

REKAYASA TABELA DITARIK TRAKTOR UNTUK LAHAN PASANG SURUT

Marsudi, Reni Y. Gultom dan Ana Nurhasana

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

ABSTRAK

Lahan pasang surut kini menjadi lebih penting dalam pembangunan pertanian padi setelah sebelumnya prioritas diberikan kepada lahan irigasi. Lahan pasang surut di Indonesia mencapai luasan 20,1 juta ha dan baru 9,5 juta ha yang telah diusahakan untuk pertanian. **Sumatera Selatan** sebagai salah satu propinsi yang memiliki lahan pasang surut terluas, yakni 2,78 juta ha. Program untuk perluasan lahan dan peningkatan produksi khususnya di lahan pasang surut, perlu teknologi mekanisasi spesifik lokasi untuk mencapai target produksi. Penanaman merupakan salah satu proses budidaya padi yang membutuhkan tenaga kerja yang banyak, dengan sistim tanam pindah dibutuhkan 30 HOK/Ha. Cara sonor membutuhkan benih yang cukup banyak 60 – 70 kg/ha. Atabela yang umumnya digunakan petani masih ditarik secara manual. Prototipe Atabela yang dirancang merupakan atabela tipe drum seeder dengan 8 baris tanam padi jajar legowo 2-1 dan digerakkan traktor roda dua, 6,5-8,5 Hp sekaligus mengoptimalkan penggunaan traktor. Hasil uji kapasitas kerja 3,31 – 4 jam/ha dengan kecepatan 1,5 – 1,8 km/jam, penghitungan benih sebanyak 30 - 45 kg/ha dengan kedalaman 2 – 3 cm. Pola tanam dengan jarak baris teratur memudahkan penyiangan tanaman secara mekanis.

Kata Kunci : teknologi, padi, mekanisasi, atabela, lahan pasang surut

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan mempunyai lahan rawa pasang surut yang potensial untuk budidaya padi dengan luas mencapai 2,78 juta ha. Produktivitas lahan sawah pasang surut saat ini rata-rata hanya mencapai 2,6 sampai 3,9 ton/ ha dengan indeks penanaman (IP) hanya 0,66. Mayoritas petani baru mampu sekali tanam dalam setahun (IP 100) dengan pola tanam Padi – Bera (55%); Padi – padi (12%), Padi-padi-palawija (3%); Padi – palawija (35%) dan Padi – Palawija – padi (6%). Rendahnya IP pertanaman di lahan rawa inilah salah satu yang mengakibatkan produktivitas rendah. Diduga rendahnya IP ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kondisi lahan dengan medan yang cukup berat, keterbatasan tenaga kerja, serta aspek sosial seperti sikap atau kebiasaan atau budaya petani yang cenderung masih subsistem. Kombinasi cara tanam benih langsung dengan cara hambur (sonor) dengan metode penyiangan menggunakan herbisida menjadi metoda yang paling ampuh menurut petani untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja tersebut, dan menjadi metoda andalan hingga saat ini.

Tingginya penggunaan bibit padi oleh petani padi lahan pasang surut yang mencapai 60 – 70 kg/ha juga menjadi permasalahan akibat sistem tanam konvensional dengan cara sebar yang dinilai petani lebih praktis, selain mudah dilakukan, relatif cepat (1 HOK/ha) dan hemat biaya tenaga kerja tanam. Alat tanam benih langsung (Tabela) yang pernah dikembangkan, ternyata belum menggembirakan karena kapasitas kerjanya yang masih lebih rendah dibanding cara tanam sebar.

Di Indonesia, cara Tanam Benih Langsung (Tabela) mulai diadopsi petani di daerah sentra produksi padi di Jawa dan Sumatera Selatan, yang disebabkan oleh keterbatasan dan mahalnya tenaga kerja. Pada tahun 1996 sistem ini baru mencapai luasan sekitar 3,5% dari total areal tanam, artinya sebagian besar masih menerapkan sistem tanam bibit atau tanam pindah. Adapun kendala pengembangan sistem tanam benih antara lain adalah permukaan tanah siap tanam tidak rata, padahal sistem tersebut mensyaratkan permukaan tanah harus rata, Tabela juga dapat menekan biaya produksi, baik tanam maupun penyiangan (Pane, 2003).

