

MODIFIKASI ALAT SEBAR BENIH TEBKAU JENIS *SCATTERPLOT TOOL PILLEN (STP)* DI PTPN X JEMBER

Septian Gagas¹, Siswoyo Soekarno², Tasliman³

¹Dept of Agricultural Engineering, FTP, Universitas Jember, Jl Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto Jember 68121.
E-mail: gagasproteus@yahoo.com

ABSTRAK

Aplikasi alat sebar benih tembakau menggunakan alat sebar sebelum modifikasi jenis scatterplot tool pillen, tidak efektif menyebarkan benih tembakau secara merata ke seluruh polibag. Banyaknya benih yang keluar ganda dan tidak keluar sangat mempengaruhi kinerja pekerja. Untuk memperbaiki kinerjanya, maka telah dilakukan percobaan alat sebar benih tembakau jenis scatterplot tool pillen yang dimodifikasi. Sesuai kebutuhannya, alat sebar benih tembakau dimodifikasi dengan mengganti sistem penggerak alat menggunakan sistem penggerak berputar agar memudahkan untuk pengambilan benih. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kinerja alat sebar benih tembakau hasil modifikasi lebih baik dari kinerja alat sebar benih tembakau sebelum modifikasi. Hasil penyebaran benih dengan sistem penggerak berputar dinilai dapat menyebar benih secara merata karena alat setelah modifikasi dapat mengurangi jumlah benih yang keluar ganda dan benih yang tidak keluar. Alat sebar benih tembakau jenis scatterplot tool pillen setelah modifikasi dapat menghemat waktu kerja pekerja. Modifikasi alat sebar benih tembakau ini dinilai mampu untuk diterapkan di PTPN X Jember.

Kata Kunci: tembakau, alat sebar benih, scatterplot tool pillen, modifikasi, sistem penggerak.

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu komoditas pertanian yang berorientasi pasar dan mempunyai peran penting di masyarakat. Penanaman tembakau dapat menciptakan banyak kesempatan kerja untuk petani tembakau sebagai penghasil bahan baku proses produksi. Selain itu tembakau juga memberikan pendapatan yang berarti bagi bangsa Indonesia. Karena menjadi sumbangan cukai terbesar setelah minyak bumi pada penerimaan pendapatan Negara (Santoso, 1991).

Pada proses produksi tembakau, sebagian besar pekerjaan masih dilakukan dengan cara manual. Salah satu pekerjaan yang dilakukan secara manual yaitu proses pembibitan benih *pillen*. Benih *pillen* tembakau adalah benih tembakau pilihan yang dilapisi koalin dengan komposisi tertentu dan berukuran ± 2 mm.

Perusahaan yang memproduksi benih tembakau Na-Oogst (NO) salah satunya adalah PT Perkebunan Nusantara X. Sebar benih *pillen* tembakau di PT. Perkebunan Nusantara X dilaksanakan secara manual sehingga proses sebar benih *pillen* membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan banyak tenaga kerja, dan benih yang keluar lebih dari satu dalam satu polybag.

Untuk mengatasi kondisi tersebut PT. Perkebunan Nusantara X Jember menciptakan alat bantu sebar benih *pillen* jenis *Scatterplot Tool Pillen*. Dengan adanya alat tersebut dapat mempercepat dan memudahkan dalam melakukan budidaya tembakau. Alat ini didesain untuk mempermudah peletakan benih satu persatu pada polybag. Pada saat menekan tombol diharapkan benih dapat keluar 1 butir, sehingga menghemat waktu pengerjaan.

Scatterplot tool pillen dapat membantu mempercepat pelaksanaan sebar *pillen* tembakau dan mengurangi isian *pillen* lebih dari satu (ganda) dalam satu polybag. Penggunaan alat ini dapat meningkatkan prestasi kerja dan menghemat biaya tenaga kerja sebar benih *pillen* sebesar 47% (Budiyarto, 2013).

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lembaga Penelitian PT. Perkebunan Nusantara X Jember pada bulan September 2015 sampai November 2015.

