

Evaluasi Kinerja Mesin Tanam Benih Padi Untuk Lahan Sawah

Evaluation Performance of Rice Seed Planting Machine For Wetland

D.A. Budiman¹⁾ dan Muhammad Hidayat¹⁾

*Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
Situgadung, Legok, Tromol Pos 2, Serpong 15310, Tangerang – Banten
Telepon (021) 70936787, Faximili (021) 71695497, HP 082113270877
Email: dab2715@gmail.com, bbpmektan@litbang.deptan.go.id*

ABSTRACT

Planting seeds or direct seedlings of paddy is one of the most important activities in intensive paddy cultivation to improve productivity. Paddy direct seeder could reduce manpower and speed up planting time to increase planting area and productivity of manpower as well as land. Power seeder was designed in Indonesian Center For Agricultural Engineering Research and Development (ICAERD) for to increase capacity and reduce drudgery. The machine that's designed with five rows of pulled by hand tractor. The results showed the capacity was 3.73 h / ha on 2.53 km / h speed and 86.2% efficiency. Seed output was 24.06 kg / ha on 1-5 cm spacing in row with 25 cm row spacing. The slippage of planting wheel could be omitted by increasing diameter for reaching.

Keywords: paddy, evaluation of the performance of direct seeder, wetland

Diterima: 10 April 2015, disetujui 24 April 2015

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas tanaman pangan nasional utama untuk dapat swasembada, karena padi merupakan pemenuhan kebutuhan pokok pangan bagi masyarakat Indonesia. Pada tahun 2014 produksi padi sebesar 69,87 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami penurunan sebesar 1,98%, dibandingkan produksi padi pada tahun 2013 sebesar 71,28 juta ton GKG atau turun sebesar 1,41 juta ton. Hal tersebut akibat berkurangnya luas panen padi. (Renstra, 2015)

Selain itu, kemampuan berswasembada padi tersebut mendapat ancaman oleh adanya penambahan jumlah penduduk 1,14%/tahun, kelangkaan tenaga kerja tani, perubahan iklim (*Climate change*) dan alih fungsi lahan pertanian yang mengancam produksi padi. Maka perlu adanya upaya percepatan swasembada. (BPS 2015).

Adanya target swasembada padi berkelanjutan, dari Pemerintah pada tahun 2015 menetapkan sasaran produksi padi sebesar 73,4 juta GKG (setara 37 juta ton beras) yang diperoleh dengan meningkatkan luas tanam, memberikan bantuan benih dan pupuk murah. Adanya penambahan dana refocussing APBN-P 2015 sebesar 16,918 triliun dan 70 miliar serta alokasi anggaran melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) sebesar 4 triliun untuk kegiatan: pembangunan infrastruktur pertanian (fungsi layanan umum, fungsi ekonomi) dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier, Pengembangan Jaringan Irigasi Tersier, Pengembangan sumber air dan Pembangunan Rehabilitasi Jalan Usaha Tani, maka Pemerintah melakukan *refocussing*

pencapaian target produksi padi pada tahun 2017 dengan memberikan alternatif I sebesar 83.060.357 ton (tambahan produksi 8.482.504 ton) dan target II sebesar 79.956.560 ton (tambahan produksi 8.425.504 ton). (Kementan, 2015).

Untuk mendukung refocussing APBN TA 2015 dalam pencapaian swasembada padi, jagung dan kedelai, maka Balitbangtan melakukan refocussing kegiatan melalui: (1) Pengembangan model Desa Mandiri Benih Padi, Jagung dan Kedelai; (2) Pemetaan Daya Saing Pertanian Indonesia (Padi, Jagung dan Kedelai); (3) Pengembangan Agrimap Info; (4) Penerapan Teknologi Mekanisasi Pertanian pada Budidaya Padi Skala Luas; (5) Model Revitalisasi Penggilingan Padi Kecil dan Penanganan Pascapanen Jagung, Kedelai; (6) Pendampingan Pengembangan Kawasan Pertanian Padi, Jagung, Kedelai Mendukung Pencapaian Swasembada (LO); (7) Pengembangan Taman Agro Inovasi; (8) Pengembangan Laboratorium Lapang untuk Peningkatan Inovasi Teknologi Litbang Pertanian; (9) Kajian Sosial Ekonomi Pemantapan Pencapaian Swasembada Pangan; (10) Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian; dan (11) Peralatan Monitoring Real Time Water Balance pada Waduk. Sedangkan dana APBN-P Tahun 2015 dipergunakan untuk kegiatan: (1) Koordinasi, pembinaan, pendampingan/pengawasan kegiatan UPSUS, *Agro Science dan Techno Park* dan (2) Pembangunan 5 *Agro Science Park (ASP)* dan 10 *Agro Techno Park (ATP)*. (Litbangtan, 2015).

