

## Technical Paper

**Rancangbangun Aplikator Kompos untuk Tebu Lahan Kering***Design Of Compost Applicator For Dry Land Sugarcane*

Iqbal, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar. Email: iqbaliqma@yahoo.com  
 Tineke Mandang, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Darmaga Bogor 16680.  
 E. Namaken Sembiring, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Darmaga Bogor 16680.  
 M.A. Chozin, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Darmaga Bogor 16680.

**Abstract**

*The widely sugarcane plantation area in Indonesia causes the management of sugarcane litter conducted by mechanization. To manage sugarcane litter into compost needed several machineries such as tractors, trash rakes, trailers, choppers, trucks, composting turner, loaders, and compost applicators. The objective of this study was to design a compost applicator for sugarcane litter that can be used for a plant cane and ratoon in dry land. The process of making a prototype applicators follow the design flowchart that begins with the calculation of the dimensions, design of engineering drawings, selection and material purchases. The result showed that the applicator prototype with belt conveyor metering device could function well and was able to apply the compost with a high dose (15 ton / ha).*

**Keywords:** *mechanization, compost applicator, compost, sugarcane litter, sugarcane*

**Abstrak**

Areal perkebunan tebu di Indonesia yang luas menyebabkan kegiatan pengelolaan serasah tebu dilakukan dengan mekanisasi. Untuk mengelola serasah tebu menjadi kompos dibutuhkan beberapa teknologi seperti traktor, *trash rake*, *trailer*, alat pencacah, truk, pengaduk, *loader*, dan aplikator kompos. Tujuan penelitian ini adalah merancang aplikator kompos serasah tebu yang dapat dioperasikan untuk tanaman tebu baru (*PC*) dan tebu keprasan (*ratoon*) lahan kering. Proses pembuatan prototipe aplikator mengikuti alur perancangan alat yang diawali dengan perhitungan dimensi, disain gambar teknik dan pemilihan serta pembelian bahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe aplikator dengan penjahat tipe *belt conveyor* dapat berfungsi dengan baik dan mampu mengaplikasikan kompos dengan dosis tinggi (15 ton/ha).

**Kata kunci :** mekanisasi, aplikator kompos, kompos, tebu, lahan kering

*Diterima: 27 November 2013; Disetujui: 19 Februari 2014*

**Pendahuluan**

Teknologi pengelolaan serasah tebu berupa peralatan mekanis akan sangat membantu pihak perkebunan dalam usahanya untuk memanfaatkan potensilimbah organikmenjadikompos. Pengelolaan serasah tebu menjadi kompos membutuhkan beberapa tahap kegiatan dan peralatan mekanis yang memudahkan proses tersebut. Tahapan kegiatan tersebut meliputi pengumpulan serasah tebu dengan menggunakan traktor, *trash rake*, pengangkutan serasah tebu menggunakan *trailer*, pencacahan menggunakan *chopper*, proses fermentasi atau pengomposan, pencampuran menggunakan *loader*, pengadukan menggunakan *composting turner*, dan untuk aplikasi di lahan digunakan aplikator kompos.

Areal perkebunan tebu di Indonesia yang begitu luas menyebabkan kegiatan sistem pengelolaan serasah tebu hanya mungkin dilakukan dengan mekanisasi. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam sistem pengelolaan serasah tebu antara lain : pengumpulan, pengangkutan, pencacahan, pengomposan, pengadukan, dan aplikasi di lapang. Kegiatan - kegiatan tersebut tentunya membutuhkan peralatan mekanis. Spesifikasi mesin dan peralatan yang digunakan pada beberapa kegiatan tersebut harus memenuhi kebutuhan dan kondisi budidaya tebu di Indonesia. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan sistem pengelolaan serasah tebu seperti mekanisme pengomposan dan pencacahan serasah tebu sudah pernah dilakukan akan tetapi penelitian yang khusus mengenai aplikator kompos yang berasal dari serasah tebu

belum ada, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang teknologi aplikator kompos yang berasal dari serasah tebu.

Aplikasi pupuk organik/kompos secara manual pada perkebunan tebu lahan kering tidak memungkinkan karena luas areal perkebunan mencapai ribuan hektar sehingga dibutuhkan peralatan mekanis untuk melakukannya. Keberadaan aplikator kompos akan sangat membantu dalam aplikasi kompos di lahan perkebunan tebu.

