

RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA TANAMAN MINT MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266

Mohamad Dimas Artha, Eko Budihartono, Ahmad Maulana

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

Email : dsamid25@gmail.com, eko.budi@poltektegal.ac.id, лана_ооh@ymail.com

ABSTRAK

Daun *mint* / *peppermint* merupakan hal yang penting agar daun *mint* / *peppermint* tumbuh dan berkembangbiak dengan baik. Tidak hanya itu, perlindungan daun *mint* dari hama / serangga juga penting agar daun *mint* / *peppermint* dapat hidup dan memiliki kualitas daun yang sempurna hingga masa panen. Namun dalam masa praktiknya manusia sering lalai dalam melakukan penyiraman air dan proteksi hama pada tanaman. Untuk mengatasi masalah tersebut penyiraman daun *mint* / *peppermint* dan pengusir hama otomatis menggunakan *mikrokontroler* arduino uno sebagai salah satu solusinya. Penyiraman otomatis menggunakan RTC sebagai penentuan jadwal penyiraman daun *mint* dan sensor *PIR* sebagai pendeteksi adanya gerakan hama / serangga yang mendekat pada daun *mint*. Tujuan pembuatan alat ini adalah rancang bangun *hardware*, *software*, serta mengetahui unjuk kerja sistem penyiraman dan pengusir hama otomatis berbasis *mikrokontroler* arduino uno. Pembuatan alat ini berbasis *mikrokontroler* arduino uno yang dikombinasikan dengan sensor RTC (*Real Time Clock*) dan sensor *PIR* (*Passive Infrared*). Disini arduino uno sebagai *mikrokontroler* utama, *relay* sebagai saklar pompa dan kipas, RTC sebagai pengatur jadwal penyiraman daun *mint*, dan sensor *PIR* untuk mendeteksi adanya gerakan hama / serangga yang mendekati daun *mint*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem penyiraman dan pengusir hama otomatis pada daun *mint* berbasis *mikrokontroler* arduino uno sudah berhasil. Semua program berjalan dengan baik sesuai dengan rencana sebelumnya. Dan untuk unjuk kerja pada daun *mint* secara keseluruhan telah sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan. Untuk penelitian selanjutnya penyiraman dan pengusir hama pada daun *mint* secara otomatis bisa ditambah sensor suhu untuk digunakan pada saat musim hujan. Karena pada penelitian ini alat hanya digunakan pada saat musim kemarau.

Kata kunci: *Peppermint*, *Arduino Uno*, *RTC*, *PIR*

1. Pendahuluan

Tanaman *mint* merupakan salah satu tanaman herbal aromatik yang berasal dari wilayah sub tropis, tanaman ini mampu menghasilkan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai penambah aroma, kosmetik, penambah rasa pada makanan, minuman, obat dan produk penyegar. Tiga *species* tanaman *Mentha*, yang hasilnya di perdagangkan yaitu *Mentha arvensis* penghasil *menthol*, *Mentha piperita* penghasil minyak *peppermint* dan *Mentha spicata* penghasil minyak *spearmint*. Kebutuhan industri dari produk yang dihasilkan oleh tanaman *mint* sangat besar, namun hingga saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Kandungan *menthol* tertinggi dapat berkhasiat sebagai obat *karmatif* (penenang), *antispasmodic* (anti batuk) dan *diaforentik* (menghangatkan dan menginduksi keringat)[1].

Daun *mint* tidak akan bisa tumbuh dan berkembang dengan baik jika tidak adanya gangguan dari belalang. Belalang merupakan salah satu hama yang membahayakan untuk daun *mint*. Belalang menyerang daun *mint* baik yang muda maupun daun yang sudah tua dengan merusak pada bagian daun dan pucuk. Daun yang dimakan menjadi berlubang-lubang dan lama kelamaan daun akan habis sehingga daun *mint* akan mati. Oleh karena itu perlu sistem pengusir hama pada daun *mint*[2].

Untuk mempermudah dalam pembudidayaan khususnya pada tanamanherbal *mint*, maka dibutuhkan suatu alat pengusir hama otomatis pada tanaman *mint*, agar mempermudah di dalam perawatan tanaman.

Pada Tugas Akhir ini dibuatlah rancang bangun alat pengusir hama otomatis yang akan aktif jika alat dinyalakan sensor *PIR* akan mendeteksi

adanya gerakan disekitar tanaman mint dan sensor ultrasonic akan menyala terus untuk mengeluarkan gelombang suara yang dapat mengganggu hama ybelalang yang mendekat.