Selain itu, perlu perhatian dari berbagai pihak, mengingat banyaknya kendala yang harus diatasi, seperti: kelangkaan tenaga kerja tani dan peningkatkan percepatan tanam padi untuk menghindari cekaman iklim serta tantangan yang harus diantisipasi, seperti diberlakukannya kesepakatan perdagangan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA 2015) tanggal 31 Desember 2015. Oleh karena itu untuk mendukung pencapaian swasembada padi berkelanjutan, maka perlu dilakukan upaya peningkatan efisiensi tenaga, produktivitas lahan, penggunaan tenaga mekanis dan dana yang optimal untuk perluasan lahan tanam. (BBP Mektan, 2015).

Oleh karena itu, untuk mendukung swasembada padi berkelanjutan, maka BBP Mektan menyampaikan hasil keragaan uji kinerja lapang dan persyaratan kondisi lahan untuk memenuhi penggunaan tenaga mekanis yang efisiensi, efektif dan menghilangkan kejerian kerja dalam kegiatan tanam. (BBP Mektan, 2014).

Tujuan evaluasi kinerja mesin tanam benih padi ini adalah : 1. Mengetahui kinerja mesin tanam benih padi pada lahan sawah di KP BBP Mektan, 2. Melakukan evaluasi teknis untuk mendapatkan modifikasi mesin tanam benih padi yang efisien dan efektif. Sasaran evaluasi teknis ini adalah: 1. Tersedianya data uji lapang kinerja mesin tanam benih padi, 2. Tersedianya data teknis untuk melakukan modifikasi mesin tanam benih padi untuk lahan sawah (power seeder) yang efisiensi dan efektif, 3. Tersedianya alat dan mesin tanam benih padi untuk lahan sawah yang digunakan untuk peningkatan luas tanam dan indeks pertanaman. Sedangkan sasaran jangka panjang yang ingin dicapai adalah: 1. Digunakannya teknologi mesin tanam benih padi lahan sawah yang efisien dan efektif.