Sistem tanam benih langsung memerlukan alat khusus yang dikenal sebagai Alat Tanam Benih Langsung (Atabela). Menurut Ahmad et al. (2000), Atabela tipe drum 8 alur yang ditarik tenaga manusia, pernah dicobakan di lahan pasang surut. Atabela jenis ini mempunyai kapasitas kerja tanam rata-rata 7,9 HOK/Ha, yaitu lebih tinggi dibanding sistem tanam pindah yang kapasitas kerjanya 30 HOK/Ha. Tujuan penelitian ini adalah rancang bangun atabela ditarik traktor untuk meningkatkan kapasitas kerja tanam dan penggunaan benih yang lebih efektif.



Gambar 1. Komponen Tabela dan Tabela tanpa motor

Prototipe Atabela yang ditarik traktor roda dua pernah direkayasa di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) dan telah diuji lapang. Alat ini mempunyai spesifikasi 5 baris tanam dengan lebar alur 25 cm, dan menunjukkan kapasitas kerja 3,73 jam/ha. Penjatuhan benih sebanyak 24 kg/ha, dengan kedalaman 1-2 cm. Namun karena bobot alat yang relatif berat (55 kg), maka mobilitas alat tersebut di lahan sawah agak terganggu terutama pada saat membelok (Harjono dan Purwanta, 1998).

Sudirman dan Harjono (2001) melakukan pengukuran kinerja mesin tanam benih (*power seeder*) dan Atabela. Dengan lebar lahan masing-masing 125 cm dan 75 cm, pada kecepatan 2,61 km/jam dan 2,18 km/jam, Atabela menghasilkan kapasitas kerja 3,50 jam/ha dan 12,0 jam/ha dengan kebutuhan benih 64,58 kg/ha dan 48 kg/ha.

Guna membantu mengurangi kendala yang ada serta mendukung program peningkatan produksi padi di lahan pasang surut di Sumatera Selatan, maka perlu dikembangkan paket teknologi mekanisasi budidaya padi yang telah dihasilkan salah satunya alat tanam benih langsung (Atabela) Jajar legowo (Jarwo) 2-1, lebar kerja 8 baris tanam di tarik traktor.

Penelitian ini bertujuan untuk rekayasa dan pengembangan alat tanam Tabela di lahan pasang surut Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan terdiri dari peralatan untuk keperluan perekayasa di bengkel dan laboratorium serta peralatan uji. Bahan perekayasa yaitu besi kotak 40x40, pipa PVC 6 inch, pipa htam $\frac{3}{4}$ inch, plat 1,8, begel 12 mm. Traktor roda dua, kawat las dan lain sebagainya. Bahan uji terdiri dari benih padi, karung dan lain-lain. Bahan uji antara lain: roll meter, gelas ukur, tachometer, timbangan, stopwatch, dan lain-lain.

Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan rekayasa dan pengembangan Tabela ditarik traktor untuk lahan pasang surut adalah : penetapan parameter disain dan pelaksanaan rancang bangun.

1. Penetapan parameter disain

Penetapan parameter disain dan pabrikasi/rekayasa Atabela ditarik traktor budidaya padi sawah pasang surut di Sumatra Selatan yaitu : alat tanam benih langsung (atabela) padi jajar legowo 2-1 dengan 8 baris yang ditarik traktor roda dua.

Penentuan atabela sebagai sarana kegiatan tanam padi di lokasi terpilih sesuai dengan cara tanam yang ada, yaitu menggunakan atabela 4 baris tanam yang ditarik tenaga secara manual. Dengan atabela 8 baris tanam yang ditarik traktor, maka selain dapat mengurangi kejejerihan kerja juga meningkatkan kapasitas kerja tanam. Dalam operasinya di lapangan, Atabela ini akan menghasilkan 8 baris tanaman dengan jarak tanam antar baris teratur, yaitu 20 x 40 cm, pola jajar legowo 2-1 (pola tanam yang dikembangkan Badan Litbang Pertanian yang kini semakin diminati petani karena telah terbukti mampu meningkatkan provitas minimal 10%).

2. Pelaksanaan Rancang Bangun

3. Pengujian unjuk kerja alsin

Pengujian unjuk kerja alsin di laksanakan di lokasi pengembangan di lahan pasang surut dengan pertimbangan selain untuk mengetahui kinerja alsin pada kondisi lahan sesungguhnya, juga pertimbangan kepraktisan (hemat waktu, biaya dan tenaga untuk sosialisasi sekaligus pelatihan pengoperasian alsin).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Disain Alat Tabela

Prototipe Atabela dirancang untuk menghasilkan 8 baris tanam padi jajar legowo 2-1 yang ditarik traktor roda dua yang ada di lokasi (ukuran daya 6,5-8,5 Hp) guna mengoptimalkan penggunaannya, selain utamanya untuk mengolah tana. Pola tanam dengan jarak baris teratur sistem padi jajar legowo 2-1 memudahkan penyiangan dengan cara mekanis. Pola tanam padi dengan jarak tanam teratur ini telah diterapkan petani di lahan pasang surut seperti di Tanjung lago Sumatera Selatan menggunakan Atabela yang ditarik tenaga manusia, sehingga dengan atabela yang ditarik traktor maka akan meningkatkan kapasitas kerja.

