

Perbandingan Tingkat Keberhasilan Penyiangan Tanaman Padi Berdasarkan Hasil Modifikasi Power Weeder Tipe MC1R

Sri Widiyawati¹, Ishardita Pambudi Tama², Sugiono³, Ceria Farel Mada Tantrika⁴

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jln. MT. Haryono No 167 Malang

Email : uwid_widiyawati@ub.ac.id¹, kangdith@ub.ac.id², sugiono_ub@ub.ac.id³,
ceria_fmt@ub.ac.id⁴

ABSTRAK

Padi merupakan tanaman yang berperan penting dalam pasokan pangan karena padi merupakan makanan pokok penduduk Indonesia. Namun dibalik pentingnya tanaman padi, terdapat hama dan gulma yang berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman padi tersebut, sehingga menyebabkan berkurangnya hasil panen padi. Dalam hal ini yang menjadi topik permasalahan adalah gulma. Pemberantasan gulma biasanya dilakukan dengan tiga cara, yaitu dengan pencabutan manual, menggunakan herbisida, dan menggunakan alat penyiangan. Alat penyiangan sangat efektif dalam memberantas hama gulma, namun kurangnya sosialisasi tentang fungsi dan aplikasi dari alat penyiangan membuat para petani lebih memilih menggunakan cara pencabutan manual dan menggunakan herbisida walaupun kurang efektif dan memberikan dampak yang buruk kepada lingkungan. Oleh karena itu penggunaan alat penyiangan merupakan solusi yang baik dikarenakan hasil penyiangan yang efektif. Sehingga dilakukannya penelitian untuk menguji fungsional dari alat penyiangan gulma tipe MC1R, namun dalam proses uji fungsional yang pertama ditemukan beberapa kendala yaitu gulma tidak tersiangi dengan sempurna dikarenakan mata cakar antar masing-masing cakar memiliki posisi yang sama dan rusaknya tanaman padi ketika dilakukan penyiangan karena masuknya tanaman padi kedalam transmisi gear pada roda penyiangan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan modifikasi pada cakar dengan membuat bentuk cakar secara selang-seling, dan penambahan alat pelindung pada roda penyiangan. Dari hasil modifikasi dapat dilihat perbandingan tingkat keberhasilan penyiangan, dimana sebelum dilakukan modifikasi tingkat keberhasilan penyiangan gulma sebesar 65% dan setelah dilakukan perbaikan dan modifikasi tingkat keberhasilan penyiangan gulma sebesar 78%. Hal ini menunjukkan peningkatan sebesar 13% dari hasil penyiangan sebelum dan sesudah perbaikan.

Kata kunci: *modifikasi cakar, uji fungsional, power weeder tipe MC1R, gulma*

1. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman berupa rumput berumpun yang paling penting di negeri Indonesia. Hal ini karena makanan pokok di Indonesia adalah nasi dari beras yang tentunya dihasilkan oleh tanaman padi. Tanaman padi juga memiliki hama seperti tikus, orong-orong, kepinding tanah (lembing batu), walang sangit dan wereng coklat. Hama-hama itulah yang sering menyebabkan padi gagal panen dan tentunya membuat petani merugi. Selain hama-hama diatas, salah satu penyebab penurunan hasil pertanian adalah gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak diinginkan manusia (Sukman dan.Yakup

dalam Muhabbibah, 2009).Penurunan

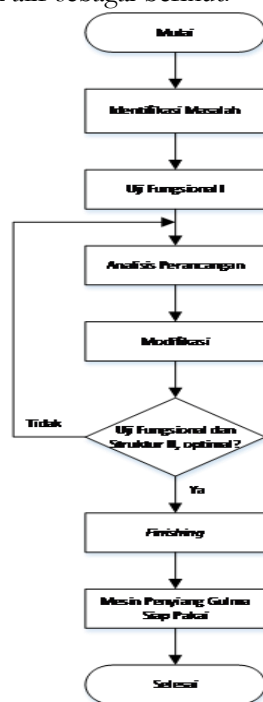
produksi pangan khususnya padi akibat gulma masih tinggi yakni berkisar antara 6 – 87 persen. Data yang lebih rinci penurunan produksi padi secara nasional sebagai akibat gangguan gulma mencapai 15 – 42% untuk padi sawah dan padi gogo 47-87 %.

