SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK II - Surabaya, 26 Maret 2022
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2022.2699

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun Alat Perangkap Hama pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L)* Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno dan Sensor PIR Berbasis Android

Irfan Maulana Putra[1], Harun Sujadi[2]

Universitas Majalengka[1, 2]
e-mail:12irfanmaulana1@gmail.com

ABSTRACT

Indonesian people in general are very familiar with chili plants and their various benefits. This chili fruit has a variety of benefits, ranging from: In Indonesia, chili can be grown in various fields, both in rice fields, sea coasts, to mountains. However, the production of unfavorable chilies only increased slightly and was not commensurate with the rapid market demand. The low production of chili is caused by various factors, including pests and diseases. Fruit fly pests are very detrimental to red chili farmers, because they directly attack agricultural products, namely red chilies. To help anticipate the occurrence of fruit fly attacks and maintain the quality of the chili plants, we can take advantage of technological advances where technology is currently developing very rapidly. Using Arduino as a microcontroller to detect pest attacks by using a PIR sensor which will turn on the lights as a decoy because insects are attracted to light, the light serves to attract insect pests that are active at night and use the esp32cam camera sensor to monitor traps the pest itself. The construction of a pest control tool on chili plants using the Arduino Uno R3 Microcontroller and an Android-based PIR Sensor, can help minimize insect pests in chilies and can help maintain crop productivity

Keywords: *Pest Trap Tool, Arduino Uno R3 Microcontroller, PIR Sensor*

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia umumnya sangat mengenal tanaman cabai dan berbagai kelebihannya. Tanaman cabai ini memiliki berbagai macam keunggulan. Di Indonesia, cabai bisa ditanam di berbagai bidang, baik di sawah, pantai laut, hingga pegunungan. Meskipun demikian, perkembangan produksi tanaman cabai tidak bagus hanya meningkat sedikit dan tidak sesuai dengan minat pasar yang tinggi. Rendahnya produksi cabai

tersebut disebabkan oleh berbagai faktor antara lain serangan hama dan penyakit. Hama lalat buah sangat merugikan petani cabai merah, karena menyerang langsung produk pertanian yaitu buah cabai merah. Untuk membantu mengantisipasi terjadinya serangan lalat buah dan menjaga kualitas tanaman cabai tersebut, kita dapat memanfaatkan kemajuan teknologi dimana saat ini teknologi sudah sangat berkembang pesat. Menggunakan arduino sebagai mikrokontroler untuk melakukan pendeteksian terhadap serangan hama dengan menggunakan sensor PIR yang mana akan menyalakan lampu sebagai pemikat karena serangga memiliki sifat tertarik pada cahaya lampu, cahaya lampu berfungsi untuk menarik hama serangga yang aktif pada malam hari serta menggunakan sensor kamera esp32cam untuk memantau perangkap hama itu sendiri. Dibangunnya Alat pengendali hama pada tanaman Cabai menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno R3 dan Sensor PIR berbasis Android, dapat membantu meminimalisir hama serangga pada cabai dan bisa membantu menjaga produktivitas hasil panen.

Kata kunci: Alat Perangkap Hama, Mikrokontroler Arduino Uno R3, Sensor PIR

PENDAHULUAN

Pemusnahan lalat buah pada tanaman cabai telah dilakukan untuk mengendalikan serangan lalat buah ini, termasuk, misalnya pembungkusan buah, kelebihan dari strategi ini adalah cabai terjaga dari gangguan hama sehingga kualitasnya tetap terjaga. Namun,untuk wilayah yang sangat luas hal ini sulit dilakukan. Cara lain adalah dengan pengasapan, alasan pengasapan adalah untuk mengusir hama lalat buah yang datang ke tanaman. Pengasapan dilakukan dengan membakar serasah/jerami. Pengasapan dapat mengusir lalat buah dan berlangsung selama ± 3 hari, jika asapnya hilang, gangguan hama akan menyerang lagi. Dengan cara ini, penting untuk mengendalikan atau menjebak hama tanaman cabai yang tidak berbahaya bagi ekosistem dan cocok untuk diterapkan di wilayah sentral produksi tanaman cabai.