2. Teori Terkait

Dalam penelitian yang dilakukan et.al. (2019) perancangan sistem penyiraman dan pengusir hama otomatis pada tanaman *peppermint* menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai pengolah data atau sebagai otak dari alat ini. Cara kerja alat ini adalah sensor RTC disetting dengan tiga waktu yaitu pagi, siang, dan sore. Sensor PIR disetting jika ada gerakan hama atau serangga yang mendekati daun akan memberikan reaksi pada kipas sehingga hama atau serangga tersebut akan segera pergi dan tidak akan mengganggu tanaman *peppermint*. Semua program tersebut diolah dalam program mikrokontroler arduino uno[3].

Dalam penelitian yang dilakukan Ardiyansyah (2019) Indonesia merupakan Negara agraris yang sebagian besar wilayahnya adalah wilayah pertanian dan sebagian besar masyarakat juga bergerak di bidang pertanian, sehingga Indonesia termasuk salah satu negara penghasil beras, jagung dan kacang, terbesar di dunia kekayaan yang di miliki oleh masyarakat bangsa Indonesia berupa lahan pertanian dan perkebunan yang luas dan subur adalah merupakan dengan sebaik-baiknya demi kehidupan bangsa. Pengolahan lahan pertanian dengan baik merupakan tanggung jawab semua masyarakat (bukan hanya pemerintah) agar dapat menghasilkan pangan yang lebih banyak oleh karena itu pengolahan hendaknya mempergunakan alat-alat dan cara berbasis teknologi, sehingga hasilnya dapat berlipat ganda dan lebih berkualitas sebagaimana yang diharapkan[4].

Dalam penelitian yang dilakukan Agung Rizki Wiguna (2020) Bagi masyarakat Indonesia pertanian merupakan sektor pangan yang sangat penting. Karena sebagian besar dari kawasan Indonesia merupakan lahan pertanian maka sektor pertanian merupakan sumber penghasilan bagi masyarakat Indonesia. Dalam mengembangkan hasil pertanian para petani menggunakan lahan tanah lumpur untuk

media dalam menanam tanamannya. Daerah pertanian Indonesia merupakan daerah agraris yang sangat luas. Permasalahan hama di daerah pertanian Indonesia merupakan permasalahan yang tidak pernah lepas dan sangat merugikan. Serangan hama yang mengakibatkan merosotnya hasil pertanian dan membuat gagal panen di sebagian daerah pertanian Indonesia. Pada pertanian yang ada di daerah, masih menggunakan cara tradisional yaitu dengan menggunakan cara fisik dan kimia. Cara fisik biasa dilakukan dengan cara petani menjaga serta mengusir secara langsung, sedangkan cara kimia menggunakan obat-obatan yang menggunakan biaya cukup mahal dan berdampak negatif terhadap manusia. Seluruh cara tersebut membutuhkan tenaga, waktu, dan biaya hal ini menjadi kendala utama yang terjadi dipertanian. Dari permasalahan ini dibuat sebuah alat yang bekerja secara otomatis dalam mengusir hama secara efisien dan efektif. Tanaman yang dirusak hama sehingga membuat hasil panen tidak maksimal akibat adanya hama, maka dibuat sensor didalam boneka sawah untuk mengusir hama tersebut sehingga petani dapat lebih mudah dalam mengusir hama yang mengganggu pada tanaman. Pengembangan dari teknologi yang telah ada, tentunya dengan melakukan inovasi teknologi berupa prototipe yang dapat membantu para petani dalam menjaga sawah dari serangan hama. Alat ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan sebuah alat sensor gerak yang digabungkan dengan orang-orangan sawah yang nantinya akan menghasilkan output gerakan pada orang-orangan sawah, dengan harapan dapat menakut-nakuti hama terutama burung seperti halnya para petani yang menggunakan cara manual. Dengan dibuatnya alat ini semoga bisa memberi solusi atas permasalahan para petani yakni dengan fungsi, mengusir hama secara otomatis. Dengan ini kegiatan para petani dalam memelihara lahan pertanian secara manual bisa dilakukan secara otomatis, sehingga para petani bisa lebih produktif waktu, tenaga, dan biaya dalam melakukan usahanya[5].

3. Metodologi Penelitian

1) Rencana atau *Planning*

Rencana yang dilakukan adalah mengumpulkan data dan mengamati pembudidaya dalam melakukan budidaya tanaman mint. Setelah dilakukan pengamatan, data yang berhasil dikumpulkan akan digunakan untuk memahami apa saja yang dibutuhkan oleh tanaman mint agar dapat berkembang dengan baik dan memperoleh hasil produksi yang diinginkan. Maka diperoleh suatu ide untuk membantu mempermudah pembudidaya tanaman mint untuk merawat tanamannya dengan menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint.

2) Data Analisis

Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan suatu masalah yang timbul dari pembudidaya tanaman, seperti pertumbuhan tanaman mint yang kurang baik dikarenakan hama yang merusak daunnya. Dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan suatu produk berupa alat yang dapat melakukan beberapa hal.

