

Deskripsi

ROBOT PENGENDALI HAMA WERENG BATANG COKLAT PADA PADI TANPA PESTISIDA BERBASIS INTERNET OF THINGS

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan pengendali hama wereng batang coklat pada padi tanpa pestisida.

Latar Belakang Invensi

Sebagai negara agraris pertanian memiliki kontribusi penting baik terhadap perekonomian maupun terhadap pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat. Padi merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Penurunan produksi padi dapat mempengaruhi ketersediaan pangan. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya hama dan penyakit atau sering disebut organisme pengganggu tanaman (OPT). Serangan OPT seperti hama merupakan salah satu kendala biologis dalam produksi padi. Keberadaan hama juga menimbulkan gangguan pada tanaman padi secara fisik sehingga mengancam ketahanan pangan di Indonesia.

Oryza sativa L., atau padi, merupakan tanaman budidaya yang memegang peran penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan manusia. padi merupakan subsektor tanaman pangan yang paling banyak dikelola dan merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Meningkatnya angka permintaan padi sejalan dengan bertambahnya populasi manusia. Namun, berdasarkan penghitungan Badan Pusat Statistik, total produksi GKG sepanjang tahun lalu sebanyak 54,42 juta ton turun 230 ribu ton atau sekitar 0,43% dari produksi 2020 sebesar 54,65 juta ton. Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh penurunan luas panen sepanjang tahun lalu yang diakibatkan faktor cuaca hingga serangan hama di persawahan.

Wereng Batang Coklat (WBC) atau dikenal sebagai Brown planthopper dengan nama ilmiah *Nilaparvata lugens* Stal., merupakan salah satu jenis hama yang menyerang tanaman padi. WBC menyerang tanaman padi sejak fase vegetatif hingga memasuki fase generatif. Populasi hama

WBC yang dapat merusak tanaman padi umur kurang dari 40 hari setelah tanam yaitu 2 - 5 individu per rumpun, sedangkan pada tanaman padi yang berumur lebih dari 40 hari setelah tanam yaitu 10 - 15 ekor per rumpun. Padi yang terserang WBC pada umur dibawah 40 HST memiliki ketinggian sekitar 30 cm sampai 65 cm. Gejala yang ditimbulkan akibat serangan hama ini yaitu hopperburn, yaitu ditandai dengan kekeringan pada tanaman padi yang mirip terbakar. Keadaan ini terjadi karena WBC menghisap cairan sel pada batang tanaman padi. WBC juga berperan sebagai faktor pembawa virus dan mengakibatkan penyakit kerdil.

Penggunaan pestisida merupakan salah satu cara yang dilakukan oleh petani untuk mengendalikan masalah hama WBC dan dianggap sebagai pengendalian paling efektif untuk saat ini karena terbukti mampu mempertahankan hasil panen mereka. Namun, pestisida merupakan bahan beracun yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan keanekaragaman hayati serta menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia (Moekasan dan Prabaningrum 2021). Oleh karena itu, diperlukan inovasi yang mampu melindungi tanaman padi tanpa bahan kimia.

Pengendalian WBC tanpa pestisida dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat aspirator. Alat ini mampu mengumpulkan serangga-serangga kecil yang tidak begitu aktif bergerak seperti WBC dengan cara menghisapnya. Alat ini dipakai untuk mengumpulkan serangga yang diperlukan dalam keadaan hidup. Aspirator ini bisa digunakan langsung untuk menyedot serangga pada budidaya padi. Perangkat aspirator biasanya dibuat dari lubang kaca atau plastik transparan yang dipadu dengan pipa selang karet dan bekerja dengan sistem di hisap. Penggunaan aspirator yang harus dihisap dan memakan waktu lama merupakan kelemahan alat saat ini.