Bahan dan Peralatan

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses modifikasi alat sebar benih tembakau jenis *Scatterplot Tool Pillen* yaitu Benih tembakau, Acrylic, Pipa PVC $\frac{3}{4}$ dim, Gergaji besi, *Software AutoCAD 2010*, Kikir, Penggaris, Lem pipa, Polibag 9500 buah.

Tahap penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah, melakukan analisis masalah, melakukan pembuatan desain alat, modifikasi alat, dan selanjutnya dilakukan pengujian alat.

Pengujian kinerja dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian pada alat telah berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah alat sebar benih tembakau dimodifikasi, untuk mengetahui peningkatan prestasi kerja dari alat tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi :

- Banyaknya benih yang keluar satu.
- Banyaknya benih ganda dalam 1 polybag.
- Banyaknya benih yang tidak keluar dalam 1 polybag.
- Mengukur kemampuan alat terhadap kinerja pekerja.

Dalam pengambilan data lapang dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pengambilan data konvensional, data sebelum modifikasi dan sesudah modifikasi. Pengambilan data sebelum modifikasi dibandingkan dengan data konvensional. Hasil dari data konvensional dengan data sebelum modifikasi dibandingkan untuk mengetahui peningkatan kinerja dari pekerja itu sendiri. Sedangkan data setelah modifikasi akan dibandingkan dengan data sebelum modifikasi.

Scatterplot Tool Pillen

Scatterplot Tool Pillens terdiri atas 5 (lima) bagian yaitu tutup, badan, switch dan outline. (1) Tutup berfungsi sebagai penutup alat setelah dilakukan pengisian pada badan. (2) Badan merupakan tempat menyimpan pillen yang terdiri dari panel-panel yang didesign agar pillen dapat keluar satu persatu setiap kali switch ditekan. (3) Switch merupakan tombol yang berperan dalam membuka dan menutup lubang untuk mengeluarkan pillen dari badan ke outline dan menutup agar pillen tidak keluar. (4) Instrumen dalam merupakan komponen-komponen peralatan yang didesain benih pillen dapat keluar satu persatu. (5) Outline merupakan pipa pengeluaran pillen dan pengarah peletakan pillen pada polybag (Budiyarto, 2013).



Gambar 2.1 Scatterplot Tool Pillens (Sumber: Budiyarto, 2013)

Cara Kerja Alat

Cara kerja alat ini adalah memasukkan benih pillen dengan ukuran seragam (2mm) kedalam Scatterplot Tool Pillens kemudian tekan tombol switch maka secara otomatis akan mengeluarkan 1 (satu) butir setiap kali tekan (Gambar 2.1).

Kapasitas Alat

Setelah alat ini selesai dibuat pada tahun 2012, maka dilakukan uji kinerja untuk mengetahui kemampuan alat tersebut. Alat ini mempunyai Kapasitas optimal sebanyak 42,788 gr atau 6.418 butir (Budiyarto, 2013).

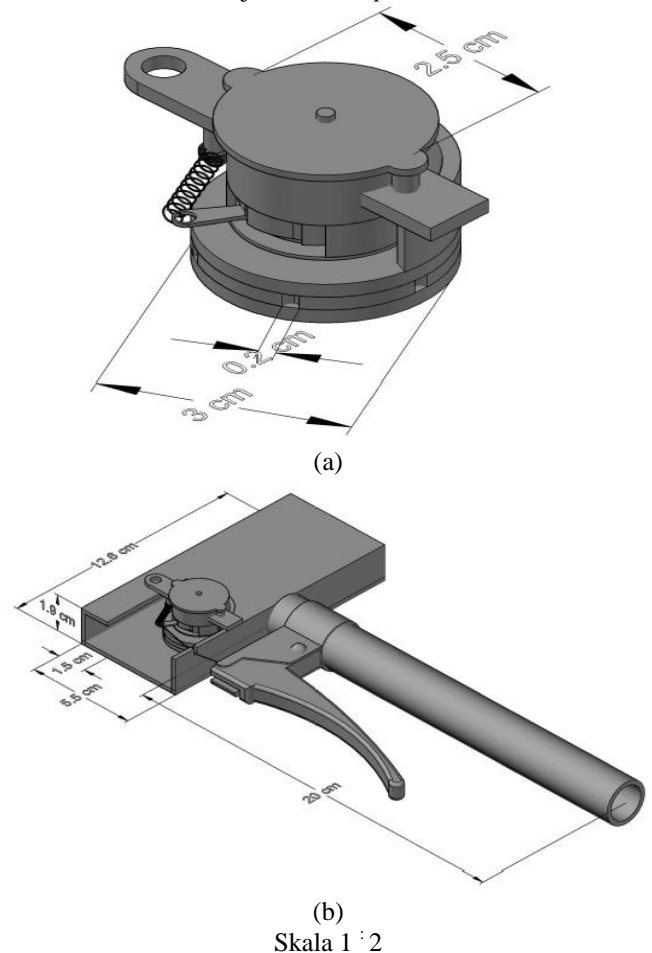
Alat sebar benih tembakau jenis Scatterplot Tool Pillens (STP) adalah alat yang dapat membantu mengatasi permasalahan dalam pembibitan tembakau. Penggunaan alat ini dapat meningkatkan prestasi kerja dan menghemat biaya

