

INOVASI ALAT PENYIANG GULMA DAN PEMUPUK PADI OTOMATIS DENGAN METODE *DROPPING KNOCK*

Feri Irawan^{1*}, Zainab Luxfi^{1,2}, Samsul Hidayat¹, Erics Kharisma Danang Perdana¹, Ryantika Dyah Safitri^{3*} dan Xander Salahudin¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
Jl. Kapten Suparman 39 Magelang, Jawa Tengah 56116

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Jl. Kapten Suparman 39 Magelang, Jawa Tengah 56116

³Jurusan Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan
Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman 39 Magelang, Jawa Tengah 56116
Email: Ferimesin17@gmail.com

Abstrak

Penyiang Gulma dan Pemupuk Padi Otomatis dengan Metode Dropping Knock bernama ALGAPATIS merupakan sebuah inovasi yang memberikan solusi terhadap permasalahan petani padi. Pengoperasian alat ini dilakukan secara praktis dengan didorong tanpa menggunakan mesin atau energi listrik dan memanfaatkan gaya dorong. Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah survai dan studi literatur; produksi atau pembuatan alat; uji coba alat; evaluasi dan perbaikan; implementasi alat di tempat mitra; monitoring penggunaan alat; dan evaluasi alat. Penggunaan alat ini dapat membantu dalam dua tahap pengelolaan tanaman padi yaitu penyiang gulma dan pemupukan padi (dua fungsi alat dalam satu proses). Kelebihan ALGAPATIS adalah ukuran alat yang relatif kecil dan disertai roda yang ukurannya sama dengan jarak tanam padi sehingga lebih efisien dan tidak merusak padi serta dapat dipindahkan dengan mudah, dan alat ini mempunyai dua fungsi sekaligus dalam satu proses kerja sehingga mampu menghemat waktu, tenaga serta biaya. Alat ini dapat memecahkan permasalahan dari petani padi dengan efisiensi sebesar 72%.

***Kata kunci:** Algapatis, otomatis, pemupuk, penyiang gulma*

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting karena menghasilkan beras yang menjadi sumber bahan makanan pokok seperti di Indonesia. Padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Hampir seluruh masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok sehari-hari (Supriyanti dkk, 2015).

Desa Ketro merupakan desa terpencil yang berada di Kecamatan Kebonagung, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Kebutuhan makanan pokok untuk Desa Ketro semakin meningkat dengan pertambahan penduduk pada setiap tahunnya. Dalam memenuhi kebutuhan makanan pokok tersebut, petani pada Desa Ketro harus meningkatkan produktivitas tanaman padi untuk memenuhi kebutuhan makanan penduduk. Wilayah sumber pangan yang luas merupakan keunggulan dari Desa Ketro. Sedangkan kondisi tanah yang dominan kapur menjadi permasalahan, karena tanah kapur mempunyai kandungan hara yang kecil. Oleh karena itu petani harus melakukan pemupukan agar pasokan hara untuk tanaman padi dapat tercukupi.

Kesuburan tanah menjadi hal yang sangat penting dalam budidaya pertanian, khususnya tanaman padi. Penduduk di Desa Ketro umumnya melakukan pemupukan dengan teknik manual, yaitu disebarkan dengan tenaga manusia. Selain pemupukan keberadaan gulma juga menjadi pengganggu dan tidak diinginkan dalam lahan budidaya. Pengendalian gulma pada Desa Ketro pada umumnya juga dilakukan dengan manual, yaitu dengan menggunakan tangan manusia atau sering disebut dengan penyiang.

Permasalahan yang timbul pada Desa Ketro sangat kompleks. Masalah biaya, waktu serta kesehatan seharusnya dapat lebih ditekan sehingga dapat mengurangi biaya produksi yang dikeluarkan. Sedangkan keadaan ekonomi petani yang lemah menjadi tidak memungkinkan untuk menggunakan alat modern.

Berdasarkan uraian diatas, kami bertujuan untuk memecahkan masalah dari permasalahan yang timbul dalam budidaya padi sawah yaitu dengan menciptakan “ALGAPATIS” Alat Penyiang

Gulma dan Pemupuk Padi Otomatis dengan Metode *Dropping knock*. Diharapkan dengan alat ini dapat mengefisiensi tenaga kerja, waktu, dan biaya yang harus dikeluarkan oleh petani. Sehingga petani mendapatkan keuntungan yang lebih banyak dan dapat meningkatkan perekonomian terutama petani yang mempunyai perekonomian menengah ke bawah.