Teknologi terkait alternatif penanganan hama WBC tanpa pestisida sudah banyak dikembangkan. Gelombang ultrasonik frekuensi 40 KHz sampai 45 KHz dapat digunakan untuk memproteksi tanaman dari hama WBC, akan tetapi dibutuhkan waktu 180 menit untuk membuat hama WBC nonaktif. Sehingga diperlukan solusi yang lebih efisien dalam membasmi hama WBC. Oleh karena itu, AID-E (Automated Insect

Detection and Elimination) dirancang sebagai robot otomatis untuk mengurangi populasi hama WBC pada lahan pertanian dengan sistem tanam jajar legowo menggunakan teknik hisap dengan kontrol autonomous dan sistem pemantauan yang berbasis Internet of Things (IoT).

Aspek yang dapat dipatenkan dalam inovasi ini adalah teknologi AID-E (Automated Insect Detection and Elimination) yang mencakup sistem tanam jajar legowo menggunakan teknik hisap dengan kontrol autonomous dan sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini merupakan inovasi dalam penanganan hama WBC tanpa pestisida yang mencakup berbagai elemen teknis yang dapat dianggap sebagai penemuan baru. Komponen-komponen seperti desain robot, algoritma kontrol autonomous, sistem sensor untuk mendeteksi dan mengidentifikasi hama WBC, serta integrasi dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh merupakan aspek-aspek yang dapat menjadi objek paten. Dengan mematenkan teknologi ini, penemu atau pengembangnya dapat melindungi hak-haknya serta mendorong inovasi lebih lanjut dalam bidang pengendalian hama tanaman secara efektif dan ramah lingkungan.

Uraian Singkat Invensi

Invensi yang diusulkan dalam laporan adalah AID-E (Automated Insect Detection and Elimination), sebuah robot yang dirancang untuk mengatasi masalah serius yang dihadapi petani padi, yaitu serangan hama WBC (Wereng Batang Coklat). Robot ini memanfaatkan teknologi canggih seperti sistem tanam jajar legowo, teknik hisap untuk menangkap hama, kontrol autonomous, dan sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT). Dengan kombinasi teknologi ini, AID-E bertujuan untuk mengurangi populasi hama WBC secara efektif, membantu meningkatkan hasil panen, dan memberikan solusi yang ramah lingkungan dalam pengendalian hama tanaman.

Tujuan dari invensi ini adalah memberikan solusi yang inovatif dan efisien dalam mengatasi masalah serangan hama WBC pada tanaman padi. Selain itu, invensi ini juga bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani pada pestisida kimia yang berpotensi merusak

lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan menggunakan teknologi yang ramah lingkungan dan aman, robot ini diharapkan dapat membantu menciptakan lingkungan pertanian yang sehat dan berkelanjutan. Selain itu, melalui integrasi sistem tanam jajar legowo dan teknologi kontrol autonomous, AID-E juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengendalian hama tanaman. Dengan kemampuannya untuk secara otomatis mendeteksi, menangkap, dan mengurangi populasi hama WBC, robot ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan efektif bagi petani dalam menjaga produktivitas dan kesejahteraan pertanian di Indonesia.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 menunjukkan (I) robot dari sisi depan, (II) robot dari sisi belakang, (III) robot dari sisi samping.

Uraian Lengkap Invensi

AID-E adalah sebuah inovasi revolusioner yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan serius yang dihadapi oleh petani padi, terutama terkait dengan serangan hama WBC (Wereng Batang Coklat). Dengan memanfaatkan teknologi terkini seperti sistem tanam jajar legowo, teknik hisap untuk menangkap hama, kontrol autonomous, dan sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT), AID-E dirancang untuk menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam pengendalian hama tanaman.

Salah satu tujuan utama dari AID-E adalah memberikan solusi inovatif dalam mengatasi serangan hama WBC pada tanaman padi. Dengan menggunakan pendekatan yang terintegrasi dan teknologi yang canggih, robot ini bertujuan untuk mengurangi populasi hama secara efektif, sehingga membantu meningkatkan hasil panen dan keberlanjutan pertanian. Selain itu, AID-E juga memiliki tujuan untuk mengurangi ketergantungan petani pada pestisida kimia yang berpotensi merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan demikian, inovasi ini tidak hanya memberikan solusi praktis, tetapi juga ramah lingkungan dan aman bagi pengguna serta lingkungan sekitar.