Tujuan penelitian ini adalah merancang prototipe aplikator kompos serasah tebu yang dapat dioperasikan pada tanaman tebu baru (*PC*) dan tebu keprasan (*ratoon*) di perkebunan tebu lahan kering.

## Bahan dan Metode

### Pembuatan Prototipe

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian proses perancangan aplikator kompos ini antara lain peralatan pengelasan, peralatan perbengkelan (*tool kit*), bor, gerinda, gergaji besi dan meteran. Dalam proses perancangan aplikator kompos bahan yang digunakan adalah besi baja, besi plat, besi L dan U, kawat las, sejumlah baut, ban mobil, karet *belt conveyor*, *sproket*, *auger*, poros besi, rantai, papan kayu, dan bantalan duduk.

#### Metode Pembuatan

Proses pembuatan prototipe aplikator diawali dengan melakukan perhitungan dimensi, disain gambar teknik dan pemilihan serta pembelian bahan.

### Pengujian Prototipe

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengujian aplikator kompos antara lain timbangan, sapu pembersih, ember penampung kompos, karung wadah kompos (terpal plastik), engkol pemutar dan *stop watch*. Bahan yang digunakan adalah kompos yang berasal dari serasah tebu.

#### Metode Pengujian Statis

Pengujian statis dilakukan untuk mengetahui kinerja aplikator dengan mengukur beberapa parameter seperti; kecepatan poros konveyor (rpm), persentase bukaan pintu (%) serta laju keluaran kompos (g/s). Berikut adalah prosedur pengujian statis aplikator kompos.

1. Mengganjal aplikator kompos dengan batang pengganjal sehingga roda aplikator tidak menyentuh tanah dan dapat bergerak bebas
2. Menimbang dan mencatat berat kompos yang akan diuji.

3. Memastikan pintu pengatur bukaan dalam keadaan tertutup (terbuka 0%)
4. Menuangkan kompos ke dalam bak penampung kompos aplikator
5. Mengangkat pintu pengatur setinggi 10 cm (bukaan 20%)
6. Memulai memutar engkol pemutar, menghitung jumlah putaran dan mengukur waktu sampai kompos di bak penampung habis.
7. Mengulangi prosedur 1 sampai 6 untuk tinggi bukaan pintu pengatur 15 cm (bukaan 30%) dan 20 cm (bukaan 41%)

## Hasil dan Pembahasan

### Rancangbangun Aplikator Kompos

Perancangan aplikator kompos dengan mekanisme penggandengan *drawbar pull* memerlukan perhitungan agar diperoleh kinerja yang diharapkan. Operasi yang diharapkan dari aplikator adalah menjatah kompos di bawah permukaan tanah. Komponen atau bagian dari aplikator kompos yang paling berperan adalah pembuka alur dan penjatah kompos. Jarak tanam tanaman tebu adalah 130 cm. Kompos ditempatkan pada alur sepanjang barisan tanaman. Jarak alur kompos dengan tanaman  $\pm 30$  cm (Anonim 2008).

Spesifikasi yang dibutuhkan dalam perancangan aplikator ini antara lain :

1. Mampu mengangkut kompos
2. Mampu menjatahkan kompos sesuai dosis yang diharapkan
3. Mampu menempatkan kompos ke dalam tanah (kedalaman 5-15 cm)
4. Mampu bergerak dan berbelok
5. Mampu menahan atau menjaga kompos tidak keluar saat aplikator berbelok atau saat tidak memupuk
6. Mampu tidak membuka alur pada saat tidak diperlukan
7. Dapat digandengkan dengan traktor penarik

### Desain Fungsional

Fungsi utama dari aplikator kompos adalah mengaplikasikan kompos serasah tebu ke lahan atau kebun tebu baru maupun tebu *ratoon* sesuai dosis dan tempat yang diharapkan.

#### Rangka.

Diharapkan dapat berfungsi sebagai penopang beban dari bak penampung kompos dan sebagai penggandeng alat dengan traktor. Bagian yang akan menjadi komponen adalah rangka utama dan poros penjatah.

