

## PENGEMBANGAN ALAT PENGENDALI HAMA WERENG COKLAT OTOMATIS DENGAN MOTION SENSOR

Rindra Yusianto<sup>1\*</sup>, Tita Talitha<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang

\*Email: rindra@staff.dinus.ac.id

### Abstrak

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) tergolong hama yang sangat berbahaya bagi tanaman padi. Hama ini sangat sulit diberantas atau dikendalikan karena memiliki berbagai keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mampu membentuk biotipe baru. Hama ini juga memiliki kemampuan mempertahankan generasi yang sangat baik. Berbagai metode telah dilakukan petani untuk mengendalikan hama tersebut baik secara fisik dan mekanik. Namun cara-cara pengendalian tersebut dianggap kurang efektif. Kemudian cara pengendalian hama yang lebih praktis dan cepat mulai ditemukan yaitu secara kimiawi menggunakan pestisida. Akan tetapi dampak yang ditimbulkan sangat banyak. Penggunaan pestisida ini juga tidak sejalan dengan sistem pertanian organik yang digalakan pemerintah. Tak bisa dipungkiri, bahaya pestisida semakin nyata dirasakan masyarakat, terlebih akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi ramah lingkungan yang dikembangkan untuk mengendalikan hama yang didasarkan kepada konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan mempertimbangkan ekosistem, stabilitas dan kesinambungan produksi. Target khusus penelitian ini adalah mengembangkan prototipe alat pengendali hama wereng coklat tanpa pestisida yang ramah lingkungan dengan baling-baling mekanik dan corong penyedot dengan harapan mampu menekan populasi hama. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun alat pengendali hama wereng coklat dengan mekanik vacuum berisi dinamo 12 volt dan baling-baling kipas aluminium. Mekanik tersebut dihubungkan dengan pipa paralon yang ujungnya diberi corong penyedot. Dimana pada corong penyedot dipasang lampu searah dengan bentuk corong. Pada ujung corong penyedot dipasang motion sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan/gerakan hama wereng coklat. Motion sensor secara otomatis akan mengaktifkan tombol pada pangkal pipa paralon, lampu akan menyala dan menarik hama wereng coklat. Apabila ada wereng yang mendekati pada lampu, maka motion sensor akan memberikan sinyal sehingga secara otomatis dinamo akan memutar mekanik baling-baling kipas dan menyedot udara dari luar masuk ke dalam kotak penampung hama. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, yang dilakukan dengan membuat sebuah prototipe yang diujicoba, pre dan post test. Selain itu dilakukan pengujian pengaruh waktu kedatangan (X1), waktu semai (X2) dan lokasi tanam (X3) terhadap jumlah tangkapan (Y). Pengujian alat dilakukan di 2 lokasi yang memiliki karakteristik berbeda yaitu di kecamatan Genuk dan Gunungpati kota Semarang. Alat dipasang di 4 titik berbeda selama 30 hari. Berdasarkan jumlah tangkapan maka akan dianalisis kapan puncak tangkapan populasi. Hasil analisis akan digunakan untuk evaluasi dan perbaikan prototipe sehingga dihasilkan alat pengendali hama wereng coklat ramah lingkungan yang mampu menekan populasi hama tanpa menggunakan pestisida.

**Kata kunci:** motion sensor, pengendali hama, wereng coklat

### 1. PENDAHULUAN

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) tergolong hama yang sangat berbahaya bagi tanaman padi (Syahrawati dkk, 2010). Menurut Sumiati (2011) dan Bhat (2004), hama ini telah menjadi hama global (*the very important global pest*). Pada tahun 2010, selain Indonesia, hama ini juga menyerang tanaman padi di China, Vietnam, Thailand, India, Pakistan, Malaysia, Filipina, Jepang dan Korea. Wereng coklat merupakan hama laten yang sulit dideteksi, tetapi keberadaannya selalu mengancam kestabilan produksi padi nasional. Menurut Baehaki (2009), hama ini sangat sulit diberantas atau dikendalikan karena memiliki berbagai keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mampu membentuk biotipe baru dengan mentransfer virus kerdil hampa dan virus kerdil rumput yang daya rusaknya lebih hebat. Hama ini juga memiliki kemampuan mempertahankan generasi yang sangat baik (Marheni, 2004). Pada periode 1970–1980, luas serangan wereng