Alat ini berkembang dengan baik bahkan masyarakat sendiri melakukan berbagai modifikasi yang diperlukan, misalnya modifikasi bahan konstruksi dengan bahan yang tersedia di pasar lokal. Bahan atabela yang tadinya terbuat dari logam diganti dengan bahan paralon/PVC. Modifikasi lainnya dilakukan terhadap bentuk dan sistem penggunaannya, misalnya bentuk menjadi lebih kecil dan portable serta sistem *knock down*.

Parameter yang digunakan sebagai dasar perhitungan dalam perancangan adalah karakteristik phisik (*physical properties*) lahan pasang surut, gabah untuk benih (kerapatan gabah yaitu sekitar 560 kg/m³). Laju pengeluaran benih dari tabung pengumpan benih atabela. Laju pengeluaran benih menyesuaikan jumlah jatuhnya benih tiap baris/alur untuk benih tumbuh dan berkembang optimal. Dan kapasitas kerja Atabela diharapkan lebih tinggi dari ditarik dengan manusia.

Untuk merancang Atabela dilakukan perhitungan disain meliputi :

1. Kapasitas

Perhitungan kapasitas kerja Atabela berdasarkan kecepatan laju traktor dengan jumlah dan keteraturan jatuhnya benih. Kapasitas lapang efektif suatu alat merupakan fungsi dari lebar kerja teoritis mesin, prosentase lebar teoritis yang secara aktual terpakai, kecepatan jalan dan besarnya kehilangan waktu lapang selama pengerjaan. Kapasitas lapang efektif suatu mesin bisa dinyatakan sebagai berikut :

$$C_e = \frac{S \cdot W}{10} \times \frac{E_f}{100} \dots\dots\dots (1)$$

$$C_t = \frac{W \cdot S}{10} \dots\dots\dots (2)$$

$$E_f = \frac{C_e}{C_t} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan :

C_e = kapasitas lapang efektif, dalam hektar per jam

S = kecepatan jalan, dalam km/jam

W = lebar teoritis alat, dalam meter

E_f = efisiensi lapang, dalam persen.

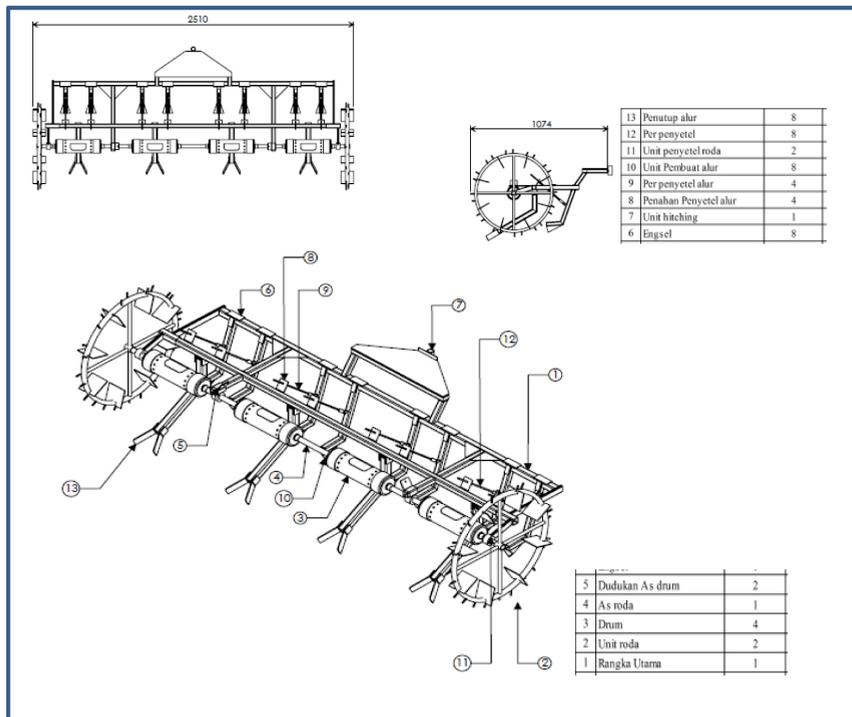
Pengiraan kapasitas lapang efektif menggunakan satuan menit per hektar atau jam per hektar, yang merupakan besarnya waktu teoritis per hektar ditambah waktu per hektar yang diperlukan untuk belok ditambah waktu perhektar yang diperlukan untuk “fungsi-fungsi penunjang”. Belok di ujung atau di sudut suatu lapang menghasilkan suatu kehilangan waktu yang seringkali sangat berarti, terutama pada lapang-lapang pendek.