#### Bak Penampung Kompos.

Dibuat untuk menampung pupuk organik atau kompos dengan baik dan menjadi dudukan bagi

Tabel 1. Fungsi dari tiap komponen aplikator

No	Fungsi	Komponen/Mekanisme
1	Mengangkut kompos	Bak kompos
2	Menjajah kompos sesuai dosis	Metering device tipe <i>belt conveyor</i> dengan pintu pengatur bukaan
3	Menyalurkan kompos ke lubang pengeluaran	<i>Auger</i>
4	Menempatkan kompos di dalam tanah	Pembuka alur ( <i>chisel</i> )/3 titik gandeng
5	Dapat berbelok/bergerak	Roda
6	Penggerak <i>metering device</i>	Sistem transmisi ( <i>sproket &amp; rantai</i> )
7	Dapat ditarik traktor	Sistem penggandengan <i>drawbar</i>

poros penjajah karena poros tersebut bekerja di dalam bak penampung kompos. Dalam bak penampung kompos terdapat *belt conveyor* dan pintu pengatur pengeluaran kompos.

**Penjajah kompos.**

Fungsi utama aplikator kompos adalah menjajah kompos sesuai dosis yang diharapkan. Mekanisme pengaplikasian kompos yang paling cocok diterapkan dalam pembuatan model prototipe aplikator kompos serasah tebu adalah dengan menggunakan *metering device* atau penjajah tipe *belt conveyor*. Kompos akan disalurkan dengan menggunakan sabuk berjalan menuju ke lubang pengeluaran. Pengeluaran atau dosis kompos dapat diatur dengan pintu penyesuaian (pengatur dosis) di atas sabuk/*belt*. Aplikator ini akan memanfaatkan tenaga yang berasal dari poros roda aplikator yang ditransmisikan melalui rantai.

**Pintu Pengatur Bukaan.**

Saat traktor tidak melakukan aplikasi kompos seperti berbelok atau keperluan transportasi dan pengisian kompos, pintu ini dapat berfungsi untuk menghalangi terjadi pengeluaran atau tertumpahnya kompos pada tempat yang tidak diinginkan. Fungsi

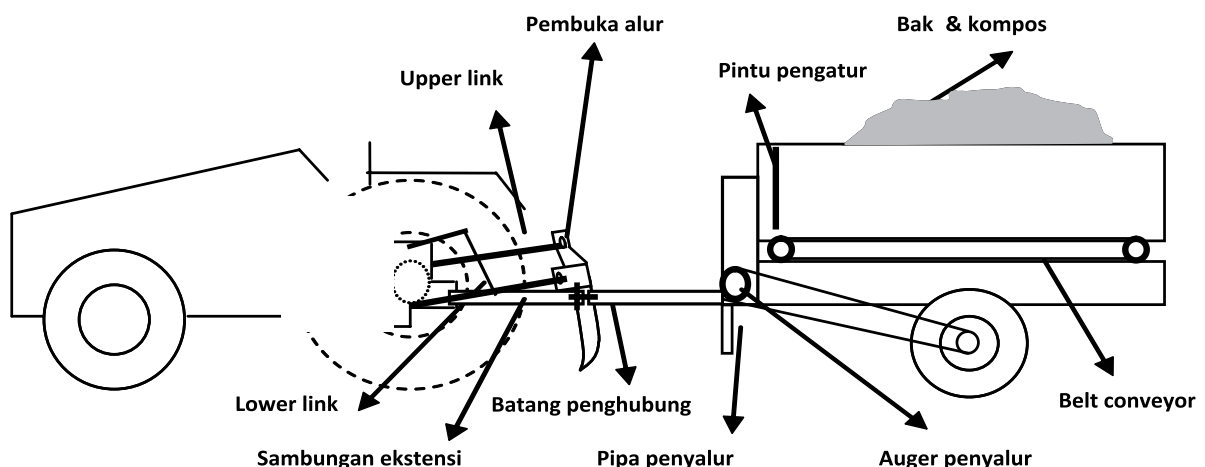
lainnya adalah untuk mengatur dosis atau kapasitas pengeluaran kompos pada saat aplikasi di lapangan. Proses membuka atau menutup dari pintu pengatur ini masih dilakukan secara manual dan desainnya dibuat cukup sederhana. Pintu pengatur ini dapat dibuat dari bahan kayu yang tipis (papan) atau besi plat.

**Sistem Transmisi.**

Sumber tenaga putaran untuk *implement* traktor sering tidak memiliki tempat atau nilai kecepatan yang sama dengan poros penjajah. Oleh karena itu diperlukan sebuah transmisi untuk mengubah kecepatan putar poros input agar sesuai dengan kebutuhan putaran di poros penjajah. Tenaga putar untuk penjajah atau *belt conveyor* aplikator ini bersumber dari putaran roda aplikator kompos.