2. METODOLOGI

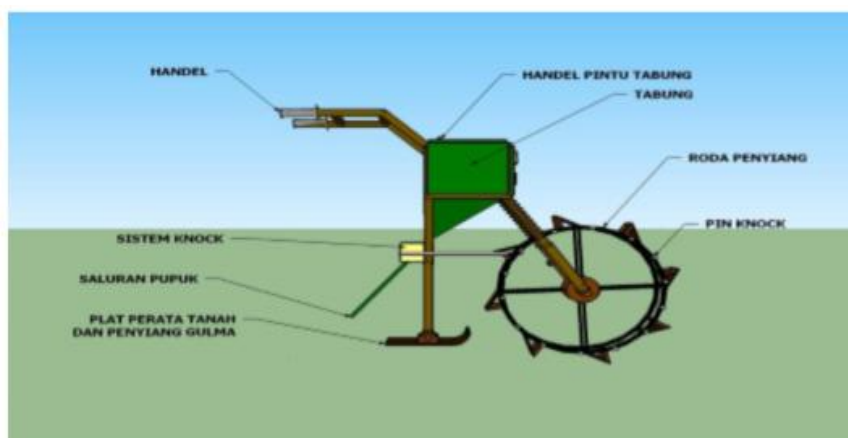
Metode yang kami gunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini ada tujuh yaitu, survei dan studi literatur, prosedur atau pembuatan alat, uji coba alat, evaluasi alat dan perbaikan, implementasi alat di tempat mitra, monitoring penggunaan alat dan penyusunan laporan akhir kegiatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Mekanisme Kerja Algapatis

“ALGAPATIS” Inovasi alat penyiang gulma dan pemupuk padi otomatis merupakan inovasi alat yang tercipta berdasarkan keluhan petani sebagai solusi bagi petani yang selama ini masih menggunakan cara manual untuk mengerjakan penyiangan gulma dan pemupukan. Komponen alat ini adalah *Handel* sebagai tumpuan tangan untuk kemudi, *Handel Pintu Tabung* sebagai tumpuan untuk membuka tabung, tabung sebagai tempat untuk penampung pupuk, sistem *Knock* sebagai pembuka saluran knock, saluran pupuk sebagai tempat keluarnya pupuk dari dalam tabung ke tanah, alat perata tanah dan penyiang gulma, roda penyiang sebagai penyiangan dan *Pin Knock* sebagai tumpuan untuk membuka knock. Alat ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- (1) Diameter roda 0,3 m,
- (2) Lebar roda 0,18 m,
- (3) Panjang stang (dari handel ke handel pintu tabung) 0,2 meter, dan
- (4) Tinggi alat 1 meter.



Gambar 3. Desain Alat Penyiang Gulma dan Pemupuk Otomatis

Sistem mekanisme kerja ALGAPATIS alat penyiang gulma dan pemupuk padi semi otomatis sangat sederhana, dengan mendorong alat ini, maka alat ini akan melakukan penyiangan dan pemupukan. ALGAPATIS memanfaatkan gaya tekan saat roda berputar dan gaya berat yang diberikan oleh rangka alat dan pupuk di dalam bak penampung. Ketika alat ini didorong maka mata-mata besi yang ada di roda akan melakukan pencabutan dan pembenaman gulma yang ada disekitar padi. Bersamaan pula knock yang ada pada bodi roda akan mengungkit tuas yang dihubungkan dengan pintu saluran pupuk sehingga pintu saluran akan terbuka dan pupuk akan jatuh tidak jauh dari tanaman padi karena pemasangan knock disesuaikan dengan jarak tanam padi. Alat ini sangat membantu proses penyiangan dan pemupukan dalam satu proses.

b. Keunggulan Algapatis dibandingkan Alat Lain

Alat penyiangan gulma yang sudah ada dilengkapi dengan mesin. Kebutuhan operasional mesin mencapai 0,57 sampai 0,75 liter per jam berupa bahan bakar campuran untuk mesin 2 tak, dengan waktu sehari kerja 8 akan jam menghabiskan 4,56 sampai 6 liter (Zubaidi, 2012). Hal ini membuat petani merasa keberatan karena harus mengeluarkan uang untuk pembelian bahan bakar, sedangkan petani di Desa Ketro rata-rata memiliki keadaan ekonomi menengah kebawah. Apabila penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu dilakukan dengan tangan sangat tidak produktif karena membutuhkan waktu yang lama, tenaga yang besar serta memicu rasa sakit pada seluruh badan petani khususnya tangan dan punggung karena petani harus membungkuk pada saat penyiangan. Penggunaan alat yang kami konsep tidak menggunakan mesin dan dilengkapi sistem pemupukan padi semi otomatis sehingga petani tidak perlu mengeluarkan uang untuk membeli bahan bakar dan mengeluarkan biaya untuk tenaga pemupukan.

Keunggulan ALGAPATIS antara lain: (1) Ukuran kecil dan disertai roda yang ukurannya sama dengan jarak tanam padi sehingga lebih efisien dan tidak merusak padi serta dapat dipindahkan dengan mudah; (2) Alat yang mempunyai dua fungsi sekaligus dalam satu proses kerja sehingga mampu menghemat waktu, tenaga serta biaya; (3) Merupakan alat yang sederhana sehingga mudah dalam perbaikan, perawatan, pengantian suku cadang dan bahan-bahan yang dibutuhkan mudah ditemukan; (4) Biaya produksi alat cukup terjangkau, sehingga tidak memberatkan petani; (5) Alat yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan polusi yang merusak ekosistem alam.