2. Kebutuhan benih

Perhitungan Jumlah benih berdasarkan pertimbangan terhadap pada penanaman benih sistem sebar jatuhnya benih yang dibutuhkan 3-4 butir.

Pra-rancangan dan Gambar Desain

Dari perhitungan disain dilakukan penyempurnaan pra-rancangan yang dituangkan pada Gambar 2 disajikan sebagai berikut :



Gambar 2. Rancangan Atabela ditarik traktor spesifikasi 8 baris

Spesifikasi :

- Atabela : Atabela Padi Jarwo 2-1 (8 baris tanam)
- Tipe : *Drum seeder*, ditarik traktor roda dua (TRD)
- Dimensi : P (980)x L (2.485) x T (600) cm
- Lebar kerja : 2,4 m
- Bobot : 52 Kg
- Komponen utama : Rangka (besi kotak 40x40), *Hopper* (pipa PVC 6 inch), Roda samping (pipa htam 3/4 inch, plat 1,8, begel 12 mm)
- Kecepatan : 1,5 – 1,8 km/jam
- Efisiensi kerja : 70 %
- Kapasitas kerja : 3,3 – 4,0 jam/ha
- Konsumsi benih : 30 – 45 kg/ha
- Kapasitas hopper : 2 kg per tabung
- Persyaratan : Lahan sawah siap tanam, kedalaman hardpan <20 cm

Rancangan Atabela

Disain Atabela ditarik traktor roda dua dirancang untuk dapat menanam benih padi pada lahan pasang surut dengan 8 baris dan jarak tanam jarwo. Secara garis besar disain alat ini terdiri dari bagian utama meliputi : unit penyetel (kana dan kiri), unit roda (poros, penahan roda, behel roda dan plat penahan), unit tabung, unit pembuat dan penutup alur, unit penyetel (per dan behel penyetel) dan rangka.

1. Unit Penyetel

Unit ini terdiri dari penyetel kanan dan kiri, berfungsi untuk menyetel laju maju roda yang mempengaruhi jatuhnya benih. Komponen penyetel kanan mempunyai dimensi panjang 509 mm dan penyetel kiri 534 mm dan lebar 30 mm dan tebal 12 mm, terbuat dari besi hollow.

2. Unit Roda Samping

Bagian ini berfungsi memudahkan mobilitas atabela. Terbuat dari bahan karet padat diameter 676 mm dilengkapi dengan velg dan sirip – sirip roda untuk menghindari roda meluncur pada saat dilumpur. Selain itu berfungsi untuk memberikan hentakan setiap putaran tertentu terhadap tabung sehingga memberi gaya ke benih keluar dari lobang pengumpanan pintu keluar benih. Roda samping terbuat dari pipa hitam $\frac{3}{4}$ inch, plat 1,8, begel 12 mm)

3. Unit Tabung Benih

Bagian ini berfungsi untuk sebagai wadah benih padi yang akan disebar untuk ditanam. Unit ini terdiri dari 4 tabung untuk 8 baris lebar 18,3 cm, tabung terbuat dari pipa PVC 6 inch .

4. Unit pembuat dan penutup alur

Bagian ini berfungsi untuk menutup alur pada benih yang telah dijatuhkan sehingga terhindar dari terbawa air atau akibat serangga maupun hewan seperti burung dan lain-lain.

5. Unit Rangka

Bagian ini berfungsi untuk menyangga dan menghubungkan Tabela dengan traktor roda dua untuk menarik Tabela dan mempertahankan rancangan sesuai dengan bagian-bagiannya. Unit ini terbuat dari besi kotak 40 x40 mm.

6. Unit traktor roda dua

Traktor roda dua pada atabela berfungsi menarik unit atabela sebagai sumber daya penggerak dapat melakukan penanaman benih. Traktor roda dua yang digunakan adalah 6,5 - 8,5 HP.

Tabela ditarik Traktor

Disain Tabela ditarik traktor, seperti terlihat pada gambar dirancang dengan tipe drum seeder. Kapasitas kerja diharapkan lebih tinggi cara manual dan penggunaan benih lebih optimal dari cara sonor (70 – 80 kg/ha).