**Auger Penyalur.**

Berfungsi untuk menyalurkan kompos yang telah jatuh dari bak penampung kompos ke lubang pengeluaran untuk selanjutnya jatuh ke tanah. *Auger* penyalur ini dapat penyalurkan kompos kedua arah yaitu ke arah ujung kiri dan kanan dimana terdapat lubang pengeluaran kompos.



Gambar 1. Sketsa desain struktural aplikator kompos

Tabel 2. Volume rencana bak penampung kompos aplikator

No	Baris (row)	Panjang alur (m)	Berat pupuk (kg)	Volume pupuk (m <sup>3</sup> )
1	2	200	780	2.3
2	4	200	1560	4.6
3	6	200	2340	6.9
4	154 (4 ha)	200	15000	44.1

**Desain Struktural**

Desain struktural dalam perancangan aplikator kompos dilakukan dengan menentukan fungsi dari setiap komponen yang akan digunakan. Identifikasi fungsi dari setiap komponen ini akan saling melengkapi sehingga aplikator dapat bekerja dengan baik (Tabel 1).

Gambar 1 menunjukkan bagian-bagian atau komponen-komponen dari aplikator yang masing-masing memiliki fungsi yang akan mendukung fungsi utama dari aplikator untuk menjatahkan kompos ke dalam tanah sesuai dengan dosis yang diinginkan.

**Bak Penampung Kompos**

Berdasarkan kriteria disain yang telah ditetapkan, aplikator harus dapat dioperasikan untuk satu alur tanaman dengan jarak kurang lebih 30 cm dari tanaman. Dari pertimbangan tersebut akan dibuat rangka bak aplikator dengan tinggi 130 cm, panjang 200 cm, dan lebar 110 cm. Bahan rangka bak penampung aplikator terbuat dari besi berbentuk U dan L. Volume bak penampung kompos dapat dihitung dengan melihat kebutuhan dosis kompos perhektar, berat jenis kompos, dan efisiensi pengisian kompos. Luas petakan kebun pada PG Takalar adalah 200 m x 200 m (4 ha) dan dosis kompos yang akan diaplikasikan adalah 15 ton/ha.

Perkebunan tebu PG Takalar menggunakan pola tanam 77 yang berarti dalam setiap hektarnya terdapat 77 row (baris) tanaman (Anonim 2008). Dosis kompos yang akan diaplikasikan ke lahan adalah 15 ton/ha, berarti dosis kompos setiap alur tanaman adalah = 1.95 kg/m.

Satu alur tanaman terdapat dua alur kompos, sehingga berat kompos setiap alur kompos adalah 195 kg/alur tanaman dibagi 2 alur kompos/alur tanaman = 97.5 kg/alur kompos, sehingga berat kompos untuk setiap 400 m alur tanaman adalah 780 kg. Berat jenis kompos adalah 340 kg/m<sup>3</sup>, sehingga volume kompos yang merupakan volume bak penampung kompos adalah 2.3 m<sup>3</sup>.

Dimensi bak penampung kompos ditentukan dengan jumlah beban angkut maksimal yang dikehendaki yaitu 780 kg atau dengan volume 2.3 m<sup>3</sup>. Lebar bak penampung 110 cm, tinggi 105 cm dan panjang 200 cm.

**Penjatah Kompos.**

Fungsi utama alat aplikator kompos adalah menjatah atau mengaplikasikan kompos dengan mudah. Dari berbagai alternatif mekanisme penjatah dipilih tipe *belt conveyor* untuk mekanisme penjatah aplikator pupuk organik atau kompos yang dilengkapi dengan pintu pengatur bukaan. Ada beberapa alasan yang menjadi dasar pemilihan *metering device* tipe *belt conveyor* adalah :

- a. Jenis pupuk yang akan digunakan adalah kompos yang memiliki ukuran partikel granuler dan tidak seragam dengan ukuran  $\leq 0.25 \text{ cm}^2$
- b. Dosis kompos yang besar yaitu 15 ton/ha = 1.95 kg/m sehingga dibutuhkan *metering device* dengan laju yang tinggi.
- c. Sifat fisik dari kompos yang agak ringan dengan berat jenis yang kecil sehingga membutuhkan daya penyaluran yang cukup dalam pengaplikasiannya. Memiliki volume yang besar dan berat jenis 340 kg/m<sup>3</sup>, sehingga dosis 1.95 kg/m = 57.35 cm<sup>3</sup>/cm.
- d. Aplikasi kompos tidak membutuhkan akurasi dosis yang tinggi karena pengaruh kompos berdampak positif dan tidak bersifat racun apabila kekurangan atau kelebihan dosis dalam aplikasi.