Di Indonesia pemberantasan gulma banyak dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan mencabut tanaman manual yaitu mencabut gulma dengan tangan dan penyiangan dengan pemberian herbisida. Namun pemberantasan dengan cara tersebut masih dianggap kurang efektif dan dapat memberikan dampak yang buruk kepada

lingkungan. Sebenarnya sudah ada banyak alat mesin pertanian yang digunakan untuk menyinggul gulma, namun penggunaannya sendiri masih sedikit, hal ini dikarenakan kurangnya sosialisasi/pengenalan terkait alat-alat pertanian ke petani desa serta mahalnya harga sehingga membuat penggunaannya lebih memilih menggunakan cara manual dan herbisida yang kurang efektif dan tidak baik terhadap lingkungan. Oleh karena itu peneliti akan menguji fungsional dan memodifikasi alat penyinggul gulma / power weeder tipe MC1R ditinjau dari tingkat keberhasilan penyinggulan dan segi fungsional.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk menganalisis performansi alat penyinggul bermotor sebelum dilakukannya modifikasi dan setelah dilakukannya modifikasi. Pengambilan data dilakukan di lahan sawah desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Data diambil berdasarkan banyaknya jumlah gulma yang tercabut dan jumlah gulma yang terpotong baik sebelum modifikasi alat ataupun setelah modifikasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat. Menurut uraian diatas, alur penelitian dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Penyinggul bermotor dirancang untuk menyinggul gulma pada tanaman padi dengan jarak tanam 25 cm sampai dengan 25 cm. Alat

ini dapat digunakan pada penyinggulan pertama, yaitu pada saat padi berumur empat minggu setelah penanaman dengan ketinggian padi sekitar 30 sampai 35 cm dan dapat pula digunakan pada penyinggulan kedua saat usia padi lebih dari 4 minggu. Pada alat penyinggul ini digunakan sebuah roda pencabut sehingga alat dapat digunakan dengan nyaman dan tidak terpengaruh oleh ketinggian tanaman sehingga tidak merusak tanaman padi. Kecepatan maju di lahan sawah diasumsikan sama dengan kecepatan orang berjalan.

Tingkat keberhasilan penyinggulan menjadi perhatian dalam modifikasi ini karena posisi mata cakar yang tetap dan sama disetiap bagian cakar akan mempengaruhi faktor kinerja alat saat operasi di lahan. Dengan beroperasinya alat di lahan, alat akan bekerja sesuai dengan rencana operasi. Ketika di lahan, alat dikendalikan oleh operator melalui kemudi. Tidak adanya pelindung pada roda penyinggul menyebabkan roda dapat merusak tanaman padi ketika alat dioperasikan. Untuk itu penambahan pelindung pada roda penyinggul sangat diperlukan. Analisis perancangan terdiri dari analisis fungsional, yaitu penentuan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam modifikasi penyinggul bermotor dan analisis struktural yaitu menentukan bentuk dari masing-masing komponen yang sesuai dengan analisis teknik dari masing-masing komponen.

Modifikasi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hasil desain baru yang memiliki perubahan kinerja yang lebih baik. Berdasarkan kondisi penyinggul gulma sebelumnya, modifikasi masih dapat dilakukan untuk memberikan peningkatan kinerja. Beberapa hal yang dirasa perlu dilakukan untuk memodifikasi adalah penggantian posisi penempatan mata cakar dan penambahan komponen pelindung pada roda penyinggul.

2.1 Penggantian Posisi Mata Cakar

Mata cakar merupakan eksekutor dalam alat penyinggul gulma ini. Mata cakar berfungsi untuk mencabut gulma. Dengan bentuk cakar yang sudah ada saat ini akan dilakukan modifikasi perubahan posisi mata cakar pada beberapa cakar secara berselang seling agar alur pencabutan dapat dilewati oleh seluruh mata cakar. Sehingga gulma dapat tercabut secara maksimal tanpa ada yang tersisa. Dengan jumlah cakar sebanyak 8 buah, maka modifikasi hanya dilakukan pada 4 buah cakar yang posisinya akan ditempatkan secara bergantian sesuai dengan posisi cakar yang sudah ada.