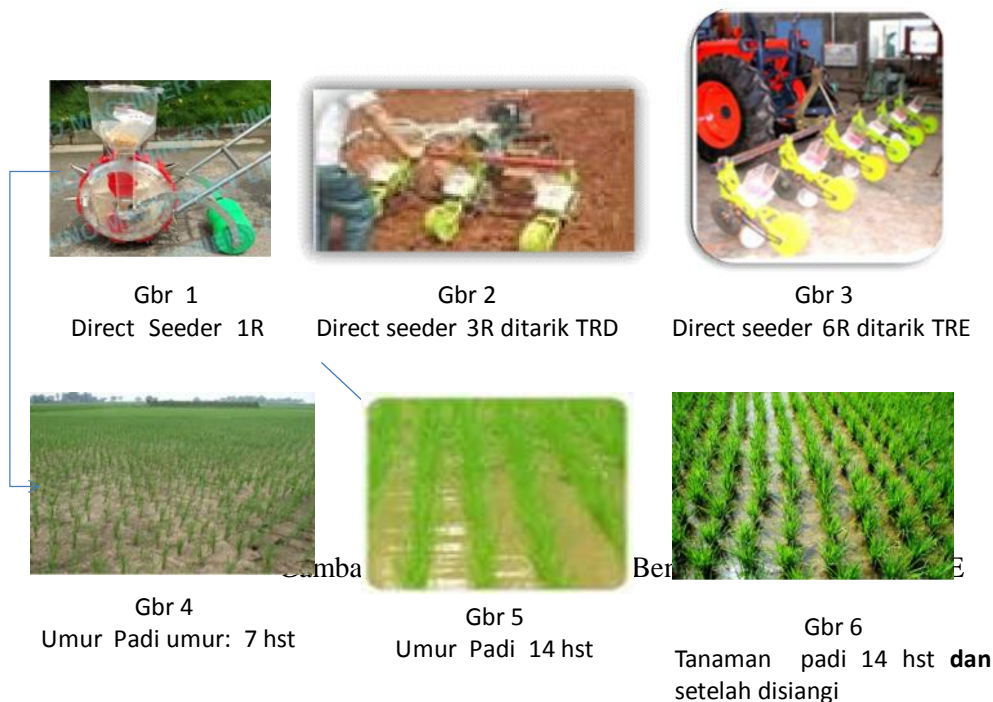
BAHAN DAN METODE

Lokasi uji laboratorium dan lapang penerapan alat tanam benih padi bermotor (mesin tanam benih padi/ power seeder) ini dilakukan pada lahan sawah KP BBP Mektan, Serpong, Tangerang, Banten dan lahan petani di Karawang, Jawa Barat. Waktu pelaksanaannya pada musim hujan (MH) tahun 1997/1998, yaitu tanggal 24 – 27 November 1997.

Kondisi iklim di KP BBP Mektan termasuk tipe iklim C, artinya mempunyai iklim basah dengan bulan basah yaitu bulan yang mempunyai curah hujan > 200 mm sebanyak 6 bulan secara berturut turut dalam satu tahun (November 1997 s.d. April 1998). (Oldeman, *et al*, 1980) dan (Purwadi, T., 1999)

Bahan yang digunakan adalah alat penanam benih padi sebanyak 5 unit ditarik traktor roda dua (TRD). Bahan uji yang digunakan adalah benih padi untuk tanam langsung dari varietas unggulan hasil perbenihan padi gogo, leubak dan pasang surut yang dilengkapi keterangan pada labelnya. Peralatan yang dibutuhkan untuk menarik alat tanam benih adalah: traktor roda dua.

Peralatan yang diperlukan: a. untuk desain: perangkat komputer. b. untuk pengukuran : mistas ukur, roll meter, sigmat (vernier caliper), gelas ukur dan timbangan analog. Instrumen ukur (*standart instrument*) yang digunakan: *tachometer, stopwatch, digital balance* (timbangan elektrik halus & kasar). Implemen penanam benih yang digunakan di KP BBP Mektan dapat digunakan untuk penanam padi dan traktor roda dua (TRD) . Dalam analisa teknis yang digunakan adalah hasil penerapan mesin tersebut berdasarkan kinerja mesin tanam benih padi di lapangan, seperti pada gambar 1.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Penanaman Benih Padi

Kegiatan penanaman merupakan usaha penempatan benih padi atau biji didalam tanah pada kedalaman tertentu atau menyebarkan benih diatas permukaan tanah atau didalam tanah. Penanaman benih dapat dilakukan dengan menggunakan tangan saja atau dengan alat bantu sederhana seperti tugal. Namun karena sudah langkanya tenaga kerja dan dianggap kegiatan tanam ini menimbulkan kejerihan kepada petani, maka dibuatlah alat bantu/implemen tanam benih padi yang ditarik atau digerakkan oleh traktor roda dua (TRD) maupun traktor roda empat (TRE) secara translasi atau ada juga mesin tanam benih padi yang mempunyai tenaga penggerak sendiri (*self propeller machine*). (Sukirno. 1999)

Untuk mendapatkan tingkat keseragaman penanaman benih padi dan efisiensi tenaga yang tinggi, maka perlu pengkondisian awal pada lahan tanam, teknik penyiapan lahan tanam untuk budidaya padi ini masih dilakukan dengan glebeg yang ditarik tenaga hewan (sapi). Namun kondisi karakter pelumpuran dan kerataan serta kebersihan dari gulma dan lahan dapat dikeringkan dari air irigasi yang mengalir terutama saat dilakukan kegiatan tanam benih padi. Selain itu pelaksanaan penanaman agar dapat terlaksana dengan lancar, maka perlu disesuaikan dengan kondisi iklim yang mendukung (tidak ada banjir, angin dan hujan) dan persiapan benih padi yang sudah diperam. Secara rinci pelaksanaan penanaman benih padi, antara lain:

1. Melakukan olah tanah sempurna (OTS), pemberian pupuk dasar & pertumbuhan
2. Melakukan penyiapan benih, perendaman dengan bahan kimia anti hama/penyakit
3. Menentukan jarak tanam yang diinginkan
4. Menetapkan Pola dan Jadwal Tanam
5. Pola pemupukan seimbang
6. Memperhatikan pola hubungan pemupukan antara tanah dan pupuk – tanaman – air – alat dan alat mesin tanam.