**Sistem Transmisi**

Poros roda aplikator sebagai sumber tenaga yang akan digunakan dalam aplikasi kompos membutuhkan sistem transmisi yang dapat menyesuaikan kebutuhan kecepatan putaran dan arah putaran di poros penjatah. Aplikator kompos menggunakan traktor sebagai tenaga penariknya. Selanjutnya poros roda aplikator menjadi sumber penggerak dari *auger* penyalur kompos dan poros *auger* penyalur ini menjadi sumber penggerak dari *belt conveyor*. Dalam sistem transmisi digunakan komponen rantai dan *sproket*.

**Auger penyalur**

*Auger* ini berfungsi untuk menyalurkan kompos yang terjatuh dari *belt conveyor* untuk disalurkan ke lubang pengeluaran kompos di sisi kiri dan kanan aplikator. Debit kompos yang harus disalurkan oleh *auger* untuk satu putaran roda adalah 11441.2 cm<sup>3</sup>. Kompos tersebut disalurkan ke sisi kiri dan kanan, sehingga debit masing-masing sisi adalah 11441.2

$$\text{cm}^3/2 = 5720.1 \text{ cm}^3$$

Rencana jenis komponen transmisi dengan menggunakan rantai dan sproket. Perbandingan transmisi roda penggerak dan auger adalah 15 : 34, sehingga dalam 1 putaran roda = 15/34 putaran auger = 0.44 putaran *auger*.

$$Q = \frac{\pi}{4} (d_{sf}^2 - d_{ss}^2) l_p n \quad (1)$$

Jadi diameter *auger* adalah 31.3 cm

### Pembuka Alur (*Chisel*)

Pembuka alur yang dirancang harus mampu menempatkan kompos di dalam tanah sebanyak 57.35 cm<sup>3</sup>/cm. penempatan kompos dilakukan pada sisi kiri dan kanan tanaman tebu, sehingga setiap sisi harus diisi kompos sebanyak 28.67 cm<sup>3</sup>/cm. Sehingga volume lubang alur yang harus dibuat oleh pembuka alur adalah 28.67 cm<sup>3</sup>/cm panjang alur. Dengan kedalaman alur 8 cm, maka diperoleh lebar alur 3.6 cm.

Kedalaman atau tinggi alur harus memperhitungkan tebal tanah yang akan digunakan untuk menutup alur, tebal tanah penutup adalah 5 cm, sehingga tinggi lubang atau kedalaman alur adalah 5 cm + 8 cm = 13 cm. Luas bidang potong pembuka alur adalah (A) = 13 cm x 3.6 cm = 46.8 cm<sup>2</sup>.

### Ukuran Batang Pembuka Alur

Beban berupa lenturan (*bending*) pada batang pembuka alur dapat dianalisis. Untuk mengetahui ukurannya, dilakukan perhitungan *stress* pada titik kritisnya. Rencana panjang atau tinggi dari bilah bajak adalah 80 cm. Momen pada penampang K dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 (ASAE standart, 1998).

$$M = F_{pa} \times l \quad (2)$$

Dimana : M = momen di titik K (kgf.m)  
 F<sub>pa</sub> = beban tahanan tanah (kgf)  
 l = jarak F<sub>pa</sub> terhadap titik K (m)  
 M = 177.8 \* 0.8 = 142.2 kgf.m