2.2. Penambahan Komponen Pelindung pada Roda Penyang

Alat penyang bermotor power weeder type MC1R ini belum menunjukkan fungsional kerja yang sesuai dengan rancangan. Hal ini terindikasi dari banyaknya kendala yang dialami pada saat mesin dioperasikan. Salah satunya adalah dari sisi roda penyang. Pada roda penyang tidak terdapat komponen pelindung di sekitar roda, sehingga pada saat alat dioperasikan tanaman padi menjadi rusak karena ikut terbelit pada sela-sela roda ketika roda penyang berputar atau beroperasi. Sehingga diperlukan komponen tambahan pada sekitar roda sebagai pelindung agar putaran roda tidak merusak tanaman utama/padi.

2.3 Tingkat Keberhasilan Penyangan

Tingkat keberhasilan penyangan dapat diketahui dengan caramembandingkan jumlah gulma yang tercabut dengan populasi gulma awal. Untuk mempermudah perhitungan dibuat petak-petak contoh yang dapat mewakili keadaan yang sebenarnya. Taksiran tingkat keberhasilan penyangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Gh = Gb / Gp \times 100\%$$

dengan:

Gh = Persentase gulma yang tersiang.

Gb = Jumlah gulma tersiang.

Gp = Jumlah populasi gulma awal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Fungsional Alat yang Pertama

Berdasarkan hasil uji fungsional yang pertama didapatkan banyak sekali kendala yang terjadi pada saat operasi. Kendala yang pertama adalah mayoritas gulma yang berada dilahan tidak ikut tersiang/ tidak tersiang dengan sempurna. Hal ini disebabkan karena posisi mata cakar yang sama di setiap bagian cakarnya. Sehingga ketika roda penyang berputar, mata cakar akan melalui lintasan yang sama pula. Akibatnya, gulma yang berada di sela-sela mata cakar tidak ikut tersiang. Kendala yang kedua adalah rusaknya tanaman padi akibat tertabrak dan terbelit oleh roda penyang. Hal ini disebabkan karena pada roda penyang tidak terdapat pelindung disekitarnya.

Tabel 2. Data Uji Fungsional I

ulangan 1

baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	21	14	2	5
2	11	6	2	3
3	10	6	2	2
4	8	5	1	2
Rata-rata	12.5	7.75	1.75	3

ulangan 2

baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	20	13	3	4
2	24	16	3	5
3	12	8	2	2
4	16	10	2	3
Rata-rata	18	11.75	2.5	3.5

ulangan 3

baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	29	19	6	4
2	24	15	4	5
3	31	23	4	4
4	27	17	4	6
Rata-rata	27.75	18.5	4.5	4.75

Sehingga diperoleh tingkat keberhasilan sebesar:

Jumlah gulma tercabut: $(152/233) \times 100\% = 65\%$

Jumlah gulma terpotong: $(35/233) \times 100\% = 15\%$

3.2 Tingkat Keberhasilan Penyangan

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan penyangan, diperlukan beberapa pengukuran yaitu pengukuran jumlah gulma awal dan pengukuran jumlah setelah penyangan. Sebelum melakukan penyangan terlebih dahulu dilakukan pengukuran jumlah gulma yang ada pada lahan yang digunakan. Pengukuran kerapatan gulma dilakukan dengan cara mengambil sampel secara acak dengan membuat petakan-petakan pada lahan sawah dengan ukuran 100 cm x 100 cm menggunakan tali rafia. Untuk sekali penyangan dibuat tiga petakan secara acak.

3.3 Modifikasi Alat

Modifikasi yang pertama dilakukan adalah desain ulang pada posisi mata cakar yang dibuat berselang seling agar semua gulma dapat ikut tersiangi. Sehingga penyiangan dapat dilakukan oleh mata cakar secara merata. Modifikasi yang kedua adalah dilakukan penambahan komponen pada roda penyang yang terbuat dari bahan plastik fiber karena selain ringan, bahan tersebut juga tidak mudah retak dan rusak. Bagian lain seperti rangka utama, batang kemudi, reduction gear, roda penyang, pisau penyang dan sistem transmisi tetap dibiarkan seperti semula. Diharapkan dengan adanya desain ulang dan penambahan komponen pelindung pada roda penyang, penyiangan dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang lebih baik pula.