tenaga kerja sebar benih pillen sebesar 47% (Budiyarto, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rancangan

Hasil penelitian ini menghasilkan alat sebar benih tembakau jenis Scatterplot Tool Pillen. Alat sebar benih tembakau terbagi dari beberapa bagian yaitu kerangka alat, metering device, dan handle. Rancangan dilakukan mulai pembuatan kerangka sampai menjadi satu kesatuan alat sebar benih tembakau jenis Scatterplot Tool Pillen.



Gambar 3.3 (a) Desain body alat (b) Desain metering device

Pada konsep desain yang telah dibuat, terdapat 2 komponen utama dari alat tersebut. Pada Gambar (a) terdapat body alat yang berfungsi menampung benih pillen. Pada bagian tengah body ada sekat yang memisahkan bagian atas dan bagian bawah. Sekat ini berfungsi menahan benih pillen agar tidak jatuh dan sebagai tempat metering device. Pada bagian ujung sekat terdapat sisi yang miring, sisi tersebut berfungsi untuk menggeser benih pillen agar berpindah ke sisi yang datar. Benih pillen akan mudah untuk menyangkut pada metering device jika benih tersebut ada di bagian sekat yang datar.

Pada Gambar (b) terdapat metering device yang berfungsi untuk mengambil benih satu persatu dan menjatuhkannya. Metering device tersebut berputar searah jarum jam dan untuk menggerakannya diperlukan tuas pendorong. Tuas tersebut mendorong lingkaran-lingkaran

kecil yang menempel pada *metering device*. Lingkaran kecil tersebut disesuaikan dengan jumlah lubang pengambilan benih, sehingga dengan menekan tuas satu kali maka benih yang keluar juga satu. Bagian penutup yang terletak disamping *metering device* berfungsi untuk menutupi lingkaran kecil, agar tidak ada benih yang dapat masuk melalui celah kecil antara *metering device* dan lingkaran kecil.

Kerangka Alat

Kerangka alat sebar benih tembakau dirancang dengan menggunakan bahan dari akrilik dan pipa 3/4 dim. Hal tersebut dilakukan agar alat yang dihasilkan ringan dan tidak mengeluarkan biaya banyak. Serta pemilihan bahan akrilik dilakukan karena bahan mudah dibentuk, presisi, dan tidak berkarat sehingga tidak merusak kualitas benih tembakau. Panjang alat 25,5 cm, tinggi alat 12,6 cm, diameter *metering device* 3 cm, diameter lubang pengeluaran 0,2 cm.



Skala 1:2

Gambar 4.2 Alat sebar benih tampak samping

Metering Device

Metering device berfungsi sebagai alat penggerak lubang pengeluaran. Lubang pengeluaran akan berputar secara kontinyu, untuk mengambil dan menjatuhkan benih. Jika *handle* ditarik maka secara otomatis lubang pengeluaran akan berputar, dan ketika *handle* tidak ditarik maka lubang pengeluaran akan diam dan akan menahan benih yang ada di dalam wadah agar tidak jatuh. Sehingga tidak ada benih yang keluar ganda. Diameter *metering device* 3 cm, dengan diameter lubang pengeluaran 0,2 cm.