coklat mencapai 2,5 juta ha. Periode 1980–1990, luas serangan menurun menjadi 50.000 ha, dan dalam periode 1990–2000 meningkat hingga sekitar 200.000 ha. Pada tahun 2005 serangan wereng coklat terpusat di Jawa dengan menyerang 56.832 ha tanaman padi (Baehaki, 2009). Berbagai metode telah dilakukan petani untuk mengendalikan hama tersebut baik secara fisik dan mekanik (Sjakoer, 2010). Selain itu juga dilakukan pengendalian biologis dengan memanfaatkan musuh alami. Pengendalian ini dianggap paling aman dan mampu menjaga keseimbangan ekosistem, namun dampak yang dirasakan dalam jangka waktu yang lama (Syahrawati dkk, 2010). Cara-cara pengendalian tersebut dianggap kurang efektif. Kemudian cara pengendalian hama yang lebih praktis dan cepat mulai dilakukan yaitu secara kimiawi menggunakan pestisida (Caraycaray, 2004). Akan tetapi dampak yang ditimbulkan sangat banyak (Frost, 2001). Penggunaan pestisida ini juga tidak sejalan dengan sistem pertanian organik yang digalakan pemerintah. Bahaya pestisida semakin nyata dirasakan masyarakat, terlebih akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana (Baehaki, 2009). Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi ramah lingkungan yang dikembangkan untuk mengendalikan hama yang didasarkan kepada konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan mempertimbangkan ekosistem (Baehaki, 2009). Salah satu indikator keberhasilan dalam rancang bangun alat pengendali hama wereng coklat adalah kemampuan menekan populasi wereng coklat sampai dengan 75% tanpa menggunakan pestisida (Baehaki, 2011).

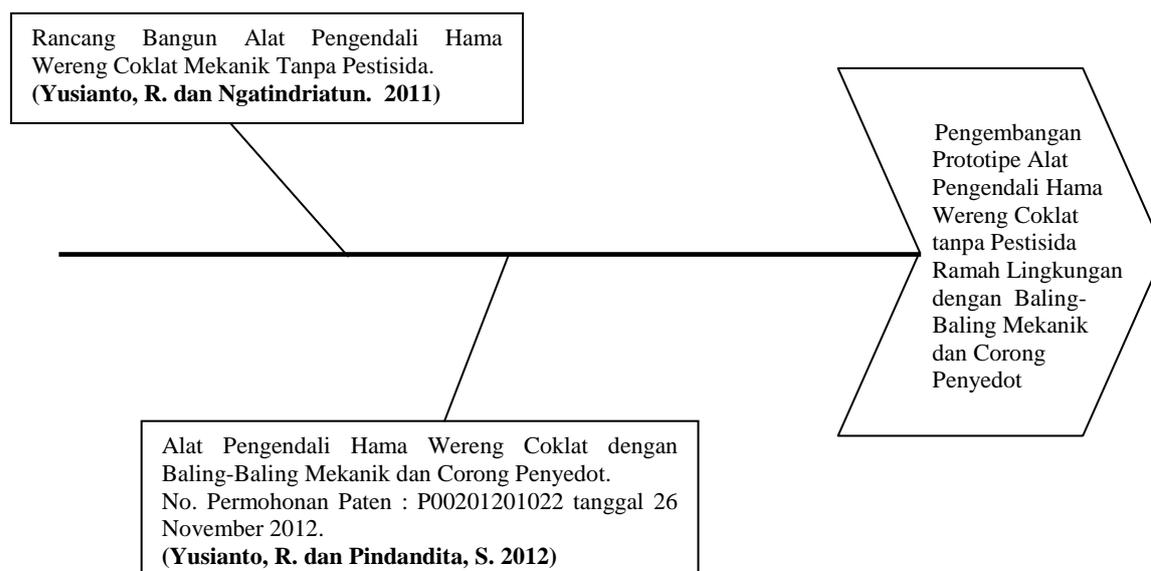
Pengembangan prototipe alat pengendali hama wereng coklat tanpa pestisida yang ramah lingkungan dalam penelitian ini dikembangkan dengan memanfaatkan kelemahan hama tersebut yang sangat sensitif terhadap cahaya lampu. Di dalam alat tersebut, baling-baling mekanik dan corong penyedot dirangkai dengan lampu yang dikendalikan oleh *motion sensor* dan akan bekerja secara otomatis menangkap hama wereng coklat yang mendekati lampu.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, yaitu penelitian yang dilakukan dengan membuat sebuah *prototype* yang diujicoba, *pre* dan *post test*. Penelitian dilakukan di 2 lokasi yang memiliki karakteristik berbeda yaitu di kecamatan Genuk dan Gunungpati kota Semarang.

