

## ALAT DAN MESIN PENANAM

Penanaman merupakan usaha penempatan biji atau benih di dalam tanah pada kedalaman tertentu atau menyebarkan biji diatas permukaan tanah atau menanamkan tanah didalam tanah. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan perkecambahan serta pertumbuhan biji yang baik.

Perkecambahan dan pertumbuhan biji suatu tanaman dipengaruhi suatu faktor, yaitu :

1. Jumlah biji yang ditanam
2. Daya kecambah biji
3. Perlakuan terhadap biji
4. Keceragaman ukuran biji
5. Kedalaman penanaman
6. Jenis tanah
7. Kelembaban tanah
8. Mekanisme pengeluaran biji
9. Keceragaman penyebaran
10. Tipe pembuka dan penutup alur
11. Waktu penanaman
12. Tingkat pemadatan tanah sekitar biji
13. Drainase yang ada
14. Hama dan penyakit
15. Keterampilan operator

Penanaman dapat dilakukan dengan menggunakan tangan saja, dengan bantuan alat-alat sederhana ataupun dengan bantuan mesin-mesin penanam.

Dalam perkembangan alat dan mesin penanam ini dikenal dari bentuk yang sederhana atau tradisional sampai dalam bentuk yang modern.

Macam dan jenis alat/mesin penanam dapat digolongkan menjadi 3 golongan berdasarkan sumber tenaga atau tenaga penarik yang digunakan, yaitu:

1. Alat penanam dengan sumber tenaga manusia
2. Alat penanam dengan sumber tenaga hewan
3. Alat penanam dengan sumber tenaga traktor

Pada umumnya bahwa prinsip dasar kerja dari alat tanam adalah sama, baik jenis yang didorong/ditarik tenaga manusia, ditarik hewan atau traktor. Prinsip kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Pembukaan alur atau lubang (khusus tugal)
2. Mekanisme penjatuhan benih
3. Penutupan alur atau lubang ( khusus tugal)

#### A. Alat penanam dengan sumber tenaga manusia

Alat penanam dengan sumber tenaga manusia dapat pula digolongkan menjadi 2 golongan, yaitu:

1. Alat penanam tradisional
2. Alat penanam semi-mekanis

##### A.1. Alat penanam tradisional

Alat penanam tradisional yang umum digunakan adalah alat yang disebut tugal. Tugal merupakan alat yang paling sederhana yang dapat digerakkan dengan tangan dan cocok untuk menanam benih dengan jarak tanam lebar.

Tugal bentuknya bermacam-macam sesuai dengan modifikasi suatu daerah atau negara, seperti terlihat pada Gambar 29. Bentuk tugal di Indonesia merupakan bentuk tugal yang paling sederhana, karena pada tugal tersebut tidak terdapat bentuk mekanisme pengeluaran benih. Disini benih dimasukkan kedalam tanah secara terpisah, artinya memerlukan bantuan orang lagi. Tidak demikian halnya pada tugal yang telah dikembangkan di India dan Inggris. Berat alat ini berkisar 0,2 sampai 2,0 kg.

Bagian-bagian utama dari tugal menurut fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Tangkai pegangan
2. Tempat atau kotak benih
3. Saluran benih
4. Pengatur pengeluaran benih

Prinsip kerja tugal ini adalah : jika ujung tunggal ditancapkan atau dimasukkan kedalam tanah, maka tekanan ini akan menyebabkan terbukanya mekanisme pengatur pengeluaran benih sehingga dengan sendirinya benih-benih akan jatuh kedalam tanah.

Sebagai contoh tugal semi mekanis yang menggunakan pegas (Gambar 29), pada saat mata tugal (e) masuk kedalam tanah, Pengatur pengeluaran benih (d) tertekan keatas oleh permukaan tanah. Kemudian (d) mendorong tangkai pegas (f), sehingga lubang benih terbuka dan benihpun terjatuh kebawah yang dibuat oleh (e). Selanjutnya pada saat tugal diangkat dari permukaan tanah, (d) kembali pada posisi semula karena kerja dari pegas, dan gerakan ini menutup lubang jatuhnya benih. Untuk jelasnya, bagian mekanisme penjatuhan benih diberikan pada Gambar 30.

#### A.2. Alat penanam semi-mekanis

Bentuk dan macam alat penanam semi-mekanis ini juga bermacam-macam sekali seperti terlihat pada Gambar 30. Alat-alat penanam ini cocok digunakan, baik pada tanah-tanah ringan maupun berat serta cocok untuk benih-benih berukuran besar dan kecil. Dengan berat alat 12 sampai 15 kg. Bagian-bagian utama dari alat penanam tipe ini adalah :

1. Tangkai pendorong
2. Roda depan
3. Kotak benih
4. Pengaturan pengeluaran benih
5. Saluran benih
6. Pembuka alur

7. Penutup alur
8. Roda belakang

Pada Gambar 31 dapat dilihat tiga macam alat penanam jenis semi-mekanis yang didorong manusia, lengkap dengan bagian-bagian utamanya.