Mesin Tanam Benih Padi (*Paddy Power Seeder*)

Pelaksanaan uji kinerja mesin tanam benih padi yang ditarik traktor roda dua (TRD) mengacu pada prosedur uji mesin tanam benih Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) sehingga hasil pengujian Mesin Tanam Benih Padi ini dapat digunakan untuk melakukan modifikasi. Mesin tanam benih padi ini mempunyai tipe penakar/matering device adalah Inclined Disk. Didalam penerapan alat tanam benih padi ini diharapkan dapat mengatasi kelangkaan tenaga kerja yang ada, mampu mengurangi kejerihan kerja dan efisiensi waktu penanaman. Mesin penanam benih padi secara mekanis ini merupakan prototipe yang dirancang untuk tetap dapat melakukan penanam benih padi pada kondisi lahan terolah sedang (lahan yang belum sempurna terolah, dimana permukaan lahan masih belum rata). Namun untuk mendapatkan kinerja mesin tanam ini, maka sebaiknya lahan sawah sudah terolah sempurna atau telah dilakukan Olah tanah sempurna.

Secara keseluruhan pengoperasiannya alat mesin tanam benih padi ini cukup mudah digerakkan, namun masih agak berat dalam penarikannya, maka implemen penanam benih padi ini dirancang ganda yaitu dapat digandengkan/ditarik dengan traktor roda dua (traktor tangan/trd) maupun traktor roda empat (TRE). (Tasliman, 1996).

Namun dalam uji kinerja mesin tanam benih padi ini, kondisi lahan yang digunakan adalah lahan sawah yang sudah terolah tanah sempurna (OTS) dan dibiarkan kering selama 2 – 3 hari, supaya proses penanaman benih padi, lahan dalam keadaan kering, lapisan permukaan lahan rata dan kedalaman pelumpuran termasuk dangkal (sudah mempunyai lapisan hardpan). Kegiatan OTS dilakukan dengan bajak singkal ditambah menggunakan bajak garu atau bajak rotari, sehingga lahan/tanah mencapai terolah sempurna (OTS) yang cukup rata dan remah.

Fungsi dari alat dan mesin tanam benih padi ini, diharapkan nantinya dapat digunakan untuk menanam benih lainnya, seperti jagung, kedelai dan kacang tanah. Selain itu, mesin ini juga akan dilengkapi untuk melakukan kegiatan /pekerjaan pembuatan lubang alur tempat peletakan benih, meletakkan benih pada alur dan menutup benih.

Benih yang digunakan untuk tanam ini adalah berasal dari pertanaman benih padi yang terpilih lahannya untuk mengambil benih terseleksi sebelumnya. Mutu benih padi untuk penanaman merupakan mencapai hasil yang maksimal dalam mencakup mutu secara genetis, mutu secara fisik dan fisiologis. Sedangkan viabilitas benih sudah tidak dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan selama pembentukan benih padi, termasuk kerusakan mekanik akibat pengolahan, serangan mikroorganisme, umur dan kemunduran benih padi. (Budiarti, 1993). Sehingga mesin tanam benih padi ini hanya dipengaruhi sifat mekanis saja.

Beberapa sifat fisik benih yang mempengaruhi kinerja penggunaan mesin penanam benih jagung dan kedelai ini adalah sebagai berikut: (Ahmad Shodik, 2010).

1. Ukuran
2. Bentuk
3. Keseragaman Bentuk Dan Ukuran
4. Jumlah Persatuan Volume
5. Ketahanan Terhadap Tekanan Dan Gesekan