3.4 Uji Fungsional Alat yang Kedua

Uji fungsional alat yang kedua dilakukan setelah alat dimodifikasi dengan melakukan perubahan pada bentuk dan posisi mata cakar serta penambahan komponen pelindung pada roda penyang. Dari hasil pengujian diperoleh data tentang jumlah gulma awal, jumlah gulma terpotong, jumlah gulma tercabut, dan jumlah gulma akhir. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa jumlah gulma yang tercabut setelah alat dimodifikasi adalah sebesar 78%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan penyiangan semakin tinggi setelah dilakukan modifikasi pada alat penyang. Selain itu tingkat kerusakan pada tanaman padi yang disebabkan oleh putaran roda penyang telah dapat dihindari dengan penambahan komponen pelindung. Tingginya tingkat keberhasilan penyiangan disebabkan oleh banyaknya gulma yang berhasil tersiangi karena bentuk dan posisi mata cakar yang dibuat berselang-seling sehingga mata cakar dapat mengenai seluruh bagian tanah/lahan yang disiangi tersebut.

Tabel Data uji fungsional II
ulangan 1

baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	23	20	2	1
2	14	11	2	1
3	15	13	1	1
4	13	10	1	2
Rata-	16.25	13.5	1.5	1.25

rata				
------	--	--	--	--

ulangan 2

Baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	23	20	1	2
2	19	14	3	2
3	12	9	2	1
4	16	12	2	2
Rata-rata	17.5	13.75	2	1.75

ulangan 3

baris	jumlah gulma awal	jumlah gulma tercabut	jumlah gulma terpotong	jumlah gulma akhir
1	35	30	5	0
2	27	22	4	1
3	31	16	4	1
4	22	18	3	1
Rata-rata	28.75	21.5	4	0.75

Sehingga diperoleh tingkat keberhasilan sebesar:

Jumlah gulma tercabut: $(195/250) \times 100\% = 78\%$

Jumlah gulma terpotong: $(30/250) \times 100\% = 12\%$

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modifikasi alat penyang bermotor ini dilakukan dengan mengganti bentuk dan posisi mata cakar serta menambahkan komponen pelindung pada roda penyang agar tidak terjadi kerusakan pada tanaman padi akibat putaran roda penyang.
2. Tingkat keberhasilan semakin tinggi setelah dilakukan modifikasi pada alat penyang. Sebelum dilakukan modifikasi tingkat keberhasilan penyiangan meliputi persentase gulma yang tercabut sebesar 65%, namun setelah dilakukan modifikasi pada alat tingkat keberhasilan penyiangan bertambah sebesar 13% menjadi 78%. Hal ini disebabkan karena jumlah gulma yang tercabut lebih banyak jumlah gulma yang terpotong. Hal ini disebabkan karena bentuk dan posisi mata cakar yang baru dapat menyiangi gulma secara merata. Selain hal tersebut, kerusakan pada tanaman padi juga dapat dihindari karena pada alat telah ditambahkan komponen pelindung pada

- roda penyang.
3. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa setelah dimodifikasi alat penyang ini menunjukkan performa kerja yang lebih baik dari yang sebelumnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ampong-Nyarko, K and S. K. De Datta. 1991. A Hand Book for Weed Control in Rice. IRRI. Manila. Philipines. 121p.
- Daywin, F. J., Godfried, S, Lapu, K, Moeljarno, D, Siswadh, S. 1983. Motor Bakar dan Traktor Pertanian. Departemen Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kusen. 1978. Studi Transformasi Tenaga Manusia ke Tenaga Mekanis Melalui Sistem Transmisi Sepeda. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Prabowo, L. M. 2005. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Penyang Bermotor (Power Weeder) Tipe Pisau Cakar Untuk Tanaman Padi Sawah. Skripsi Departemen Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Setyati, S. H. 1979. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Soesanto, E. 1986. Disain dan Uji Teknis Alat Penyang Gulma Tanaman Padi Sawah. Skripsi. Departemen Teknik Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmo, S. 1990. Pengendalian Serangga Hama Penyakit dan Gulma Padi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sundaru, M. 1976. Beberapa Jenis Gulma pada Padi Sawah. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor.
- Surowinoto, S. 1980. Budidaya Tanaman Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutidjo, D. 1980. Dasar-Dasar Ilmu Pengendalian/Pemberantasan Tumbuhan Pengganggu. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