### Sistem Penggandengan

Traktor 4 roda akan digunakan sebagai tenaga penarik untuk mengaplikasikan kompos di lapangan. Sistem penggandengan yang akan digunakan antara traktor dan aplikator adalah dengan menggunakan *drawbar pull* yang terdapat pada traktor. *Chisel* yang digunakan sebagai pembuka alur digandeng dengan menggunakan tiga titik gandeng yang terdapat pada traktor sehingga dapat dinaik-turunkan dengan hidrolis. *Chisel* diletakkan di antara traktor dan aplikator kompos dan dapat diangkat sampai ketinggian 30 cm sehingga tidak mengganggu pergerakan traktor dan aplikator saat berbelok. Untuk penggandengan aplikator digunakan sambungan ekstensi pada

traktor yang memiliki panjang sama dengan jarak *chisel* ke traktor sehingga pada saat belok tidak terjadi tumbukan antara bilah *chisel* dan batang penggandeng aplikator. Tinggi *drawbar hitch* (h) untuk traktor yang digunakan adalah 57 cm dan panjang batang penggandeng (x) atau jarak antara bak penampung kompos dengan traktor (pin untuk gerakan memutar) pada aplikator kompos adalah 60 cm sehingga aplikator dapat berbelok dengan gerakan 90°.

### Ukuran Roda dan As Roda

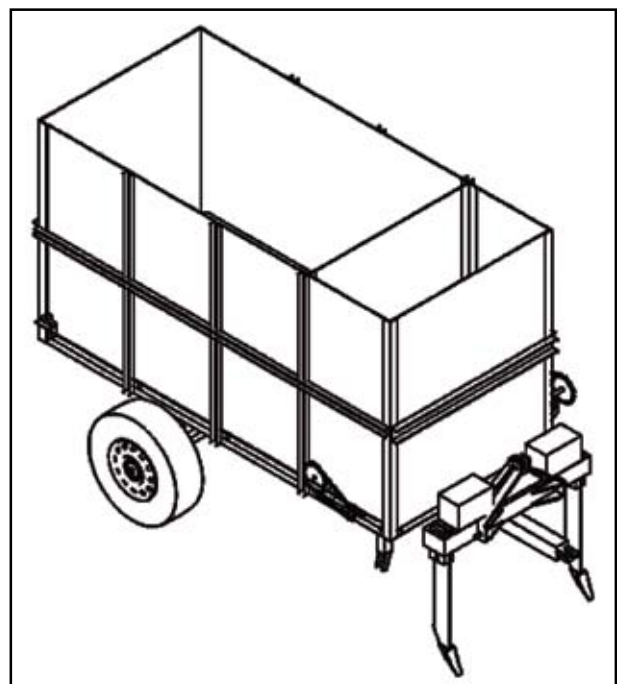
Aplikator yang dirancang menggunakan roda sebagai alat penggerak atau berpindah dengan ukuran as (poros) roda dan ukuran ban yang disesuaikan dengan beban yang direncanakan. Aplikator dirancang memiliki 2 roda sehingga setiap roda akan menumpu 1072.5/2 = 536.25 kg. Ukuran ban atau roda yang sesuai dengan beban ini adalah roda dengan *load index* 88. Ukuran ban atau roda yang sesuai adalah 145/70 R14 88S. Ukuran lebar tapak roda jenis ini adalah 145 mm dan telah melebihi lebar tapak roda yang diijinkan yaitu 12.2 cm atau 122 mm.

### As Roda

Jenis bahan yang digunakan untuk as roda adalah silinder pejal dari baja S40C dengan kekuatan ijin (σ<sub>a</sub>) adalah 55 kg/mm<sup>2</sup> dengan faktor keselamatan 4, sehingga kekuatan ijin (σ<sub>a</sub>) adalah 55/4 = 13.75 kg/mm<sup>2</sup> dan jarak ban ke titik kristis (l) = 20 cm.

### Kebutuhan Beban Tarik

Beban keseluruhan yang akan ditarik oleh traktor adalah beban aplikator kompos dan kompos



Gambar 2. Sketsa aplikator kompos

Tabel 3. Laju pengeluaran kompos pada beberapa tinggi bukaan pintu

No	Tinggi Bukaan Pintu	Jumlah Putaran (n)	Berat (kg)	Laju Pengeluaran (kg/putaran roda)
1	10 cm (20%)	87	70	0.8
2	15 cm (30%)	48	70	1.46
3	20 cm (41%)	29	70	2.41
4	29.4 cm(62%)	18	70	3.89

yaitu 17.8 hp. Traktor yang akan digunakan adalah traktor dengan daya 80 hp. Traktor ini mampu menarik beban yang hanya sekitar 6853.4 N atau traktor hanya membutuhkan daya sekitar 17.8 hp.