Mekanisme penjatuhan benih berlangsung dengan putaran roda dengan melalui batang penghubung antara penutup/pembuka lubang jatuhnya benih dengan lempengan pengungkit dipusat roda depan. Bentuk lempengan dan mekanisme penjatuhan benih diperlihatkan pada Gambar 32.

Alat penanaman semi-mekanis jenis lain adalah yang ditarik tenaga manusia, sebagai contoh alat penanaman pada desain IRRI dengan jumlah jalur 6 (lihat Gambar 33).

Mekanisme penjatuhan padi dengan alat tersebut juga menggunakan putaran roda dimana putaran ini memutar lempeng penjatuh benih melalui sumbu selebar alat. Syarat-syarat penggunaan jenis alat ini adalah keadaan tanah sawah harus "macek-macek" dan benih gabahnya harus direndam dulu selama 2 kali 24 jam. Mekanisme penjatuhan benih gabah dan dalam dari suatu jalur dapat dilihat pada gambar 34.

## B. Alat penanam dengan sumber tenaga hewan

Alat penanam dengan sumber tenaga hewan juga banyak sekali macamnya, tergantung modifikasi suatu daerah serta jenis benih yang akan ditanam.

Alat penanam tipe ini yang paling sederhana adalah tipe yang hanya mempunyai satu atau dua buah jalur dengan pemasukan benih dilakukan secara terpisah, artinya benih dijatuhkan oleh operator melalui corong pemasukan terus melalui saluran benih yang kemudian sampai dan masuk

kedalam tanah, gambar 35 dan gambar 36. Alat penanaman dibuat dari logam kecuali corong pemasukan dan saluran benih. Kedalaman dan jarak tanam dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Sedangkan pada gambar 37 adalah alat penanam yang dikombinasikan dengan alat pemupuk dengan tenaga penarik hewan.

Bagian-bagian alat penanaman sederhana ini adalah :

1. Batang tarik
2. Batang pengendali
3. Pembuka alur
4. Corong benih
5. Saluran benih

## C. Alat penanam dengan sumber tenaga traktor

Berdasarkan cara penanaman, maka alat penanaman dengan sumber tenaga dari traktor dapat digolongkan menjadi 3 golongan., yaitu:

1. Alat penanaman sistem baris lebar
2. Alat penanaman sistem baris sempit
3. Alat penanaman sistem sebar

### C.1 Alat penanaman sistem baris lebar

Alat baris penanaman sistem baris lebar ini telah dirancang untuk menempatkan benih-benih dalam tanah dengan jarak baris tanam satu dengan yang lain cukup lebar, sehingga akan mungkin dilakukan penyiangan dan meningkatkan efisiensi pemanenan. Alat penanam seperti ini banyak digunakan untuk tanaman seperti : jagung, kapas, sorgum, serta kacang-kacangan.

Berdasarkan cara penempatan benih dalam tanah, maka alat penanam sistem baris lebar dapat dibagi 3 tipe yaitu : *drill*, *hill-drop* dan *checkrow*. Sedangkan untuk penempatan alat pananam pada traktor dapat dibagi 2 golongan, yaitu : *trailing* dan *mounted*.

Alat penanam jagung biasanya mempunyai 2 sampai 4 unit pembuat alur dan biasanya dapat menjatuhkan satu atau lebih benih setiap waktu dengan jarak antara tiap dua benih jagung 11 sampai 60 cm. Jarak dari tiap-tiap biji ini tergantung dari besar lubang lempeng pengeluaran dan kecepatan perputarannya.

Gambar 38 merupakan gambar berbagai macam alat penanam jagung, baik yang *trailing* maupun yang *mounted*, baik *drill*, *hill-drop* maupun *checkrow*.

Ketelitian suatu alat tanam tergantung dari keseragaman dari benih, bentuk dasar dari corong pemasukan, kecepatan perputaran dari lempeng benih, bentuk dan ukuran dan lempeng serta kesempurnaan corong pemasukan. Bagian-bagian dari corong pemasukan alat jagung dapat dilihat pada Gambar 39.