Dari parameter disain yang diperoleh, rancangan ditetapkan bahwa alsin yang akan dibuat adalah Atabela 8 row ditarik traktor 5,5 – 8,5 hp dengan benih gabah. Atabela ditarik traktor dapat meningkatkan kapasitas dengan penggunaan benih yang optimum kerja tanam benih padi langsung di lahan pasang surut dengan alur tanam 8 baris sekaligus mengatasi kelangkaan tenaga kerja tani dan meningkatkan IP dilahan pasang surut.



Gambar 3. Prototipe Atabela Jarwo 2-1 ditarik traktor untuk lahan pasang surut

Mekanisme Kerja Alsin

Prinsip kerja Tabela ditarik traktor adalah menanam benih ke tanah /lahan tanaman padi yang telah siap untuk ditanami dengan cara benih jatuh melalui tabung /hopper benih yang berlubang. Benih terdorong keluar dari lubang dengan adanya hentakan dari putaran roda samping yang ditarik traktor. Benih jatuh oleh alur pembuka dengan kedalaman 2 – 3 cm kemudian ditutup oleh alur penutup.

Hasil Unjuk Kerja

Hasil unjuk kerja ditunjukkan pada Tabel 1. sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Unjuk Kerja Atabela

Ulangan	lebar kerja (m)	Kecepatan maju (km/jam)	Efisiensi (%)	Kapasitas teoritis (ha/jam)	Kapasitas lapang efektif (ha/jam)
1	2,4	1,5	70	0,36	0,25
2	2,4	1,7		0,41	0,29
3	2,4	1,6		0,38	0,27
4	2,4	1,8		0,43	0,30
5	2,4	1,6		0,38	0,27
Rata-rata		1,64		0,39	0,27

Pengujian dilakukan di lahan pasang surut Sumatera Selatan KP. Karang Agung Ulu, Kec. Banyu Asin, Musi Banyuasin. Benih padi yang digunakan merupakan benih varietas Ciherang yang sudah diperam 2 malam dan sudah mulai tumbuh akar kecambahnya. Lahan yang digunakan lahan yang sudah diratakan dan siap ditanam dengan luas 200 m². Penanaman dengan Tabela ditarik traktor di sajikan pada Gambar 2.



Gambar 4. Penanaman dengan Atabela ditarik traktor

KESIMPULAN DAN SARAN

Prototip Atabela yang dirancang merupakan atabela *tipe drum seeder* 8 baris tanam padi jajar legowo 2-1 dan digerakkan traktor roda dua yang ada di tempat dimana dilakukan uji 8,5 Hp untuk mengoptimalkan penggunaan traktor. Hasil uji di lahan pasang surut Karang Ulu Sumatera Selatan, menunjukkan kapasitas kerja efektif 0,24 – 0,30 ha/jam dan efisiensi 80 % dengan pertimbangan waktu belok pada kecepatan laju 1,5 – 1,9 km/jam, kebutuhan benih sebanyak 30 - 45 kg/ha (lebih efektif dibanding penggunaan benih cara sonor 60-70 kg/ha) pada kedalaman 2 – 3 cm. Pola tanam dengan jarak baris teratur memudahkan penyiangan tanaman secara mekanis untuk diterapkan di lahan pasang surut.

DAFTAR PUSTAKA

- Harjono dan Purwanta. 1998. Efektivitas Tabela pada tanah Bertekstur Liat. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 – Yogyakarta, 18-19 November 2008
- Marsudi, Harjono, C. Yusuf Purwanta dan Novi Sulistyosari. 2008. Rekayasa Mesin Tanam Langsung Benih pada Lahan Sawah. *Jurnal Engineering Pertanian* Vol. VI, No. 1, April 2008
- Pane H. 2003. Kendala dan peluang Pengembangan TeknlgI Padi Tanam Benih Langsung. *Jurnal Litabng Pertanian* 22(4), 2003.
- Umar. Sudirman. 2013. *Pengelolaan Dan Pengembangan Alsintan Untuk Mendukung Usaha Tani Padi Di Lahan Pasang Surut*. *Jurnal Teknologi Pertanian Universita Mulawarman Samarinda* Vol 8 No 2 (37-48)
- <http://www.slideshare.net/Arifson Yondang/laporan-praktikum-Alat dan Mesini-Pertanian-Pengukuran Kerja Pengolahan tanah- Kapasitas Kerja dan efisiensi kerja> , diakses tanggal 4 Agustus 2016
- Waluyo, Suparwoto dan Sudaryanto. 2008. Fluktuasi Genangan Air Lahan Rawa Lebak dan Manfaatnya bagi Bidang Pertanian di Ogan Komering Ilir. *J. Hidrosfir* Vol 3. No.2. Hal 57 – 66. ISSN 1907 -1043. Jakarta.