Cara Pengoperasian Mesin Tanam Benih Padi

1. Gandengkan ke 3 join adapter pada alat tanam benih padi pada ke 3 titik gandeng yang ada pada traktor roda dua (TRD), yaitu 2 titik gandengan di bagian bawah stang kiri dan kanan dan 1 titik gandengan di bagian pusat titik gandeng (*trailing hitching*) atau 3 titik gandeng pada traktor roda empat (TRE), yaitu 1 titik gandeng di *top link* dan 2 titik gandeng di *lower link*.
2. Gandengkan batang pemasangan (berupa pipa kotak ukuran 50 x 50 mm), atau batang tempat meletakkan alat-alat tanam benih diletakkan tersebut dengan join adapter.
3. Tempatkan implemen penanam benih padi tersebut satu persatu pada batang pemasangan tersebut.
4. Atur posisi kemiringan mesin tanam benih tersebut sedemikian rupa sehingga posisi pembuka alur sejajar dengan posisi roda penggerak. Untuk implemen dapat digandengkan dengan traktor roda 4, maka perlu dilakukan dengan cara memanjangkan top link, sedangkan untuk menggandengkan implemen tanam benih padi ini dengan traktor roda 2 dilakukan dengan memutar join adapter.
5. Untuk unit pembuka alur digunakan dengan tipe double disk, sampai terbentuknya membuat alur, kemudian benih dijatuhkan dari bagian atas penakar benih yaitu bagian penakar benih tipe inclined disk. Penakar benih tipe ini bentuknya piringan pipih pada sekeliling tepinya terdapat lubang-lubang berdiameter sama dengan benih yang akan ditanam. Penakar benih sewaktu berputar lubang-lubangnya terisi oleh benih yang terdapat diatas piringan penakar benih dan terhubung dengan hopper benih, kemudian dijatuhkan lewat lubang penyalur benih. Putaran piringan penakar benih ditransmisikan dari roda penggerak yang ada dibagian belakang.
6. Alat mesin tanam benih jagung dan kedelai tipe Inclined Disk ini, merupakan prototype yang dirancang untuk penanaman benih jagung atau kedelai pada kondisi lahan yang telah di olah sempurna maupun olah tak sempurna (masih tidak merata pada bagian permukaan tanahnya), karena dilengkapi dengan per elevasi, agar implemen penanam dapat berjalan dengan baik dan efisien.
7. Cara mengoperasikan alat mesin tanam benih jagung dan kedelai yang telah digandengkan dengan TRD atau TRE adalah pada kondisi lahan kering yang sudah terolah sempurna dengan bajak singkal + penggaruan, atau rotari, sehingga lahan sudah kondisi sempurna cukup rata dan remah. (Irwanto, 1983).

Kelebihan Dan Kekurangan Grains Seeder

Kelebihan Grain seeder

1. Implemen /alat tanam benih ini dapat digunakan untuk benih jagung, kedelai dan benih lainnya, secara mekanis dapat ditarik dengan traktor roda 2 (daya 4,5 hp) maupun traktor roda 4 (yang mempunyai tenaga mekanis besar 50 hp).
2. Mesin tanam benih padi ini dapat menggantikan pekerjaan penanaman yang biasa dilakukan dengan tenaga orang tani (0,1 – 0,2 hp) dengan alat tugal untuk pembuatan lubang, kemudian meletakkan benih dan menutup benih.
3. Mesin tanam benih padi ini dapat digandengkan atau ditarik dengan traktor roda 2 maupun traktor roda 4.
4. Mesin tanam padi ini dilengkapi /menggunakan kontruksi pembuka alur tipe piringan ganda, sehingga dapat bekerja pada lahan yang kurang bersih.
5. Dengan demikian pengeluaran benih padi dapat lebih seragam dalam jumlah maupun jarak tanamnya (missing hill kurang dari 5%).

Kekurangan

1. Biaya awal lebih mahal
2. Biaya perawatan lebih mahal

Spesifikasi Alat Mesin Benih Padi

Spesifikasi teknis (lihat gambar 1)

o Model	: GS Tipe Inclined Disk
o Penarik	: Traktor roda 2
o Traktor roda	: 4,5 Hp
o Bijian yang ditanam	: Padi i
o Kap. Hopper	: 5 kg per unit
o Kecepatan penanaman	: 1,5- 2,0 km/jam
o Jarak tanam dalam alur	: 30 – 40 cm
o Jarak tanam antara alur	: Dapat diatur (30 – 80) cm
o Kedalaman penanaman	: 5 – 7 cm
o Berat (1 unit penanam)	: 20 kg.
o Penakar benih	: Tipe priringan datar menyudut
o Pembuka alur	: Piringan ganda (dauble disk)
o Penyesuaian kedalaman tanam	: Sistem 4 batang kait
o Dimensi (1 unit/ 1 baris)	: 60/25/50 cm (p/l/t)

Bagian – bagian utama alat mesin tanam benih benih

Dalam alat mesin tanam benih padi terdapat beberapa bagian utama diantaranya adalah:

1. Kotak penampung (*Hopper*)

Hopper merupakan bagian dari komponen mesin tanam yang berada di atas, yang berfungsi sebagai kotak penampung benih sebelum disalurkan atau ditanam pada tanah.