Sedangkan bagian-bagian dari dasar corong pemasukan alat penanam jagung dan kegunaan bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Cut-off pawl : dengan bantuan tekanan per cut-off ini berfungsi untuk mengeluarkan adanya kelebihan benih.
2. Knock-out pawl : dengan bantuan per, knock-out ini berfungsi mengatur benih supaya benih tepat jatuh diatas saluran benih.
3. Lempeng benih : berfungsi untuk membawa benih melalui celah-celah lempeng yang ada dan menjatuhkannya pada katup terbuka dan benih-benih terjatuh pada katup bagian tanah yang selanjutnya masuk kedalam tanah (Gambar 40).

Pembuka alur berfungsi untuk membuka atau membuat alur pada tanah sebagi tempat benih-benih dijatuhkan dari mekanisme alat tanam. Pembuka alur yang umum digunakan adalah :

1. Tipe pacul
2. Tipe alas lempeng
3. Tipe alas datar
4. Tipe dua piringan

## 5. Tipe satu piringan

Gambar 40. Macam lempeng benih pada dasar corong pemasukan alat penanam jagung

Tipe alas lengkung merupakan tipe yang paling banyak digunakan. Tipe alas datar sangat cocok digunakan pada tanah-tanah kasar dan berbatu, sedangkan tipe dua piringan cocok untuk tanam lebar. Kelima macam alur tersebut diberikan pada Gambar 41.

Perlengkapan pemupukan dapat juga digabungkan pada alat penanam jagung ini. Detail dari pemasukan dan distribusinya akan dibahas sendiri pada alat-alat pemupukan.

Alat penanam lain yang tidak kalah pentingnya adalah alat tanam yang disebut *transplanter*. Transplanter yang dibahas disini adalah untuk menanam padi sawah. Pada prinsipnya cara kerja alat ini adalah mirip dengan cara kerja tangan manusia dalam menanam bibit padi sawah. Dua transplanter untuk menanam padi sawah dapat dilihat pada Gambar 42.

Karena mesin bekerja, maka lengan penanam dan pinset penanam akan bergerak naik turun. Pinset penanam dilengkapi cakar pemegang pada bagian dasarnya. Mekanisme hubungan akan digunakan untuk membuka dan menutup cakar pemegang. Sewaktu pinset pada posisi diatas, maka cakar pemegang akan terbuka, sedang waktu pinset penanam turun, maka cakar pemegang akan tertutup. Pada proses ini bibit akan dicabut melalui celah kotak bibit dan cakar pemegang akan membawanya kebawah. Dan pada waktu pinset pada posisi dibawah, maka cakar pemegang akan membuka dan melepaskan bibit kedalam tanah. Kemudian pinset penanam akan naik untuk proses selanjutnya.

Kedalaman penanaman antara 3 sampai 4 cm dengan jarak tanam 12 sampai 18 cm dan jarak alur 30 cm. Jumlah bibit tiap penjatuhannya berkisar antara 3 sampai 4 bibit.

Kapasitas transplanter ini mampu menyelesaikan 0,1 hektar dalam waktu 2 sampai 4 jam dengan operator sebanyak 4 sampai 6 orang.

### C.2. Alat penanam sistem baris sempit

Alat penanam tipe ini adalah dirancang khusus untuk menanam benih-benih kecil atau rumput-rumputan dalam baris dan alur yang sempit serta kedalaman yang seragam. Karena inilah, maka pengoperasian alat-alat mekanis dalam baris kecil sekali kemungkinannya.

Alat penanam sistem baris yang sempit ada yang mempunyai corong pemasukan yang hanya untuk benih saja dan adapula yang mempunyai corong yang cukup luas namun terbagi menjadi dua bagian, satu bagian menjadi tempat benih dan bagian lain menjadi tempat pupuk.

Bagian-bagian utama dari alat penanam sistem baris sempit ini adalah :

1. Kerangka
2. Roda-roda
3. Kotak benih dan pupuk
4. Pengatur pengeluaran benih
5. Saluran benih
6. Pembuka alur
7. Pengatur kedalaman
8. Penutup dan penekan alur

### C.3. Alat penanam sistem sebar

Penanaman sistem sebar merupakan cara penanaman yang paling lama dan sederhana. Penebaran benih dengan menggunakan mesin lebih teliti dan cepat bila dibandingkan penebaran dengan tangan. Penanaman sistem sebar ini memerlukan adanya pembuka alur, maka dari itu harus disiapkan dengan pengolahan tanah yang menggunakan peralatan seperti garu piring. Dan juga sistem ini tidak memerlukan penutupan. Penutupan kemudian dapat dilakukan dengan garu paku atau yang lainnya.

Alat penanaman sistem sebar terdapat 3 sistem alat, yaitu :

1. Tipe sentrifugal atau endgate
2. Tipe pesawat terbang
3. Penebar rumput-rumputan