Selain membantu mengatasi permasalahan serangan hama, AID-E juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengendalian hama tanaman secara keseluruhan. Melalui integrasi sistem tanam jajar legowo dan teknologi kontrol autonomous, robot ini diharapkan dapat secara otomatis mendeteksi, menangkap, dan mengurangi populasi hama WBC. Dengan demikian, AID-E tidak hanya memberikan solusi yang efisien, tetapi juga mengurangi beban kerja petani dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan. Dengan potensi yang dimilikinya, AID-E diharapkan dapat menjadi solusi yang berdampak positif dalam meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan petani, serta menjaga keberlanjutan lingkungan pertanian.

Klaim

a. Sebuah sistem robot pengendali hama wereng batang coklat pada padi tanpa pestisida berbasis internet of things, dengan komponen-komponen kerangka sebagai berikut:

- Main frame (Item 1) digunakan sebagai struktur utama untuk mendukung dan mengintegrasikan semua komponen.
- Leg frame (Item 2) digunakan sebagai kerangka untuk mendukung dan mengintegrasikan kaki atau bagian-bagian berjalan pada robot.
- Main case (Item 3) digunakan sebagai wadah utama untuk menyatukan dan melindungi komponen-komponen inti sebuah perangkat elektronik atau mekanik.
- Sides case (Item 4) digunakan sebagai penutup samping untuk melindungi dan memberikan struktur tambahan pada perangkat atau sistem.
- Leg case (Item 5) digunakan untuk melindungi dan memberikan struktur pada kaki atau bagian bawah perangkat, khususnya pada robot.
- Besi seamless (Item 6) digunakan untuk membuat struktur atau komponen yang memerlukan kekuatan dan ketahanan tinggi.
- Besi L (Item 7) digunakan untuk memberikan dukungan struktural pada sudut tertentu.

- Bearings (Item 8) Bearings digunakan untuk mengurangi gesekan antara dua bagian yang bergerak relatif satu sama lain.
- Gearbox DC motor (Item 9) Gearbox pada motor DC digunakan untuk mengubah kecepatan dan torsi motor, meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi dalam aplikasi yang memerlukan pengaturan kecepatan dan daya yang berbeda.
- Besi AS seamless (Item 10) digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi dan manufaktur yang memerlukan kekuatan dan ketahanan yang tinggi serta tanpa sambungan las yang terlihat.
- Ring, mur, M12X1.75 (Item 11), Ring, mur, M8X1.25 (Item 19) dan Ring, M4X0.7-80 (Item 20) digunakan sebagai bagian pengikat untuk menghubungkan dua komponen dengan ukuran dan spesifikasi yang sesuai dengan ulir.
- Besi AS gearbox (Item 12) digunakan sebagai bahan konstruksi untuk membuat gearbox.
- Gear OSK 8 (Item 13) dan Gear OSK 12 (Item 14) digunakan sebagai komponen dalam sistem transmisi untuk mengubah kecepatan putaran dan torsi.
- Plat roda (Item 15) digunakan sebagai struktur dasar untuk memasang roda pada bagian bawah traktor, memberikan stabilitas dan dukungan saat traktor bergerak di berbagai medan.
- Rantai (Item 16) digunakan sebagai mekanisme transmisi daya untuk menghubungkan roda dengan mesin atau motor pada robot.
- Roda L-R (Item 17) untuk menghubungkan dua poros yang bergerak sejajar secara lateral.
- Vacuum (Item 18) digunakan untuk menghisap dan mengumpulkan hama dari lingkungan tanaman atau area tertentu tanpa menggunakan pestisida, memberikan solusi yang ramah lingkungan dalam pengendalian hama.
- Baut M6 (Item 22) digunakan untuk mengikat dua komponen atau permukaan dengan lubang berukuran M6.
- Penutup (Item 23) digunakan untuk melindungi dan menutupi bagian dalam dari perangkat elektronik atau mekanik,

memberikan perlindungan terhadap debu, kotoran, dan kerusakan.