3) Rancangan dan Desain

Perancangan dan Desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan yaitu dengan menerapkan alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint sehingga dapat. Data dari sensor PIR melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan ditampilkan pada aplikasi LCD dan sensor ultrasonic memancarkan gelombang ultrasonik. Dalam perancangan dan desain ini akan memerlukan beberapa *hardware* dan *software* yang akan digunakan, seperti NodeMCU ESP8266, sensor PIR, sensor ultrasonic, kipas 220 volt dan Arduino IDE.

4) Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan di uji coba secara *real* untuk menilai seberapa baik alat yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Setelah dilakukan pengujian maka alat tersebut

akan diimplementasikan kepada pemilik tanaman mint.

5) Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan dengan dilakukan observasi pada Sanggar Tanaman Sekar Ayu, Kelurahan Procot, Kecamatan Slawi, Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung pada lokasi budidaya tanaman mint yang telah dilakukan pengamatan, terdapat permasalahan pada tanaman mint yang daunnya telah dimakan oleh hama.

6) Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada narasumber. Dalam hal ini dilakukan wawancara kepada narasumber, Bapak Rahmat selaku pemilik dan penjual tanaman mint dengan mendapatkan informasi mengenai tanaman mint serta permasalahan pada hama yang merusak dan pertumbuhan yang lambat karena minimnya cahaya matahari untuk kebutuhan fotosintesis tanaman terkait cuaca yang terkadang tidak mendukung.

4. Hasil dan Pembahasan

1) Analisis Permasalahan

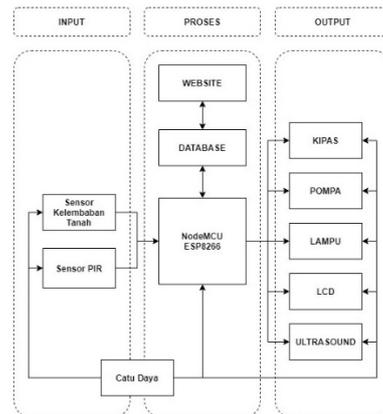
Tanaman mint tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik jika hama memakan daun mint yang akan mengakibatkan hasil panen tidak maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan pengusir hama secara otomatis sesuai kondisi ketika ada pergerakan disekitar tanaman mint. Oleh karena itu ruang lingkup disekitar tanaman tidak ada gangguan hama serangga, jika hama serangga memakan dan merusak tanaman maka akan membuat tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik. Pembudidaya atau pemilik tanaman mint biasanya melakukan pengusiran secara manual, cara ini kurang efektif karena membutuhkan waktu dan tenaga serta mengeluarkan biaya untuk membeli pestisida dan membahayakan bagi yang mengkonsumsinya. Dalam penelitian

yang dilakukan Maria Goretti Catur Yuanta (2009) dampak negatif dari penggunaan pestisida, dampak negatif tersebut diantaranya kasus keracunan pada manusia, ternak, polusi lingkungan dan resistensi hama. Data yang dikumpulkan WHO menunjukkan 500.000-1.000.000 orang per tahun di seluruh dunia telah mengalami keracunan pestisida dan sekitar 500-1000 orang per tahun diantaranya mengalami dampak yang sangat fatal seperti kanker, cacat, kemandulan dan gangguan pada hepar. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali akan menimbulkan bermacam-macam masalah kesehatan dan pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida yang dipengaruhi oleh daya racun, volume dan tingkat pemajanan secara signifikan mempengaruhi dampak kesehatan. Semakin tinggi daya racun pestisida yang digunakan semakin banyak tanda gejala[6].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana merancang sebuah alat yang dapat mengusir hama tanaman secara otomatis berdasarkan gerakan pada sekeliling tanaman mint, maka pada penelitian ini dibuatlah sebuah alat yang dapat mengusir tanaman mint secara otomatis berdasarkan gerakan pada sekitar tanaman. Dengan menggunakan alat ini diharapkan dapat membantu pembudidaya atau pemilik tanaman mint agar mendapatkan hasil panen yang maksimal.

2) Perancangan Sistem

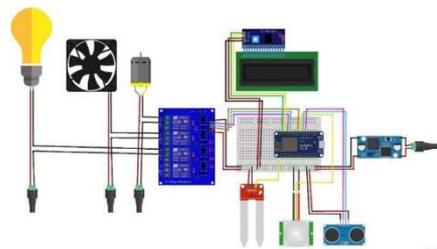
Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Adapun blok diagram yang akan dirancang seperti berikut:



