

ALAT DAN MESIN PANEN PADI

Sejalan dengan perkembangan teknologi dan pemikiran-pemikiran manusia dari jaman ke jaman, cara pemungutan hasil (panen) pertanian pun tahap demi tahap berkembang sesuai dengan tuntutan kebutuhan. Tuntutan kebutuhan manusia akan pakan mendesak pemikir untuk memecahkan masalah-masalah bagaimana meningkatkan produksi, meningkatkan produksi kerja sesuai dengan waktu yang tersedia.

Dalam meningkatkan produksi, salah satu aspek yang harus ditekan serendah mungkin adalah masalah kehilangan produksi diwaktu panen. Sedangkan dalam meningkatkan kemampuan kerja adalah bagaimana menekan waktu yang dibutuhkan dalam menanam dalam satuan luas tertentu. Ini bertujuan agar dalam waktu yang cepat dapat memungut hasil yang optimum dengan kehilangan produksi serendah mungkin dan efisiensi kerja serendah mungkin.

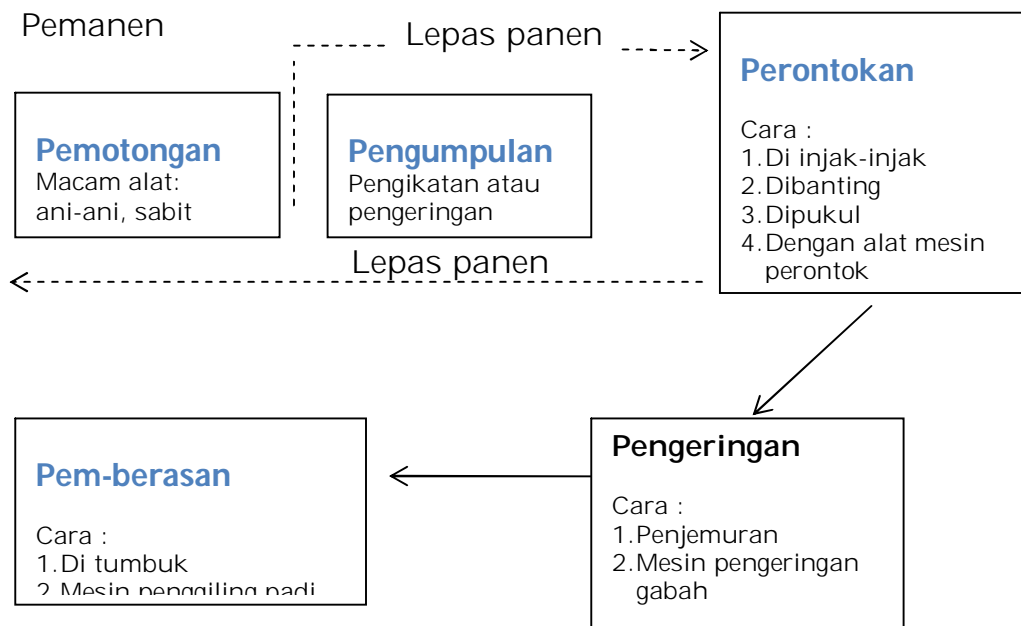
Alat dan mesin panen terdiri dari banyak macam dan jenisnya yang digolongkan menurut jenis tanaman dan tenaga penggerak, juga menurut cara tradisional maupun semi-mekanis sampai yang modern. Menurut jenis tanaman, alat dan mesin panen digolongkan untuk hasil tanaman yang berupa biji-bijian, tebu, rumput-rumputan, kapas dan umbi-umbian. Sedangkan untuk hasil tanaman yang berupa biji-bijian dibagi jenisnya untuk padi, jagung, kacang-kacangan.

Akan tetapi, karena disesuaikan dengan kebutuhan, maka dalam tulisan ini hanya akan membahas alat dan mesin panen untuk tanaman padi.

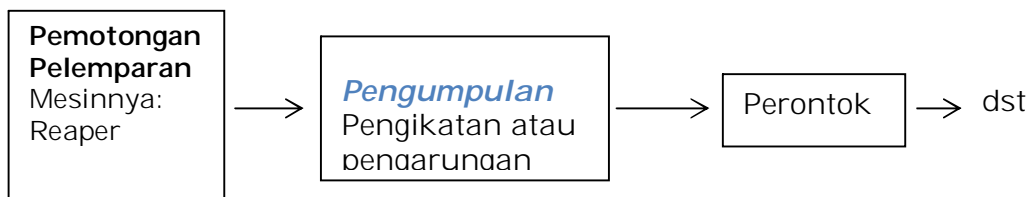
Macam dan Jenis Alat/Mesin Panen Padi

Cara pemanenan padi dapat dibagi dua macam cara, yaitu cara tradisional dan cara mekanis. Dengan cara tradisional alat yang digunakan adalah ani-ani atau sabit. Sedangkan macam-macam alat/mesin tersebut, terlebih dulu mengurutkan kegiatan-kegiatan yang terjadi sejak dari panen, kemudian pengumpulan/pengikatan, perontokan, pengeringan dan penggilingan.