### 2.1 Bagan Alir Penelitian

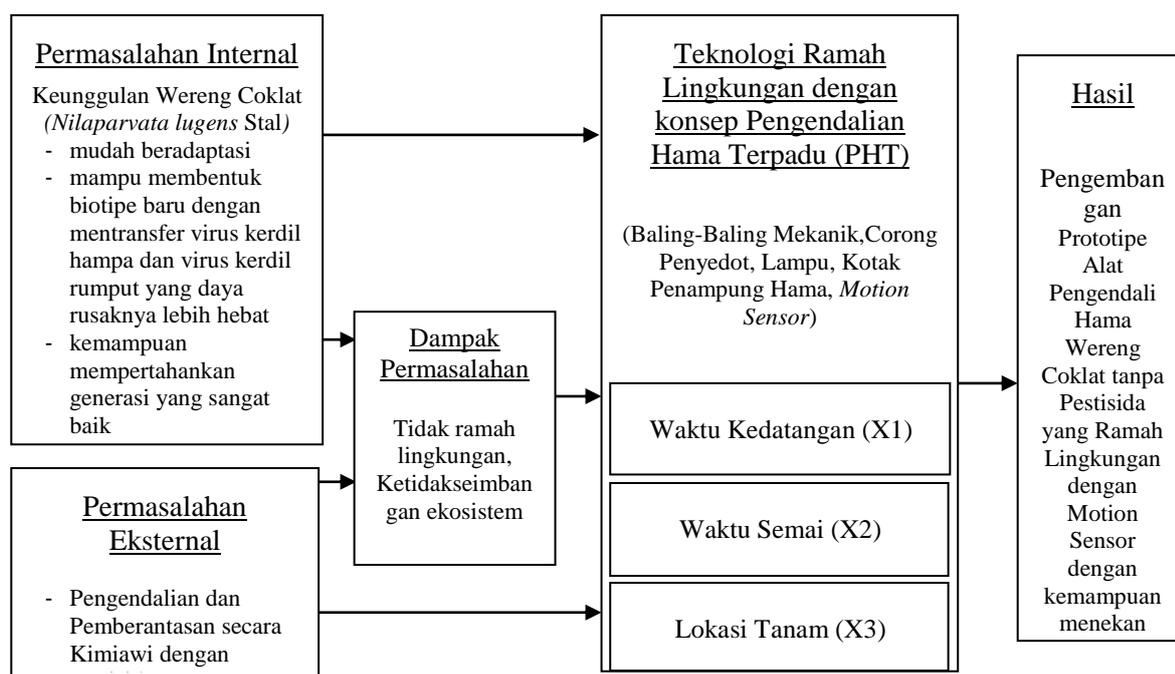
Pengembangan prototipe alat pengendali hama wereng coklat dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir berikut ini :



**Gambar 1. Diagram alir penelitian**

Berdasarkan diagram alir penelitian pada Gambar 1. di atas dapat diketahui bahwa pada tahun 2011, peneliti telah melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Alat Pengendali Hama