Hopper mempunyai peranan penting dalam proses berjalannya benih karena apabila desain hopper tidak bagus maka akan terjadi penumpukan benih yang akan menghambat proses penanaman.

2. Unit penakar benih (*Seed Matering Device /SMD*)

Seed matering device merupakan bagian dari alat tanam yang berada pada posisi tengah ataupun bawah yang berfungsi untuk mengatur pengeluaran benih sehingga benih dapat jatuh dengan jumlah tertentu dan jarak tertentu, sehingga proses penanaman dapat berjalan sesuai dengan aturan yang ditetapkan untuk penanaman benih.

Jenis-Jenis *Seed Matering Device* :

- Horizontal Feed (Horizontal rotor matering devices)*
- Vertical Feed (Vertical rotor matering devices)*

3. Selang pengumpan (*Feed Tube*)

Feed tube berada pada posisi dibawah hopper yang berfungsi sebagai penyalur pengeluaran benih dari hopper sehingga dapat masuk/tertanam pas pada lubang tanam yang telah dibuat oleh *furrow opener*. Dalam pengalirannya diharapkan benih dapat dialirkan dengan kecepatan yang sama dan kontinu.

Faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran benih :

- Panjang saluran
- Tingkat kekerasan alat
- Pemantulan pada dinding alat
- Hambatan pada dinding alat

4. Alat Pembuat Alur (*Furrow Opener*)

Furrow opener berfungsi sebagai pembuka alur tanam yang akan dimasuki oleh benih (benih) sehingga benih dapat cepat tumbuh dan terlindung dari sengatan /panasnya sinar matahari serta binatang organisme pengganggu tanaman (OPT).

Faktor-faktor penentu kedalaman benih yang akan ditanam :

- a. Jenis tanaman
- b. Kelengasan tanah
- c. Temperature tanah

Macam –macam Furrow Opener :

- a. Runner digunakan pada tanah gembur, halus dan rata.
- b. Hoe digunakan pada tanah keras berbatu, dan banyak akar.
- c. Disk digunakan jika penanaman dilakukan pada lahan yang luas, dimana sangat dibutuhkan kecepatan tinggi dalam proses penanaman.

5. Alat Penutup Alur (*Covering Device*)

Corvering device berfungsi untuk menutup alur tanam sehingga tidak terjadi kavitsi lengas (tanah yang kering padat dan cepat menguap) yang bisa menyebabkan benih padi tidak dapat tumbuh dengan baik bahkan menjadi tidak tumbuh. (Rahmat Ariza,2010).

Hasil Uji Laboratorium dan Uji lapang mesin tanam benih padi

Hasil uji mesin tanam benih padi Tipe Inclined disk (hill dropping) ini yang telah dilakukan di lahan petani Karawang dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Hasil uji Laboratorium Mesin Tanam Benih Padi

No.	Uraian Parameter	Nilai
1	Dimensi (pxlxt) dan bobot	2300 x 1600 x 1100 dan 55 kg
	Tenaga Penggerak	Yanmar YM 70 7,5 Hp
	Diameter roda besi	540 mm
2	Mesin tanam benih	Alluvial
	Jml alur, bak dan kapasitas tampung	5 buah dan 2,25 kg
	Jarak & kedalaman tanam	25 cm dan 0 – 5 cm
	Diameter roda tanam& rol penakar	500 mm & 850 mm
	Jml lubang tiap rol penakar	6 buah
	Putaran roda	25 – 30 rpm
	Kecepatan jalan	2 – 3 km/jam
	Jml operator	1 orang
3	Kondisi lhn uji:	
	Tinggi genangan & jenis tanah	Tdk ada & aluvial
	Topografi & Kedalaman lapisan Kedap	Datar & 20 – 25 cm
4	Kondisi cuaca & suhu / kelembaban	Cerah berawan & 28 – 34 OC/75 85 %
	Hasil uji lapang	
	Kap tanam	3,4 jam/ha
	Lebar & kedalaman tanam	125 cm & 0 – 2 cm
	Kec jalan	2,53 km/jam
	Efisiensi kerja	92 %
	Slip roda traktor & alat tanam	13,82 % & - 3 % (slidding)
	Kebutuhan benih	24,06 kg/ha
	Kapasitas kerja, ha/jam (jam/ha)	0,37 (2,71)
	Kec kerja rata-rata, km/jam	2,64
Jarak tanam antar alur & dlm alur	25 cm dan 0 – 5 cm	