(a)



(b)

Skala 1:2

Gambar 4.3 (a) Kawat untuk menarik *metering device* (b) *Metering device*

Handle

Handle berfungsi untuk menggerakkan *metering device*. Di dalam *metering device* terdapat lubang pengeluaran benih. Untuk menggerakkan lubang tersebut, *handle* harus terhubung dengan *metering device* sehingga dapat menarik *metering device*. *Metering device* berputar secara kontinyu ketika *handle* ditarik. Jika *handle* tidak ditarik maka *metering device* akan tetap diam dan akan menahan benih yang ada didalam wadah agar tidak jatuh. *Handle* dihubungkan dengan per yang ada pada *metering device* menggunakan kawat kecil. Per tersebut berguna untuk menghentikan putaran *metering device* ketika *handle* tidak ditarik.



(a)



(b)

skala 1:2

Gambar 4.4 (a) *Handle* (b) kawat yang menghubungkan antara *handle* dan *metering device*

Adapun spesifikasi alat sebar benih tembakau jenis *scatterplot tool pillen* (STP) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 spesifikasi alat sebar benih tembakau jenis STP

Keseluruhan mesin	
Dimensi (P x L x T)	(25,5 x 2 x 12,6) cm
Berat	153 gr
Ketebalan bahan	2 mm
Panjang pegangan	20 cm
Tenaga penggerak	Manusia
Sistem penggerak	
Diameter penggerak	2,5 cm
Diameter lubang pengambilan	2 mm
Diameter lapisan pengambilan	3 cm
Bahan konstruksi	
Kerangka	Akrilik
Pegangan	pipa pvc
Handle	Plastik
Metering device	Akrilik

Uji Kinerja Alat

Pembenihan *Pillen* Secara Konvensional

Pembenihan *pillen* secara konvensional dilakukan dengan menggunakan tangan tanpa alat dengan cara diambil satu persatu. Benih *pillen* yang disebar langsung bersentuhan dengan tangan para pekerja dan wadah benih menggunakan piring.

Tabel 4.2 Pembenuihan *pillen* secara konvensional

Ulangan	Benih keluar satu	Benih keluar ganda	Lama penyebaran
	Polybag	Polybag	Menit
1	821	155	32
2	902	74	33
3	887	89	32
4	890	86	32
5	874	102	31
Total	4374	506	160
Rata-rata			32

Berdasarkan data yang di dapat, jumlah polybag yang terisi oleh benih *pillen* sebanyak 4880. Dengan lama penyebaran untuk satu bedengan yaitu 160 menit. Benih yang keluar ganda sebanyak 506 polybag, sehingga benih yang keluar ganda harus dibuang satu.

Hal ini dapat menambah waktu kerja para pekerja karena pekerja harus mengambil kembali benih yang keluar ganda agar tiap polybag dapat terisi benih satu persatu. Dengan cara konvensional, diperlukan waktu 2 hari untuk mengisi sebanyak 9500 pada satu bedengan.

Pembenihan *Pillen* Secara Manual Dengan Alat Sebelum Modifikasi

Setelah menggunakan cara konvensional, maka digunakan alat sebar benih tembakau sebelum di modifikasi. Penggunaan alat ini bertujuan untuk melihat peningkatan kinerja dengan menggunakan alat. Data pembenuihan *pillen*

menggunakan alat sebelum modifikasi dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Pembenuihan *pillen* secara manual dengan alat sebelum modifikasi

Ulangan	benih keluar satu	benih keluar ganda	benih tidak keluar	lama penyebaran
	Polybag	Polybag	polybag	menit
1	1277	131	217	31
2	1359	86	180	32
3	1321	112	192	32
4	1311	98	216	33
5	1374	53	198	32
Total	6642	480	1003	160
Rata-rata				32

Berdasarkan data yang di dapat, terjadi peningkatan yang signifikan pada pembenuihan *pillen* dengan menggunakan alat yang sebelum dimodifikasi dibandingkan dengan cara konvensional. Dalam 1 hari, jika dengan cara konvensional dapat mengisi sebanyak 4880 polybag, maka dengan menggunakan alat dapat mengisi sebanyak 8125. Dengan lama penyebaran selama 160 menit per orang untuk satu bedengan.