Wereng Coklat Mekanik Tanpa Pestisida. Pada penelitian ini luaran yang dihasilkan adalah alat pengendali hama wereng coklat dengan baling-baling mekanik dan corong penyedot berlampu. Alat tidak bisa bekerja secara otomatis karena untuk pengoperasiannya masih harus menekan tombol on/off pada pangkal pipa paralon yang terhubung dengan *accu*. Alat ini masih model *mobile*, artinya pengoperasiannya dibawa berpindah-pindah oleh petani. Petani memegang pipa paralon yang menghubungkan corong penyedot berlampu dan baling-baling aluminium serta kotak penampung hama yang diletakkan di tas punggung. Sedangkan pada tahun 2012, alat pengendali hama wereng coklat hasil penelitian tahun 2011 dikembangkan dengan luaran penelitian berupa penambahan *motion sensor* yang dilengkapi dengan *Liquid Crystal Display (LCD)* yang berfungsi untuk menampilkan menu. Dengan tambahan LCD ini, menu setting kecepatan putaran baling-baling dan kekuatan sedot corong dapat diatur sesuai kebutuhan. Selain itu, alat pengendali hama wereng ini sudah dibuat statis dengan diberikan stand. Uji coba baru dilakukan di skala laboratorium dengan indikator capaian adalah 3 pilihan kecepatan putar baling-baling mekanik, yaitu cepat, sedang dan lambat. Sedangkan pada penelitian yang direncanakan dalam usulan ini yaitu pengembangan alat pengendali hama wereng coklat ramah lingkungan tanpa pestisida yang mampu menekan populasi yang didahului dengan ujicoba prototipe, *pre* dan *post* test. Prospektif teknologi ramah lingkungan dikembangkan untuk mengendalikan hama yang didasarkan kepada konsep PHT dengan mempertimbangkan ekosistem. Selain itu, prototipe alat pengendali hama wereng coklat juga dirancang mampu mengetahui *waktu* puncak tangkapan populasi dan *waktu* kedatangan hama imigran sehingga mampu memberikan rekomendasi waktu semai atau tanam yang efektif. Sedangkan bagan penelitian dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



**Gambar 2. Bagan penelitian**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wereng batang coklat memiliki berbagainama berdasarkan sifatnya, yaitu si kecil yang dahsyat, hama tua, hama laten dan penyebar penyakit virus. Hama padi ini sejak 1930, sudah lebih dari 80 tahun, menjadi kendala dalam produksi beras di Indonesia. Wereng batang coklat termasuk ordo Homoptera, subordo Auchenorrhyncha, infra-orde Fulgoromorpha, famili Delphacidae, genus Nilaparvata dan spesies Nilaparvata lugens Stal (Baehaki, 2011). Wereng coklat (*Nilaparvata lugens Stal*) merupakan salah satu hama utama padi di Indonesia (Supriyono dkk, 2012). Hama ini berukuran kecil, panjang 0,1-0,4 cm dan berkembang ketika terdapat dalam jumlah banyak.

Seranggadewasa bersayap panjang dapat menyebar sampai beratus kilometer (Bawolye dan Syam, 2006). Hama jenis ini menghisap cairan tanaman, umumnya di batang. Gejala pada tanaman yang terserang wereng coklat adalah tanaman menjadi kering dan berwarna coklat seperti terbakar. Selain kemampuan merusak tanaman dengan menghisap cairan, hama ini menurutnya juga dapat menularkan virus. Hama ini suka sekali menyerang tanaman dengan pupuk nitrogen tinggi. Meskipun begitu, petani masih saja melakukan pemupukan dengan menggunakan urea saja sehingga mendorong ledakan populasi (Mudjiono, 2012).