- Trap (Item 24) Trap digunakan untuk menangkap atau menahan hama atau organisme lainnya dalam rangkaian pengendalian hama.

b. Sebuah sistem robot pengendali hama wereng batang coklat pada padi tanpa pestisida berbasis internet of things, dengan komponen-komponen sebagai berikut:

- Dua buah 775 motor-775 (Item 1) yang digunakan untuk menggerakkan komponen mekanisme robot.
- Satu buah AKI 12V 12Ah (Item 2) untuk menyuplai daya.
- Satu buah Arduino_uno_bottom (Item 3) digunakan untuk menghubungkan komponen melalui jalur sirkuit dan solder pin header, memastikan koneksi elektrik yang stabil.
- Satu buah Assembly Arduino Uno R3 (Item 4) digunakan untuk menghubungkan dan mengintegrasikan komponen elektronik, memungkinkan pembangunan dan pemrograman proyek mikrokontroler.
- Satu buah Arduino_uno_top (Item 5) digunakan untuk mengakses pin I/O, port daya, dan antarmuka pemrograman serta melihat komponen utama seperti mikrokontroler dan konektor USB.
- Satu buah raspberry Pi 4 Model B (Item 6) digunakan sebagai komputer mini untuk menjalankan berbagai aplikasi, dari pemrograman dan pendidikan hingga proyek IoT dan media server.
- Satu buah bottom shell (Item 7) digunakan digunakan untuk melindungi dan menstabilkan modul kamera serta komponen elektronik di bagian bawahnya.
- Satu buah Lid (Item 8) untuk melindungi lensa kamera dan komponen internal dari debu dan kerusakan.
- Satu buah Arducam case (Item 9) digunakan untuk melindungi modul kamera Arducam dan komponennya, serta menyediakan pemasangan yang aman dan stabil.
- Satu buah camera module 3 v8 (Item 10) digunakan untuk menangkap gambar dan video dengan resolusi tinggi untuk proyek Raspberry Pi dan aplikasi penglihatan komputer.

- Dua buah Shield-MDD10 (Item 11) yang digunakan untuk digunakan untuk mengendalikan motor DC.
- Satu buah asmb1 v14 (Item 12) digunakan untuk merakit dan mengintegrasikan komponen elektronik dalam proyek robotika.

Dengan komponen-komponen ini, sistem robot ini dapat secara otomatis mengendalikan hama wereng batang coklat pada padi tanpa pestisida.

Abstrak

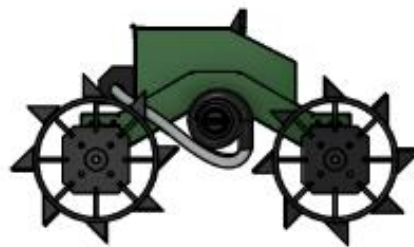
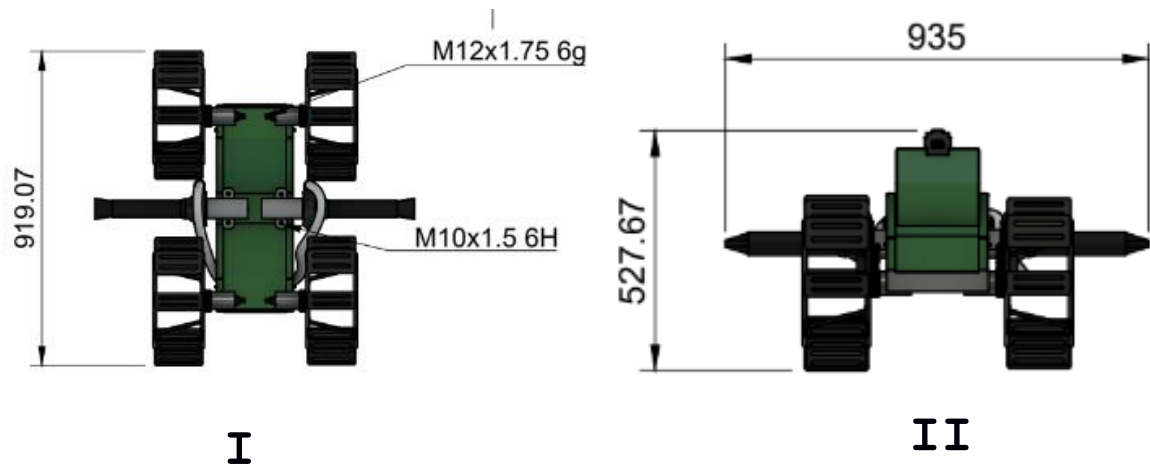
ROBOT PENGENDALI HAMA WERENG BATANG COKLAT PADA PADI TANPA PESTISIDA BERBASIS INTERNET OF THINGS