Untuk membantu mengantisipasi terjadinya serangan hama lalat buah dan menjaga kualitas tanaman cabai tersebut, kita dapat memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang pesat. Menggunakan arduino sebagai mikrokontroler untuk melakukan pendeteksian terhadap serangan hama dengan menggunakan sensor PIR yang mana akan menyalakan lampu sebagai pemikat karena serangga memiliki sifat tertarik pada cahaya lampu, cahaya lampu berfungsi untuk menarik hama serangga yang aktif pada malam hari serta menggunakan sensor kamera untuk memantau perangkap hama itu sendiri. Mikrokontroler arduino uno akan menerima data dari sensor kamera, di mana sensor ini akan dihubungkan ke android petani cabai, data yang dihasilkan oleh sensor. Arduino akan mengubah data yang diterimanya dari data analog menjadi data digital. Alasan kenapa menggunakan aplikasi android dikarenakan pada jaman sekarang pengguna smartphone sudah cukup banyak, serta lahan perkebunan yang berada jauh dari rumah dapat membantu petani dalam menjaga kualitas tanamannya. Oleh karena itu penelitian ini menggunakaan aplikasi android sebagai media pengendali.

Beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Didi Renaldy yang membuat perangkap hama lalat buah dengan sistem elektrik pada tanaman cabai. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa perangkap yang dibuat lebih efektif dalam mencegah buah busuk pada tanaman cabai [1] . Penelitian lainnya yaitu sistem kendali budidaya tanaman cabai menggunakan sensor suhu dan kelengasan tanah. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat ukur presisi suatu sistem kontrol yang mampu mengendalikan iklim mikro (suhu udara dan kelengasan tanah) untuk pertumbuhan optimal tanaman cabai [3] . Penelitian terkait perangkap hama tanaman cabai dengan model lainnya yaitu rancang bangun *Smart Greenhouse* untuk budidaya tanaman cabai berbasis android. Teknologi yang diterapkan pada *Smart Greenhouse* berupa monitoring terhadap suhu, kelembapan dan keberadaan cahaya. Selain itu, pengendalian lampu, pompa air, pemanas dan kipas dapat dilakukan secara otomatis [4].

Dari beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian Rancang bangun perangkap hama pada tanaman cabai, maka dari penelitian ini berfokus pada perangkap hama itu sendiri

yang mana sensor akan mendetek pada perangkap hama dengan menggunakan ESP32cam yang terintegrasi dengan android melalui aplikasi telegram.

METODE

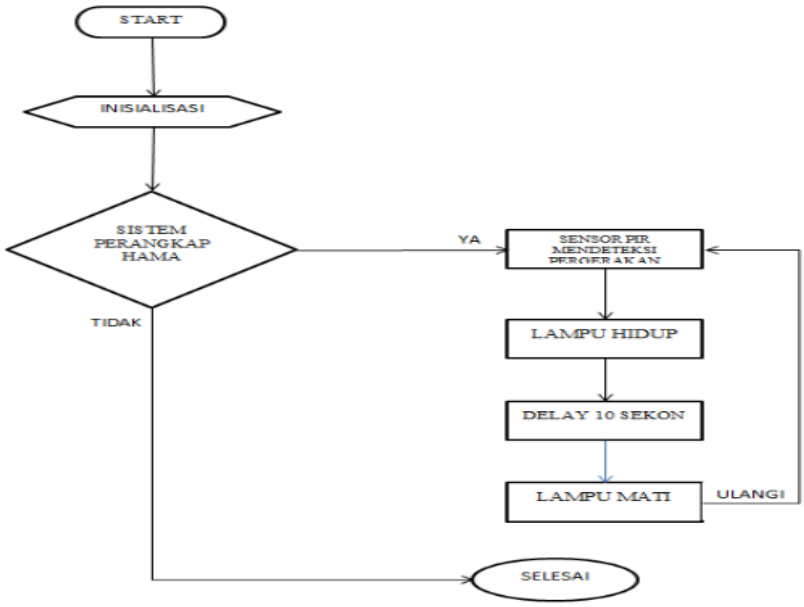
Dalam perancangan Alat perangkap hama pada tanaman cabai (Capsicum Annuum L.) menggunakan mikrokontroller arduino uno R3 dan sensor pir berbasis android ini terdapat tiga bagian utama yaitu bagian masukan (input), proses (process), dan keluaran (output), ketiga bagian tersebut merupakan dasar dari Prototipe yang akan dibangun, dan ketiga bagian tersebut saling berhubungan sehingga membentuk sebuah sistem.