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengendalian hama wereng coklat antara lain penelitian yang dilakukan Baehaki (2011). Dalam penelitian yang berjudul Normalisasi dan Pengendalian Dini Hama Wereng Coklat Pengaman Produksi Padi Nasional, dijelaskan bahwa ledakan wereng coklat disebabkan adanya penggunaan insektisida yang diduga sudah tidak manjur karena adanya pelemahan dosis dan konsentrasi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Untung (2000) yang menyatakan bahwa pengendalian hama wereng coklat yang banyak digunakan yaitu dengan menggunakan insektisida. Efek resurgensi dari insektisida yang paling banyak diketahui pada tanaman padi adalah wereng coklat. Pada kedua penelitian tersebut masih menggunakan insektisida dalam pengendalian hama. Penelitian lain yang berkenaan dengan pengendalian hama wereng coklat dilakukan oleh Tohidin, dkk (1993) dan Herminanto, dkk (2009) yang mengkaji pemanfaatan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill untuk pengendalian hama wereng coklat. Dalam penelitian tersebut, pengendalian dilakukan secara alami yaitu dengan memanfaatkan jamur entomopatogen. Seperti diketahui dengan pengendalian secara alami ini, dampak yang dirasakan dalam jangka waktu yang lama. Pengembangan alat pengendali hama wereng coklat secara mekanik juga telah diteliti sebelumnya oleh Yusianto dan Pinandita (2012), dengan menggunakan *vacuum* berisi baling-baling kipas aluminium bisa menekan penggunaan pestisida. Invensi dengan Nomor Pendaftaran Paten P00201201022, inventor Rindra Yusianto dan Satria Pinandita ini dijelaskan konsep alat pengendali hama wereng secara mekanik. Mekanik tersebut dihubungkan dengan pipa paralon yang ujungnya diberi corong penyedot berlampu. Dengan menekan tombol pada pangkal pipa, maka lampu akan menyala dan menarik hama. Apabila ada wereng yang mendekati lampu, maka secara otomatis dinamo akan memutar mekanik baling-baling.

Meluasnya ledakan wereng coklat diakibatkan oleh populasi wereng yang tinggi. Dari hasil tangkapan lampu perangkap di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Nasional (lebih dikenal dengan sebutan BB Padi) diketahui bahwa jumlah wereng coklat mencapai 500.000 ekor per malam per satu lampu perangkap. Membludaknya jumlah wereng coklat yang terus menerus selama 2 musim pada 2010, disebabkan oleh pola pertanaman tidak serempak, menanam varietas rentan yang menjadi pemicu (Stagger), praktek budidaya (khusus pemakaian pupuk nitrogen yang mewah dan pengairan selalu tergenang sepanjang fase pertumbuhan tanaman padi). Ledakan wereng coklat juga disebabkan adanya perubahan biotipe wereng coklat dan melemahkan ketahanan varietas, tingginya laju pertumbuhan intrinsik wereng coklat, bahkan kata wamentan ledakan wereng coklat diakibatkan oleh petani maupun petugas lupa PHT dan meremehkan hama. Oleh karena itu supaya di 2011 tidak terjadi gejolak hama yang menurunkan produksi padi nasional, maka perlu kiat-kiat kebijakan pengelolaan pertanaman padi di lapangan sebagai berikut (Baehaki, 2011) :

1. Perhatikan Daerah Hama Ganda

Pengendalian hama dan penyakit harus terencana sejak awal sedemikian rupa dengan berbagai reka perdaya yang penuh kearifan. Reka perdaya dapat dilakukan dengan varietas tahan, waktu tanam yang tepat, pergiliran varietas, dan manipulasi musuh alami. Pengendalian dari satu tempat ke tempat lain akan berbeda, tergantung dari hama dan penyakit yang menyerang, dan tergantung dari sarana dan prasarana produksi.

2. Pola Pertanaman Serempak

Pola pertanaman serempak akibat petani bertanam padi saling mendahului yang dilandasi dengan adanya air selalu mengalir dimulai pada MP 2009/2010 dan musim tanam sebelumnya. Hal ini mengindikasikan pada tahun sebelum 2010, sudah tidak serempak, hama selalu ada, sedikit demi sedikit terjadi penumpukan sumber hama yang menjadi ancaman pada MK 2010. Pada daerah ledakan wereng coklat saat ini terlihat ketidak serempakan tanaman dalam

satu areal yang terbatas seperti halnya di Jawa Timur (Jember dan Banyuwangi), Jawa Tengah (Klaten, Boyolali, Sukoharjo, Pati, Kudus, dan Demak), Jawa Barat (Subang, Indramayu, Karawang, dan Bekasi), Banten (Pandeglang). Salah satu pemandangan pertanaman padi di Subang, Jawa Barat mengisaratkan pertanaman tidak serempak dengan sebagian petani bertanaman padi saat pertanaman tetangganya rusak berat atau puso karena wereng coklat. Pada daerah yang demikian akan terjadi sumber hama yang tidak hentinya.