**Pembuatan Prototipe Aplikator**

Aplikator kompos terdiri atas beberapa bagian seperti rangka, bak kompos (*hopper*), pintu pengatur bukaan, penjatah (*belt conveyor*), poros *belt conveyor*, sistem transmisi, *auger* penyalur dan lubang pengeluaran kompos. Aplikator kompos memiliki tinggi 180 cm (dari permukaan tanah),

panjang 200 cm dan lebar 140 cm.

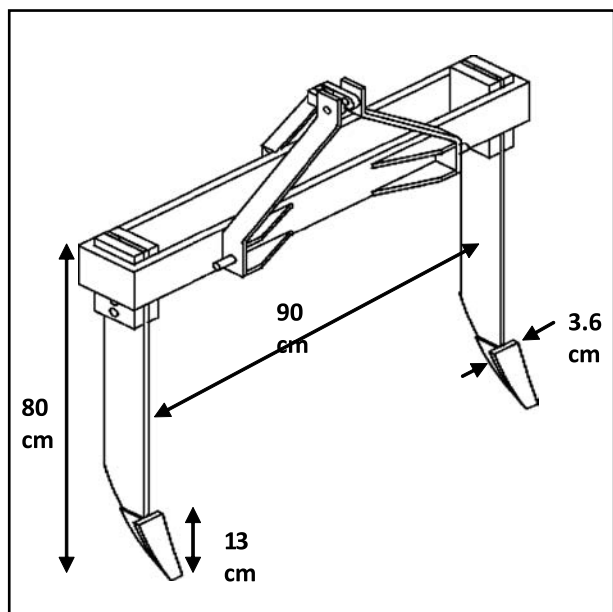
Aplikator ini terdiri atas beberapa bagian yang dirinci sebagai berikut :

**Rangka** adalah bagian pertama yang dibuat pada proses pembuatan prototipe aplikator kompos adalah rangka. Ukuran rangka tanpa roda aplikator adalah tinggi 105 cm, panjang 200 cm, dan lebar 110 cm. Rangka ini menjadi dudukan beberapa bagian atau komponen aplikator seperti batang penggandeng, tempat sistem transmisi, dudukan untuk dua poros *belt conveyor* yang terletak pada bagian tengah, depan dan belakang. Rangka juga menjadi tempat dudukan bagi poros *auger* penyalur.

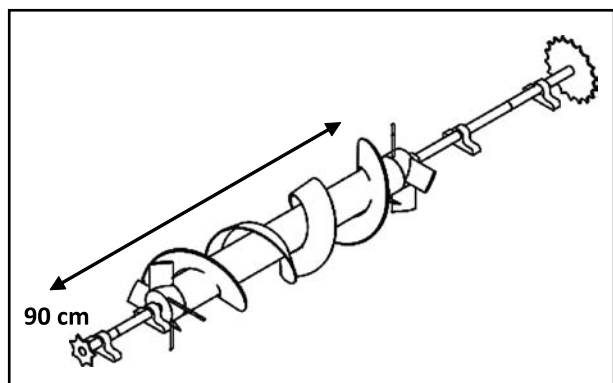
**Bak Kompos** atau bak penampung kompos berfungsi untuk menampung kompos yang siap diaplikasikan pada tanaman tebu baru dan tanaman tebu *ratoon*. Pada dasar bak tersebut terdapat *belt conveyor* yang berfungsi sebagai penyalur kompos ke pintu bukaan sekaligus sebagai penjatah kompos ke lahan.

**Penjatah Kompos** merupakan suatu mekanisme dalam pengaplikasian kompos yang digunakan prototipe aplikator kompos adalah *metering device* atau penjatah tipe *belt conveyor*. Kompos disalurkan menggunakan sabuk berjalan menuju ke lubang pengeluaran, dimana pengeluaran atau dosis kompos dapat diatur dengan pintu pengatur bukaan di atas ujung depan sabuk/*belt*. Konveyor sabuk ini memiliki lebar 80 cm dan terbuat dari karet yang keras dan kuat sehingga mampu menopang beban yang berat seperti kompos. *Auger* sebagai penyalur kompos terbuat dari besi.

**Pembuka Alur (Chisel)** adalah komponen yang berfungsi sebagai penggali tanah untuk membuat atau membuka alur kompos. *Chisel* ini bekerja sebelum penjatahan kompos di lahan. ukuran *chisel* harus dibuat sesuai dengan kebutuhan kedalaman pemupukan yaitu sekitar 10-15 cm. komponen *chisel* terdiri atas beberapa bagian antara lain : batang *chisel*, batang penguat *chisel*, sepatu *chisel* dan plat pelebar alur.