Pada saat melakukan penyebaran, ketinggian alat terhadap tanah juga diperhitungkan. Jika alat terlalu tinggi maka benih yang jatuh tidak tepat pada tempatnya. Jika alat terlalu rendah atau menempel dengan tanah maka pada ujung lubang pengeluaran terdapat tanah yang menempel, sehingga akan menghambat benih yang keluar. Berdasarkan pengambilan data di lapang, rata-rata ketinggian alat terhadap tanah yaitu 0,5 cm. Pada jarak 0,5 cm benih *pillen* akan jatuh tepat pada polybag yang ada dibawah alat.

Pembenihan *Pillen* Secara Manual Dengan Alat Setelah Modifikasi

Setelah alat dimodifikasi, dilakukan pengujian kinerja untuk melihat peningkatan yang terjadi jika dibandingkan dengan alat sebelum modifikasi. Data benih *pillen* setelah modifikasi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pembenuihan *pillen* secara manual dengan alat setelah modifikasi

Ulangan	Benih keluar satu	Benih keluar ganda	Benih tidak keluar	Lama penyebaran
	Polybag	Polybag	Polybag	Menit
1	1502	73	211	31
2	1433	79	274	30
3	1481	40	265	30
4	1512	73	201	33
5	1485	59	242	31
Total	7413	324	1193	155
Rata-rata				31

Berdasarkan data yang di dapat, pembenuihan dengan menggunakan alat setelah modifikasi terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan alat sebelum modifikasi. Jika dengan alat sebelum modifikasi dapat mengisi sebanyak

8125 polybag, maka dengan alat setelah modifikasi dapat mengisi sebanyak 8930 polybag.

Jika dibandingkan dengan alat sebelum modifikasi, jumlah benih yang tidak keluar pada alat setelah modifikasi jauh lebih banyak. Yakni, sebanyak 1193 polybag. Hal ini disebabkan karena sistem penggerak yang berputar, mengakibatkan banyak benih yang hancur di dalam wadah karena terjepit oleh *metering device*. Untuk ketinggian alat setelah modifikasi terhadap tanah sama dengan ketinggian alat sebelum modifikasi yaitu 0,5 cm.

Kendala Penelitian

Pada proses pembuatan alat memakan waktu cukup lama karena komponen alat berukuran kecil. Selain itu, dalam pemasangan komponen alat diperlukan ketelitian yang tinggi karena alat harus benar-benar presisi. Pemotongan akrilik menggunakan laser dan tidak semua tempat percetakan memiliki alat untuk memotong akrilik. Dalam penyatuan komponen apabila terjadi kesalahan maka harus mendesain ulang dan memotongnya kembali.

Pada pengambilan data lapang dilakukan pada waktu yang berbeda dan operator yang berbeda. Pengambilan data lapang alat dilakukan pada jam kerja operator pukul 07.00-09.00 dan pada jam kedua setelah istirahat pukul 10.00-12.00. pada jam kedua kondisi operator mengalami kelelahan karena cuaca cukup panas. Sehingga faktor kelelahan juga berpengaruh dalam hasil pengujian.

KESIMPULAN

Penggantian sistem penggerak menjadi prioritas utama pada alat ini, karena tujuan pembuatan alat ini untuk memudahkan pekerja dalam menyebarkan benih tembakau. Dengan sistem penggerak berputar terbukti menjadi lebih efektif, karena benih yang ada didalam wadah dapat keluar satu persatu jika dibandingkan dengan alat sebelum modifikasi. Sehingga pekerja dapat mengisi lebih banyak polybag dalam satu hari kerja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Dr. Siswoyo Soekarno., S.TP., M.Eng. sebagai dosen pembimbing utama dan Ir. Tasliman., M.Eng sebagai dosen pembimbing anggota yang selalu memberikan bimbingan, dan juga orang tua yang selalu memberikan semangat dan doa dalam penelitian ini. serta teman-teman angkatan 2011 yang selalu memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyarto, 2013. *Laporan Tahun 2012 Penelitian Tembakau Jember*. Jember: PTPN X.
- Santoso, K. 1991. *Tembakau Dalam Analisis Ekonomi*. Badan Penerbit Universitas Jember. Jember.