### 3. Monitoring, Lampu Perangkap dan Pengendalian Dini Hama

Saat pertanaman padi ada di lapangan, segera dilakukan monitoring, jangan sampai terlambat. Hal ini disebabkan perkembangan populasi wereng coklat mengikuti laju pertumbuhan eksponensial. Jangan kaget kalau perkembangan populasi wereng sangat tinggi, karena satu pasang wereng coklat bersayap panjang yang bermigrasi dan hinggap pada tanaman padi maka dalam kurun waktu 20 hari (generasi ke-1) hanya mencapai 146 ekor, kurun waktu 40 hari (generasi ke-2) mencapai 5.015 ekor, sedangkan pada kurun waktu 62 hari mencapai generasi ke-3 sebagai generasi penghancur mencapai 14.727 ekor. Saat puso populasi wereng per rumpun mencapai 200-500 pasang bersayap panjang/rumpun. Pada 160.000 rumpun padi/hektar terdapat 32.000.000 -80.000.000 pasang wereng coklat. Bila semua wereng dari satu hektar bermigrasi dan menyebaracak datang pada tanaman padi muda, maka pada 2 bulan kemudian populasi wereng akan mencapai 471.264.000-1178.160.000.000 ekor. Dari jumlah tersebut dengan factor koreksi kemampuan predator menekan wereng sebesar 17.92%, maka populasi wereng yang hidup akan mencapai 3,86 -9,67 triliun ekor.

### 4. Tuntaskan Pengendalian Di Daerah Hot Spot dan

Daerah hot spot wereng coklat adalah daerah dimana selalu terjadi ledakan wereng coklat untuk setiap tahunnya. Besarnya ledakan tergantung dari musim dan pendukung penyebab ledakan. Daerah hot spot wereng coklat sebenarnya tidak banyak hanya 7 titik saja yaitu Pandeglang di Banten, Karawang dan atau Subang di Jawa Barat, Klaten dan Pati di Jawa Tengah, Jember serta Banyuwangi di Jawa Timur, dan Simalungun di Sumatera Utara. Di lain pihak terdapat titik (bercak-bercak) serangan wereng coklat disekitar daerah hot spot. Kalau kita dapat mengamankan daerah tersebut pada saat generasi ke-1, ada kemungkinan besar tidak akan terjadi ledakan.

### 5. Waspada terhadap Migrasi Wereng coklat

Migrasi wereng coklat secara besar-besaran terjadi pada saat akan mencapai hopperburn baik pada tanaman padi vegetative maupun saat generative. Migrasi wereng coklat dapat terjadi jarak dekat (short distance) hanya belasan kilometer, jarak jauh (long distance) mencapai 200-300 km, dan gerakan jarak sangat jauh (very long distance). Gerakan migrasi jarak dekat dapat terjadi dalam kabupaten dan antar kabupaten. Gerakan migrasi jarak jauh dapat terjadi antar provinsi atau antar pulau misal antar pulau di Indonesia), sedangkan migrasi jarak sangat jauh dapat terjadi antar Negara atau antar benua, seperti halnya migrasi wereng coklat dari China atau Vietnam ke Negara Jepang dan Korea.

Pengembangan prototipe alat pengendali hama wereng coklat dalam penelitian ini, mempertimbangkan urutan prioritas berdasarkan variabel waktu kedatangan hama imigran, waktu semai dan lokasi tanam. Sehingga sebelum melakukan rancang bangun, dilakukan pengambilan data dalam bentuk kuisioner. Data-data yang diperlukan, tetap mengacu kepada hasil analisis dan pengelompokkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap waktu kedatangan hama imigran, waktu semai dan lokasi tanam. Permasalahan utama adalah hama wereng coklat yang memiliki keunggulan antara lain mudah beradaptasi, mampu membentuk biotipe baru dengan mentransfer virus kerdil hampa dan virus kerdil rumput yang daya rusaknya lebih hebat dan kemampuan mempertahankan generasi yang sangat baik. Selain itu pengendalian dan pemberantasan hama wereng coklat yang disukai petani yaitu secara kimiawi, hal ini dikarenakan cara pengendalian hama tersebut lebih praktis dan cepat. Namun hal ini berdampak negatif yaitu tidak ramah lingkungan, berakibat pula pada ketidakseimbangan ekosistem. Sehingga diperlukan sebuah teknologi ramah lingkungan dengan konsep PHT sebagai alat pengendali hama wereng coklat secara mekanik dengan mempertimbangkan 3 faktor yaitu waktu kedatangan hama imigran, waktu semai dan lokasi tanam. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengembangan prototipe alat

pengendali hama wereng coklat tanpa pestisida yang ramah lingkungan dengan motion sensor yang memiliki kemampuan menekan populasi hama tersebut.

