hama*, no. November. 2006.
- [3] B. R. Sinambela, "Dampak Penggunaan Pestisida Dalam Kegiatan Pertanian Terhadap Lingkungan Hidup Dan Kesehatan," *AGROTEK J. Ilm. Ilmu Pertan.*, vol. 8, no. 1, pp. 76–85, 2024, doi: 10.33096/agrotek.v8i1.478.
- [4] A. Hasyim, L. Lukman, and W. Setiawati, *Teknologi Pengendali Hama Lalat Buah*. Jakarta: IAARD Press, 2020.
- [5] E. Apriliyanto, "Transfer Teknologi Pencegahan Busuk Buah Dengan Penggunaan Perangkap Lalat Buah," *Abdimas Galuh*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.25157/ag.v3i1.4363.
- [6] S. U. Rahayu, H. A. Sianturim, Y. J. Sibarani, F. Fathurrahman, J. G. Manurung, and A. Sembiring, "Fruit Fly Pest Control with Ultrasonic Waves and Modified Steiner Trap in Orange Orchard in Narigunung 1 Village, Karo Regency," *ABDIMAS Talent. J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 485–491, 2021.
- [7] D. Rohpandi, T. Mufizar, E. Dewi, S. Mulyani, A. T. Hidayatuloh, and C. Rahmat, "Perangkap Lalat Buah Di

ISSN (Print) : 2621-3540 ISSN (Online) : 2621-5551

Kebun Berbasis Mikrokontroler," vol. XII, no. 1, pp. 135–142, 2023.