Bagian input tersebut adalah sensor PIR (Passive InfraRed) atau sensor gerak yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan hama tanaman cabai itu sendiri. Bagian proses merupakan proses pengontrolan sistem yang dilakukan oleh mikrokontroler Arduino Uno R3 dan ESP32cam. Arduino Uno R3 memproses (input) masukan untuk menghasilkan suatu output (keluaran). Bagian terakhir dalam sistem ini adalah output. Output merupakan hasil keluaran dari masukan yang sudah diproses oleh bagian pemroses (mikrokontroler). Output tersebut berupa Light Trap yang berfungsi sebagai perangkap hama tanaman cabai dan esp32cam berfungsi sebagai monitoring pada perangkap hama tanaman cabai.

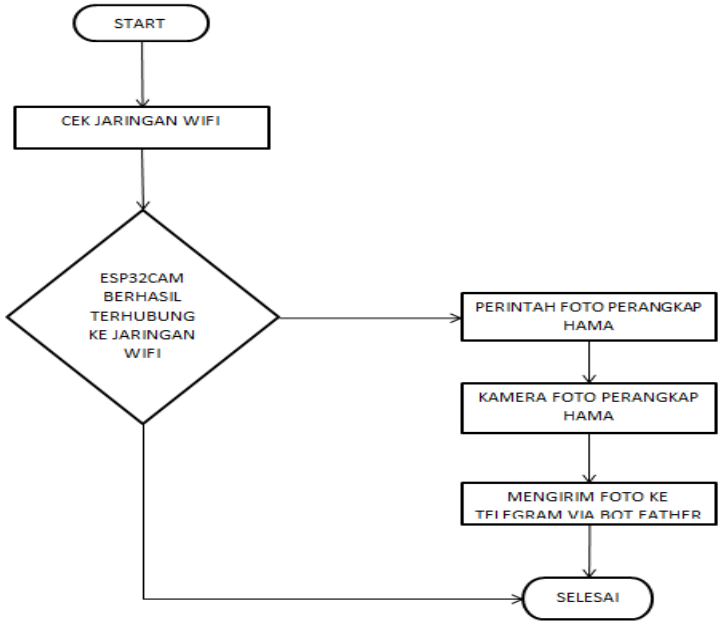
Pembuatan peralatan sesuai dengan rencana yang telah dibuat tentunya membutuhkan alat dan bahan dalam pelaksanaannya. Selain membutuhkan perangkat yang telah dalam perancangan sistem, peralatan juga membutuhkan instrumen dan bahan yang berbeda yang tidak dibedakan dalam rencana peralatan. yang terdapat pada analisis kebutuhan hardwere yaitu :

1. ESP32cam
   Memiliki fitur Bluetooth, wifi yang biasa digunakan untuk project IOT, esp 32 cam ini juga mempunyai slot microSD yang berguna sebagai tempat penyimpan.
2. Sensor PIR
   Untuk mendeteksi pergerakan hama tanaman cabai
3. Kabel jumper
   Untuk menghubungkan dua titik atau lebih komponen
4. Lampu
   Sebagai daya tarik untuk hama tanaman cabai
5. Micro usb
   Sebagai power supply dari esp32cam
6. Power bank
   Untuk sumber listrik dari seluruh komponen

Perancangan sistem merupakan rencana sebuah desain awal dari sebuah proses kinerja yang memiliki tujuan untuk memberikan gambaran terhadap rancangan sistem guna memenuhi kebutuhan pada perancangan Alat pengendali hama pada tanaman cabai, menggunakan mikrokontroller arduino uno R3 dan sensor PIR yang terintegrasi dengan Light Trap menggunakan mikrokontroller terdiri dari tiga bagian utama yaitu masukan (Input), Proses (Process) dan keluaran (Output). Berikut ini merupakan flowchart dari sistem perangkap hama tanaman cabai gambar 1 dan gambar 2