(Sumber: BBP Mektan, 1998)

KESIMPULAN

1. Mesin tanam benih padi ini dirancang untuk menanam benih padi di lahan sawah.
2. Jarak tanam benih antar alur 25 cm dan jarak tanam benih dalam alur 0 – 5 cm dengan jumlah benih tiap rumpun 2 – 3 benih. Jarak tanam antar alur dapat diatur sesuai dengan pola tanam legowo.
3. Lebar kerja penanaman 5 alur dengan jarak tanam antar alur 25 cm sama dengan 125 cm, kecepatan maju 2,5 km/jam, slip yang terjadi adalah *slidding* (tergelincir/terdorong) – 3 %. Kapasitas kerja lapang 3,73 jam/ha, efisiensi 86% dengan kenyamanan kerja operator cukup baik.
4. Mesin tanam benih padi ini dapat meningkatkan kapasitas kerja tanam benih padi secara langsung di lahan sawah irigasi teknis dan dapat mempercepat waktu tanam setara 3 kali lebih cepat dibandingkan tanam dengan menggunakan alat tanam benih manual (Atabela) 4 alur.
5. Kebutuhan benih padi 24,07 kg/ha dan dapat ditingkatkan dengan mengubah setelan kuas pengatur.

SARAN

1. Diameter roda mesin tanam benih padi perlu diperbesar untuk mengurangi slip (*sliding*) yang mengakibatkan keluaran benih menjadi semakin rendah.
2. Lubang pengeluaran benih pada bagian *matering device* perlu dapat diatur untuk meningkatkan presisi dan ketepatan jumlah benih 2 – 3 benih tiap penjatuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astanto dan Eko Ananto, 1994. Alat Penanam Padi Sebar Langsung Sederhana. Buletin Teknik Sukamandi, Balitpa Sukamandi, Badan Litbang Pertanian.
- Badan Litbang Pertanian, Deptan 2015. Renstra Badan Litbangtan 2015 – 2020. Kementan , Jakarta, Indonesia.
- BBP Mektan, 2014. Laporan Bulanan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Tahun 2014. Situgadung, Tromol Pos 2, Serpong, Tangerang , Banten.
- BPS, 2015. Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi 2015 Edisi 57. Biro Pusat Statistik. Jl. Dr. Sutomo No. 6 – 8 Jakarta 10710.
- Budiarti, 1993. Viabilitas benih padi yang berpengaruh pada produksi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Kyim Thein, 1989. Design, Trial Making and Performance Test of Direct Rice Seeder, JICA, Tokyo, Japan.
- Nicholas F. Chirmis, 1987. Mechanisme and Mechanical Devices Sourcebook. McGraw-Hill, Inc. New York.
- Nobutaka Ito, 1987. Direct Seeding of Coated Rice Under Submerced Paddy. Farm Machinery Design Course. Tsukuba International Agricultural Training Center. Japan International Corporation Agency (JICA), Japan. Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Purwadi, T., 1999, Mesin dan Peralatan utama tanam benih, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.

Rahmat ariza, 2010. *Grain Seeder*. <http://rahmatap.blogspot.com/2010/07/sekilas-tentang-mesin-penanam-seeder.html>

Renstra Kementan, 2015. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 19 /Permentan/Hk 140/4/2015 Tentang Rencana Strategis Kemeterian Pertanian Republik Indonesia Tahun 2015 – 2019.Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jl Harsono RM No. 3 PS Minggu, Ragunan, Jakarta.

Sukirno. 1999, Mekanisasi Pertanian Budidaya Tanaman Pangan, Fakultas Teknologi