Serangan hama WBC (Wereng Batang Coklat) merupakan tantangan besar dalam pertanian padi di Indonesia, mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan dan mengancam ketahanan pangan. Dalam menjawab masalah ini, kami mengembangkan AID-E (Automated Insect Detection and Elimination), sebuah robot cerdas yang menggunakan kombinasi teknologi modern seperti sistem tanam jajar legowo, kontrol autonomus, dan IoT. AID-E dirancang untuk secara otomatis mendeteksi dan mengurangi populasi hama WBC, memberikan solusi efektif dalam pengendalian hama tanaman yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Melalui integrasi sistem tanam jajar legowo dan teknologi kontrol autonomus, AID-E bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengendalian hama tanaman padi. Dengan kemampuan deteksi dan eliminasi yang canggih, robot ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan hama, sambil memberikan kontribusi positif pada kelestarian lingkungan pertanian. Dengan demikian, AID-E memiliki potensi untuk menjadi solusi yang berdampak besar dalam memperkuat ketahanan pangan dan kesejahteraan petani di Indonesia.

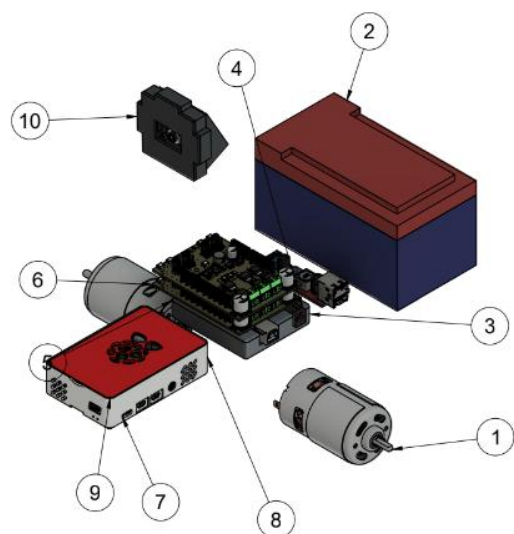
GAMBAR KERANGKA ROBOT

GAMBAR 1



III

Parts List			
Item	Qty	Part Number	Material
1	2	775 Motor-775	Steel
2	1	AKI 12V 12Ah	Steel
3	1	Arduino_uno_botto m	Steel
4	1	Assembly Arduino Uno R3	Steel
5	1	Arduino_uno_top	Steel
6	1	Raspberry Pi 4 Model B	Steel
7	1	BottomShell	Steel
8	1	Lid	Steel
9	1	Arducam Case	Steel
10	1	Camera Moudule 3 v8	
11	2	SHIELD-MDD10	Steel
12	1	Asmbl v14	



Parts List		
Item	Part Name	Material
1	Main Frame	Steel, Galvanized
2	Leg Frame	Steel, Galvanized
3	Main case	
4	Sides Case	Aluminum
5	Leg Case	Aluminum
6	BESI SEAMLESS	Steel
7	BESI L	Steel
8	BEARINGS	Steel
9	GEARBOX DC MOTOR	Steel
10	BESI AS SEAMLESS	Steel
11	RING,MUR M12X1.75	Steel
12	BESI AS GEARBOX	Steel
13	GEAR OSK 8	Steel
14	GEAR OSK 12	Steel
15	PLAT RODA	Steel
16	RANTAI	Steel
17	RODA L-R	Steel
18	VACUUM	Steel
19	RING,MUR M8X1.25	Steel
20	RING, M4X0.7-80	Steel
21	ELECTRONICS	
22	BAUT M6	Steel
23	PENUTUP	Steel
24	TRAP	