Gambar 1. Flowchart Sistem perangkap hama pada Sensor PIR



Gambar 2. Flowchart sistem perangkap hama pada ESP32cam

Keterangan gambar 1 dan gambar 2 :

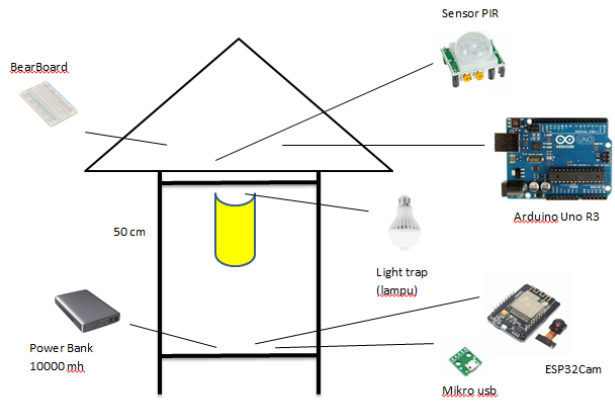
1. Pertama kali rangkaian prototipe atau alat sistem dinyalakan (diaktifkan) yang dilakukan sistem adalah dengan menghubungkan kabel power yang terhubung ke mikrokontroller ke Sumber tegangan baterai 5v, Ketika sudah terhubung maka mikrokontroller dan lainnya teraliri arus listrik.

2. Setelah prototipe atau alat dinyalakan, maka sistem siap untuk menerima input yang berasal dari sensor PIR (Passive InfraRed) atau sensor gerak yang telah dipasang pada prototipe/alat tersebut.
3. Setelah sensor PIR / gerak berjalan sesuai dengan fungsinya yaitu bisa mendeteksi pergerakan hama, maka akan mengirimkan masukan pada sistem, jika mendeteksi pergerakan, maka sistem akan otomatis menghidupkan Light Trap (Lampu) seabagi daya tarik pada hama tanaman cabai.
4. Pada sistem monitoring perangkap hama, cek ESP32cam untuk memastikan perangkat terkoneksi dengan jaringan wifi.
5. Setelah ESP32cam terhubung dengan jaringan wifi, maka esp32cam dapat menampilkan gambar perangkap hama secara real time menggunakan aplikasi telegram.
6. Setelah semuanya berjalan sesuai dengan yang diharapkan seperti sensor PIR mendeteksi akan adanya pergerakan dari hama tanaman cabai lalu light trap (lampu) dapat menyala otomatis, esp32cam terhubung dengan jaringan wifi dan dapat mengirimkan gambar perangkap hama melalui aplikasi telegram secara real time, maka sistem atau alat pengendalian hama tanaman cabai (Capsicum Annuum L.) menggunakan mikrokontroller Arduino dan sensor pir berbasis android siap di aplikasikan / digunakan.

Dalam pengujian kebutuhan pemrograman, pada umumnya framework ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 yang telah dikustomisasi ke dalamnya dengan menggunakan Bahasa Pemrograman C. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam protoype perangkap hama tanaman cabai ini sebagai berikut :

1. Arduino IDE 1.8.2, untuk membuat program pengendali sistem.
2. *Fritzing*, untuk merancang blok diagram desain rangkain hardwere
3. Telegram, Untuk memonitoring perangkap hama tanaman cabai.

Desain pada perangkap hama tanaman cabai ini terbuat dari 4 buah paralon yang masing – masing memiliki ketinggian 50 cm, dan untuk atapnya terbuat dari bahan triplek. Untuk tempat sensor pir itu sendiri ada di bagian bawah atap dan untuk tempat esp32cam itu sendiri ada dibawah perangkap hama tanaman cabai. Desain keseluruhan sistem yang di rancang bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Desain sistem perangkap hama tanaman cabai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat ini untuk mengamati kesalahan dan hasil yang telah dikerjakan dari model atau alat perangkap hama lalat buah pada tanaman cabai dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino uno dan sensor PIR berbasis Android, khususnya pada peralatan yang

digunakan dalam membangun kerangka. Motivasi di balik pengujian yang diselesaikan pada Sensor PIR adalah untuk memperoleh batasan tentang ketepatan jarak yang dilakukan oleh sensor PIR. Ini dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik terhadap pergerakan hama yang terdeteksi.