1. LCD 16 x2 light.
2. ATmega 8.
3. Baterai 12 Volt.
4. Charger Baterai 12 Volt.
5. BD 139.
6. Con Biru.
7. Opto Elektrik.
8. Kabel dan PCB.
9. TR 2N 3055.
10. Cap 50V/4700  $\mu$ F
11. Relay
12. Vacuum Cleaner

Perputaran baling-baling mekanik yang terdapat pada mesin vacuum cleaner yang dimodifikasi dapat kendalikan dari layar menu. Menu didesain untuk manual dan auto. Adapun dokumentasi prototipe hardware dan software-nya adalah sebagai berikut :



**Gambar 3. Rangkaian lampu dan corong penyedot berlampu**



**Gambar 4. Prototipe dengan menu display**

Dalam penelitian ini, alat pengendali hama wereng coklat dirancang dengan konsep mekanik yang ramah lingkungan, hal ini untuk mengurangi efek kimiawi yang disebabkan karena penggunaan pestisida yang kurang bijaksana. Penangkapan dan pemusnahan hama wereng coklat secara mekanik ini diharapkan mampu menekan populasi hama tersebut. Pengembangan prototipe dalam penelitian ini adalah merancang bangun alat pengendali hama wereng coklat dengan

mekanik *vacuum* berisi dinamo 12 volt dan baling-baling kipas aluminium. Mekanik tersebut dihubungkan dengan pipa paralon yang ujungnya diberi corong penyedot. Dimana pada corong penyedot dipasang lampu dengan warna merah, hijau, kuning, putih dan biru memutar searah dengan bentuk corong. Pada ujung corong penyedot dipasang *motion sensor* yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan/gerakan hama wereng coklat. Apabila ada wereng yang mendekati pada lampu, maka *motion sensor* akan memberikan sinyal sehingga secara otomatis dinamo akan memutar mekanik baling-baling kipas dan menyedot udara dari luar masuk ke dalam kotak penampung hama.

Berdasarkan hasil tangkapan akan dianalisis kapan puncak tangkapan populasi dan waktu datangnya hama imigran sehingga dapat direkomendasikan waktu semai atau tanam. Setelah itu dilakukan post test yang hasilnya digunakan untuk evaluasi dan perbaikan prototipe sehingga dihasilkan alat pengendali hama wereng coklat ramah lingkungan yang mampu menekan populasi tanpa menggunakan pestisida. Inovasi pengendali hama wereng coklat dalam penelitian ini memiliki perbedaan yang sangat mencolok dibandingkan dengan alat pengendali hama wereng coklat yang ada di pasaran atau yang dikenal oleh masyarakat luas. Yaitu alat ini sama sekali tidak menggunakan pestisida, namun lebih memanfaatkan kelemahan hama wereng coklat yang sangat sensitif terhadap cahaya lampu. Pengendali hama wereng coklat yang dikembangkan secara mekanik dengan baling-baling kipas aluminium dan corong penyedot berupa kerucut yang dikelilingi 5 buah lampu berwarna merah, hijau, kuning, putih, dan biru pada bagian dalamnya, dimana posisi dan pengaturan warna secara berurutan melingkar dengan 4 buah *motion sensor* yang memanfaatkan kesukaan hama wereng coklat terhadap cahaya lampu. Lampu tersebut dihubungkan dengan pipa paralon sepanjang minimal 30 cm dan maksimal 100 cm berbentuk leher angsa dengan katup penutup yang memiliki tebal plat 1 mm dibagian tengahnya. *Motion sensor* berfungsi untuk mendeteksi gerakan hama wereng coklat dan secara otomatis akan menyalakan dinamo 12 volt yang berfungsi untuk memutar mekanik baling-baling kipas dan menyedot udara dari luar masuk ke dalam kotak penampung hama berbentuk kotak persegi panjang yang dibagian belakangnya dipasang tabung *vacuum* dan *accu* sebagai sumber tegangan.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe baik hardware dan software bisa beroperasi secara normal sesuai dengan rencana. Uji coba dilakukan untuk menu manual dan auto. Pada menu auto, maka sensor akan bekerja berdasarkan gerakan yang mendekati corong penyedot, sehingga pergerakan akan menyebabkan baling-baling penggerak menyala, lampu dan mesin penyedot bekerja. Apabila tidak ada gerakan maka alat otomatis akan mati. Sedangkan untuk menu manual secara otomatis power akan menyalakan baling-baling penggerak, menyalakan lampu dan mesin penyedot akan berjalan tanpa sensor gerak (*motion sensor*).