Kelebihan alat ini dibandingkan dengan alat lain adalah menghemat biaya produksi baik pembelian bahan bakar maupun tenaga kerja. Konsep dari alat ini tidak menggunakan mesin dan dilengkapi sistem pemupukan padi semi otomatis sehingga petani tidak mengeluarkan uang untuk pembelian bahan bakar dan biaya tenaga pemupukan.

Perhitungan kerja alat dengan panjang sawah rata-rata 12 m (1200 cm), lebar sawah rata-rata 4 m (400 cm), jarak tanam padi 25 cm, maka:

- Luas tanah rata-rata = $12 \times 4 = 48 \text{ m}^2$
- 1 kolom = $25 \text{ cm} \times 1200 \text{ cm}$
- Jumlah kolom dalam 1 petak = $400:25 = 16$ kolom
- diameter roda = 30 cm, keliling roda = $3,14 \times 30 = 94,2 \text{ cm}$
- Jumlah putaran roda dalam satu kolom = $1200: 94,2 = 12,73$ putaran. Jika kita asumsikan 1 putaran memerlukan waktu 15 detik dan 1 kolom membutuhkan 12,73 putaran, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu kolom yaitu = $12,73 \times 15 = 190,95$ detik untuk tiap kolom
- Waktu pengerjaan yang dibutuhkan untuk satu petak sawah 48 m^2 yaitu $190,95 \times 16 = 3055,2$ detik = $3055,2 : 60 = 50,92$ menit
- Pengerjaan untuk tanah 500 m^2 dengan asumsi 1 petak adalah 48 m^2 , $500: 48 = 10,41$ petak. Maka waktu yang di perlukan untuk 500 m^2 sawah adalah $10,41 \times 50,92 = 530,07$ menit = 8,83 jam = ± 1 hari
 - Jika mitra memiliki lahan 500 m^2 dengan waktu pengerjaan 3 hari untuk penyiangan dan $\frac{1}{2}$ hari untuk pemupukan oleh 1 pekerja. Setiap 1 pekerja mendapatkan upah Rp 50.000,00 per hari, maka uang yang harus dikeluarkan oleh mitra untuk 1 pekerja dalam 3 hari = $1 \times 3 \frac{1}{2} \times 50.000 = \text{Rp } 175.000$.
 - Solusi jika menggunakan ALGAPATIS:
- Pengerjaan dengan ALGAPATIS: setiap 500 m^2 memerlukan waktu 1 hari, maka petani hanya mengeluarkan uang $1 \times 50.000 = \text{Rp. } 50.000$. Penghematan biaya $(50.000: 175.000) \times 100\% = 28\%$ Maka persentase penghematan biaya $(100\%-28\%) = 72\%$. Jadi penggunaan ALGAPATIS dapat memecahkan permasalahan dari mitra, menghemat biaya hingga 72% serta menghemat waktu kerja selama 2 hari.

c. Penggunaan dan Perawatan Algapatis

Pengoperasian alat ini secara keseluruhan tidak menggunakan bahan bakar ataupun energi listrik, namun hanya menggunakan gaya dorong saja untuk mendorong ALGAPATIS. Selain dalam penggunaan, alat ini juga perlu perawatan agar alat dapat memiliki usia untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Perawatan alat yang diperlukan meliputi penggunaan grease pada setiap tumpuan, pencucian tabung setelah selesai digunakan.

4. KESIMPULAN

ALGAPATIS: Alat Penyanggulma Dan Pemupuk Padi Otomatis Dengan Metode *Dropping Knock* yang merupakan inovasi alat penyanggulma dan pemupuk padi otomatis terbukti dapat membantu petani padi dalam mengefisiensi tenaga, waktu, dan biaya. Presentasi penghematan dengan menggunakan alat ini adalah 72% yang merupakan akumulasi dari penghematan tenaga, waktu, dan biaya. ALGAPATIS dapat menyelesaikan masalah dari mitra yaitu Gapoktan Sido Maju di Desa Ketjo, Kecamatan Kebonagung, Kabupaten Pacitan dan saat ini alat tersebut sudah mulai digunakan oleh mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

- a. Kemenristekdikti, atas bantuan dana melalui Program Kreatifitas Mahasiswa tahun pendanaan 2019;
- b. Gapoktan Sido Maju Desa Ketjo, Kecamatan Kebonagung, Kabupaten Pacitan yang telah menjadi mitra dan memberikan informasi mengenai berbagai hal terkait pertanian padi;
- c. Universitas Tidar yang telah memberikan dukungan moral dan materiil;
- d. dan Semua pihak yang membantu sehingga artikel ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Supriyati, Andik., Supriyanta, dan Kristantini. 2015. Karakterisasi Dua Puluh Padi (*Oryza Sativa*. L.) Lokal di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika*, 3(4), 29-41.
- Zubaidi, Thohir. 2012. Uji Efektivitas Mesin Penyanggulma Untuk Lahan Padi Sawah. Madura: Universitas Trunojoyo Madura.