Untuk menghitung presentase tingkat keberhasilan digunakan rumus:

$$= \frac{Presentasi\ Percobaan\ Berhasil}{Banyaknya\ Percobaan} x100\%$$

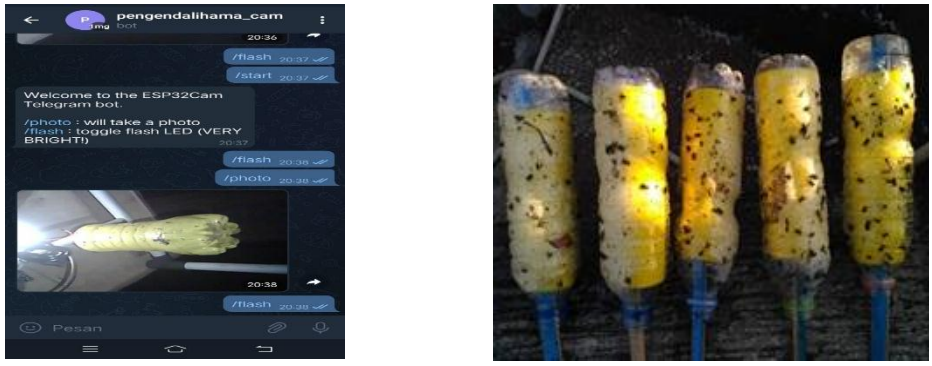
Sehingga hasil pengujiann pada sensor pir dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel pengujian pada sensor PIR

NO	Percobaan Ke	Jarak 0 – 100 cm	Jarak 101 – 150 cm	Jarak 151 – 200 cm	Jarak 201 – 250 cm
1	1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	terdeteksi
5	5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	terdeteksi
Presentase		100%	100%	100%	100%

Berdasarkan pengujian respon Sensor PIR yang sudah dilakukan. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika jarak 0-100 cm menghasilkan persentase 100%, jarak 101-150 cm menghasilkan persentase 100%, jarak 151 – 200 cm menghasilkan persentase 100%, jarak 201 – 250 cm menghasilkan persentase 100%. Maka rata-rata tingkat keberhasilan dari keseluruhan pengujian adalah 100%

Pada pengujian esp32cam menampilkan perangkap hama tanaman cabai yang mana menampilkan gambar yang secara real time. Gambar 4a menampilkan monitoring dari aplikasi telegram yang mana hasil capture didapat dari esp32cam, gamba 4b menampilkan hasil dari perangkap hama



(a) (b)

Gambar 4. a) Capture dari esp 32cam, b) Hasil dari perangkap hama tanaman Cabai

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulannya sebagai berikut :

1. Alat perangkap hama tanaman Cabai menggunakan Mikrokontroller arduino dan Sensor PIR berbasis Arduino telah berhasil dibuat dan berhasil menangkap hama lalat buah

dengan alat tersebut pada siang dan malam hari serta esp32 cam mampu mengirimkan gambar perangkap hama tanaman cabai sebagai alat monitoring.

2. Dibangunnya Alat perangkap hama pada tanaman Cabai menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno R3 dan Sensor passive infrared berbasis Android dapat membantu meminimalisir hama serangga pada cabai dan bisa membantu menjaga produktivitas hasil panen tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Didi Rindaldy, "*Rancang Bangun ALat Perangkap Hama Lalat Buah sistem eletrik untuk mencegah busuk buah pada cabai,",* Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, vol 5, no 2, ss september 2019.

[2] D. Rizqi Nurfalach, "Budidaya Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.) di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang," p. 51, 2010

[3] Sugeng Triyono, "*Desain Sensor Suhu dan kelengasan Tanah untuk Sistem Kendali Budidaya Tanaman Cabai", 2019.*

[4] Ammrita Rakhmi Firdhaus, "*Rancang bangun Smart Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Cabai berbasis Android".*

[5] R. Vebriansyah, *Tingkatkan Produktivitas Cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2018.

[6] A. Marliah, M. Nasution, and Armin, "*Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Cabai Merah Pada Media Tumbuh Yang Berbeda*," J. Floratek 6, pp. 84–91, 2011