Hasil 3 kali percobaan pada penelitian ini, serangga yang dapat tertangkap antara lain 532 wereng coklat (*Nilaparvata lugens Stal*), 147 kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*), 235 penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) dan 12 kumbang Coccinella. Pengembangan Prototipe Alat Pengendali Hama Wereng Coklat tanpa Pestisida yang Ramah Lingkungan dengan Motion Sensor pada penelitian ini memiliki kemampuan menekan populasi mendekati 75%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan dukungan dan pendanaan bagi penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, S.U. 2009. *Strategi Pengendalian Hama Terpadutanaman Padi dalam Perspektif PraktekPertanian yang Baik (Good AgriculturalPractices)*. *Jurnal Inovasi Pertanian* 2(1). pp : 65-78.
- Baehaki, S.U. 2011. *Strategi Fundamental Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat dalam PengamananProduksi Padi Nasional*. *Jurnal Inovasi Pertanian* 4(1). pp : 63-75.
- Bhat, R. 2004. *Improved Farmer Livelihood. ICM Edition*, Bayer Crop Sci.

- Caraycaray, M.D.B. 2003. *More farmers use innovative chemical-free methods to control pest in rice. Phil. Rice Newsletter 16(4).*
- Frost, M. 2001. *Quality Criteria and Standards. Berlinickestr, Berlin, Germany.* p. 113-121. Matthias.Frost@bvl. bund.de
- Herminanto, Wiyantono, Darini, S.U., Sudjarwo. 2009. Kajian Pemanfaatan Nilam dan Jamur Entomopatogen Untuk Pengendalian Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal). *Laporan Penelitian : Riset Unggulan dan Institusi.* Unsoed. Purwokerto.
- Marheni. 2004. Kemampuan Beberapa Predator pada Pengendalian Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). *Jurnal Natur Indonesia 6(2): pp. 84-86.*
- Sumiati, Ani. 2011. Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat Pada Tanaman Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sjakoer, NAA. 2010. Mortalitas Hama Wereng Punggung Putih Setelah dimangsa oleh Serangga Predator (Pengamatan Visualisasi di *Green House*). *Jurnal El-Hayah 1(2) : pp. 35-39.*
- Syahrawati, M. Busniah dan N. Nelly. 2010. Sosialisasi Teknik Konservasi Musuh Alami Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*) pada Petani Perempuan. Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Andalas. Padang.
- Tohidin, A., T. Lisrianto, dan B.P. Machdar. 1993. Daya bunuh jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. (Moniliales: Moniliaceae) terhadap *Leptocorisa acuta* Thunberg (Hemiptera: Alydidae) di rumah kaca. hlm. 135-141. Prosiding Simposium Patologi Serangga I. PEI Cabang Yogyakarta-Fakultas Pertanian UGM, dan Program Nasional PHT/Bappenas.
- Untung, K. 2000. Konsep pengendalian hama terpadu Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 6(1) : pp. 1-8.*
- Yusianto, R. dan Ngatindriatun. 2011. Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Wereng Coklat Mekanik Tanpa Pestisida. *Laporan Penelitian : Ipteks.* UDINUS. Semarang.
- Yusianto, R. dan Pindandita, S. 2012. Alat Pengendali Hama Wereng Coklat dengan Baling-Baling Mekanik dan Corong Penyedot. No. Permohonan Paten : P00201201022 tanggal 26 November 2012.