Gambar 3. Dimensi pembuka alur (*chisel*)



Gambar 4. *Auger* penyalur kompos

**Auger Penyalur** berfungsi untuk menyalurkan

kompos yang terjatuh dari *belt conveyor* ke sisi kanan dan kiri menuju lubang pengeluaran kompos.

**Sistem Transmisi** adalah komponen aplikator kompos yang berfungsi untuk mentransmisi atau menyalurkan tenaga dari sumber tenaga gerak ke tempat tujuan yang akan memanfaatkan tenaga tersebut. Poros roda aplikator digunakan sebagai sumber tenaga untuk proses penjataan kompos di lapang. Dengan berbagai pertimbangan, digunakan rantai dan sproket motor sebagai komponen transmisi. Aplikator kompos menggunakan traktor sebagai tenaga penariknya. Selanjutnya poros roda aplikator menjadi sumber penggerak dari *auger* penyalur kompos dan poros *auger* penyalur ini menjadi sumber penggerak dari *belt conveyor*

### Hasil Pengujian Statis

Pengujian yang dilakukan pada aplikator adalah pengujian statis. Parameter yang diukur pada uji statis ini adalah laju pengeluaran kompos yang dipengaruhi oleh tinggi pintu pengatur bukaan dan kecepatan traktor pada saat aplikasi kompos di lahan perkebunan. Hasil pengujian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui laju pengeluaran kompos berdasarkan tinggi bukaan pintu pengatur atau persentase lebar bukaan dan kecepatan traktor yang dihitung melalui rpm roda aplikator kompos.

Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada bukaan pintu 20%, 30%, dan 41% atau tinggi bukaan pintu pengatur 10 cm, 15 cm, dan 20 cm belum dapat mencapai laju pengeluaran kompos yang diharapkan yaitu 3.89 kg/putaran roda. Untuk bukaan 20% memiliki laju pengeluaran kompos 0.8 kg/putaran roda, bukaan 30%, 1.46 kg/putaran roda dan 41% memiliki laju pengeluaran kompos 2.41 kg/putaran roda. Untuk mengeluarkan dengan laju 3.89 kg/putaran roda pintu pengatur harus dibuka setinggi 29.4 cm atau 62% bukaan pintu.

Terdapat perbedaan tinggi bukaan pintu pada hasil perhitungan dengan hasil uji statis. Ini disebabkan oleh perbedaan bentuk dan dimensi antara hasil perhitungan dan prototipe yang dibuat. Ukuran dimensi hasil perhitungan adalah lebar x tinggi (110 cm x 100 cm) dan berbentuk persegi empat, sedangkan prototipe yang dibuat dan diuji memiliki bentuk trapesium dengan lebar sisi bawah 80 cm, lebar sisi atas 110 cm dan tinggi 45 cm.

Hal yang terpenting dari hasil pengujian ini adalah bahwa mekanisme penjataan kompos dengan menggunakan penjatah tipe *belt conveyor* sudah dapat berfungsi dengan baik. Sedangkan untuk laju pengeluaran kompos dapat disesuaikan dengan tinggi bukaan pintu pengatur atau persentase bukaan pintu pengatur. Lebar bukaan pintu dan kecepatan maju aplikator dapat disesuaikan dengan laju pengeluaran atau dosis kompos yang diinginkan saat aplikasi kompos di lahan tebu.

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe aplikator kompos menggunakan penjatah tipe *belt conveyor* dapat berfungsi dengan baik. Lebar konveyor sabuk yang digunakan adalah 110 cm sehingga tinggi bukaan pintu untuk mengeluarkan kompos 3.89 kg/putaran roda atau dosis pemupukan 15 ton/ha adalah 14.6 cm. Ukuran ban atau roda yang sesuai adalah 145/70 R14 88S. Beban keseluruhan yang akan ditarik oleh traktor adalah beban aplikator kompos dan kompos yaitu 17.8 hp.

### Daftar Pustaka

- Anonim. 2008. *Profil Pabrik Gula Takalar PTPN XIV (Persero)*. Makassar. Sulawesi Selatan.  
 ASAE standart. 1998. *Standart Engineering Practices Data 45<sup>th</sup> ed.* USA.