Gambar 1. Blok Diagram Pengusir Hama Otomatis

3) Perancangan Perangkat Keras

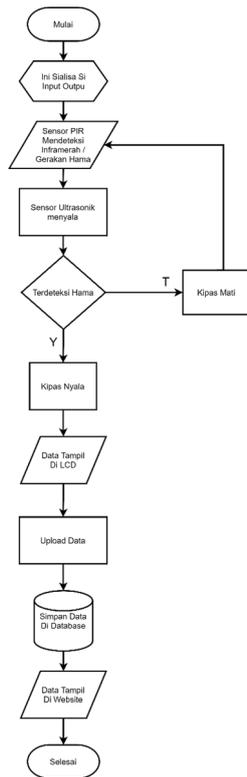
Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun sistem pengusir hama otomatis pada tanaman mint. Pada sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler utama dari alat penyiram otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Dalam rangkaian ini menggunakan LCD sebagai *output* untuk menampilkan kondisi disekitar tanaman, serta kipas AC 220 Volt digunakan untuk mengeluarkan angin ketika terdeteksi hama dan sensor ultrasonic mengeluarkan gelombang ultrasonik untuk mengganggu hama yang mendekat.



Gambar 2. Rangkaian Sistem Pengusir Hama Otomatis

4) Perancangan Flowchart

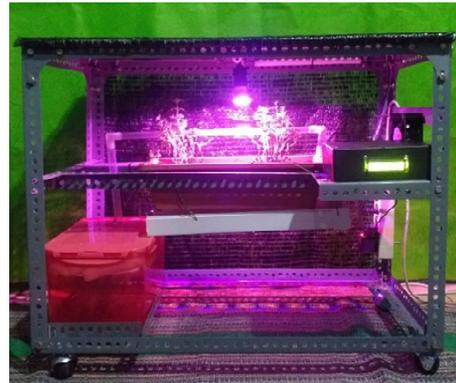
Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.



Gambar 3. Rangkaian *Flowchart* Pengusir Hama Otomatis

5) Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian dan didapatkan analisis sistem, analisis permasalahan serta analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun alat pengusir hama otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor PIR berbasis NodeMCU ESP8266. Selanjutnya menyiapkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak seperti NodeMCU ESP8266, Sensor PIR, *Relay*, Kipas AC 220 Volt, *Breadboard*, Kabel *Jumper*, Adaptor 12V, Modul *Step Down*, LCD 16x2, dan aplikasi Arduino IDE. Setelah semua alat dikumpulkan dan dirakit, dan Langkah selanjutnya adalah Langkah uji coba dan implementasi sistem.



Gambar 4. Perangkat Keras Pengusir Hama Otomatis

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) didapatkan hasil jika adanya pergerakan disekitar tanaman, maka secara otomatis kipas akan menyala. Sedangkan jika kipas tidak mendeteksi adanya sebuah Gerakan disekitar tanaman maka kipas akan mati.
- 2) pada saat sensor PIR dipasang diatas tanaman, sensor akan membaca terdeksi hama dan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266, setelah itu data akan diproses lalu akan menentukan output menggunakan *relay*, jika kondisi sensor membaca pergerakan disekitar tanaman maka kipas akan menyala dan angin dari putaran kipas akan keluar. sedangkan jika kondisi kipas tidak mendeteksi adanya pergerakan maka kipas akan mati dan putaran kipas akan berhenti.
- 3) sensor ultrasonik akan menyala ketika alat dinyalakan dan mengeluarkan gelombang ultrasonik yang dapat mengusir hama serangga belalang. Dan ketika alat dimatikan sensor ultrasonic akan mati juga.
- 4) penggunaan alat pengusir haman tanaman otomatis pada tanaman mint menggunakan sensor PIR dan ultrasonik ini dapat mempermudah dan mengurangi tenaga yang dikeluarkan oleh para pemilik atau pembudidaya tanaman mint, sehingga dapat membuat hasil panen yang lebih maksimal.

6. Daftar Pustaka

- [1] P. Pangestu and S. Y. Tyasmoro, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Kompos (Paitan *Thitonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.)," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 7, no. 6, pp. 1115-1120, 2019.
- [2] C. Chotimah and K. P. Kartika, "Sistem Penyiraman dan Pengusir Hama Otomatis pada Daun Mint Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 36-47, 2019.
- [3] Chotimah, Chusnul, and Kurnia Paramita Kartika. "SISTEM PENYIRAMAN DAN PENGUSIR HAMA OTOMATIS PADA DAUN MINT BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO." *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika* 13.1 (2019): 36-47.
- [4] Ardiansyah, Ardiansyah. *Perancangan Alat Pendeteksi Hewan Pengganggu Tanaman Kebun Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler*. Diss. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.
- [5] W. Astuti and C. R. Widyastuti, "Pestisida Organik Ramah Lingkungan Pembasmi Hama Tanaman Sayur," *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, vol. 14, no. 2, pp. 115-120, 2016.
- [6] Wiguna, Agung Rizki. "Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah." (2020).