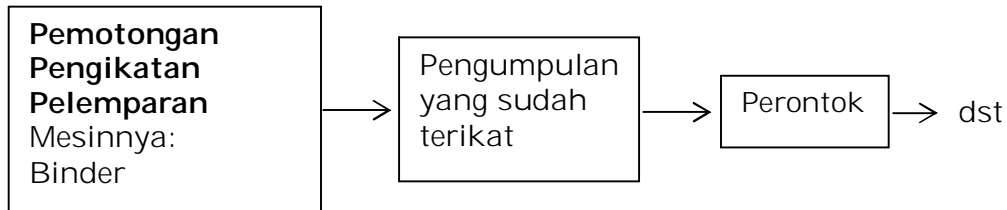
1. Alat Panen Tradisional



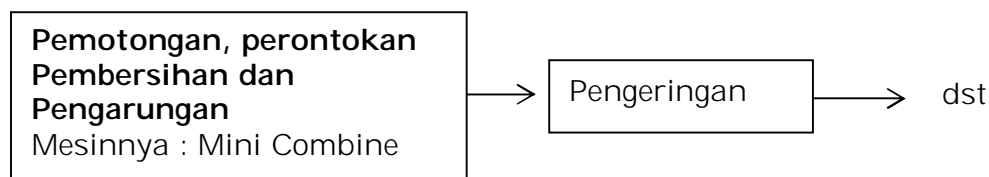
2. Mesin Reaper



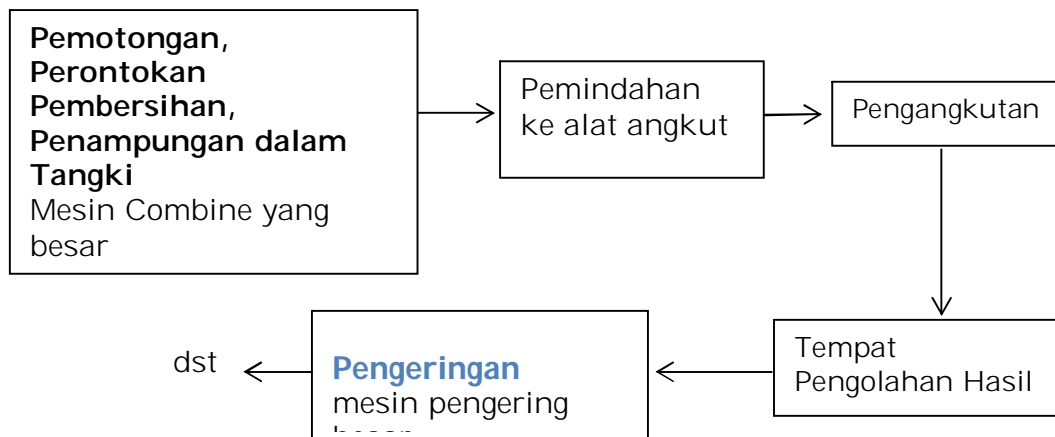
3. Mesin BINDER



4. Mesin mini Combine



5. Mesin Combine



Dengan memakai urutan kegiatan yang terjadi, maka jelaslah perbedaan-perbedaan prinsip kerja dari tipe alat/mesin panen padi tersebut. Untuk lebih jelasnya lagi selanjutnya akan dijelaskan tiap-tiap alat panen pada pembahasan berikut ini.

1. Alat panen padi tradisional

Alat panen tradisional dari sejak jaman dahulu hingga kini masih tetap digunakan oleh para petani untuk memanen padinya. Alat ini sangat sederhana, yaitu ani-ani dan sabit yang digunakan dengan tenaga tangan. Oleh karena itu disamping ada beberapa keuntungan, juga banyak kerugian oleh alat ini.

Alat panen ani-ani terdiri dari dua bagian utama, yaitu pisau dan kayu genggam yang juga tempat meletaknya pisau. Sedangkan sabit juga terdiri dari dua bagian yang sama, hanya perbedaannya dalam bentuk. Gambar 51 diberikan contoh ani-ani dan sabit.

Kelemahan-kelemahan dari penggunaan alat ini adalah :

1. Kebutuhan tenaga orang per hektar banyak
2. Kehilangan gabah pada waktu panen relatif lebih tinggi dibandingkan dengan alat mekanis
3. Kenyamanan bekerja rendah
4. Kapasitas kerja rendah
5. Biaya panen perhektar relatif lebih tinggi dibandingkan dengan alat mekanis, tapi biaya awal tidak ada.

Sedangkan keuntungannya adalah :

1. Memberikan kesempatan kerja yang banyak kepada para buruh panen
2. Hasil pemotongan gabah dengan ani-ani ini lebih bersifat terpilih
3. Harga alat panen sangat murah, bisa dimiliki oleh setiap petani

Kapasitas kerja panen secara tradisional diukur dengan jumlah orang-jam yang dibutuhkan tiap hektar. Sebagai contoh panen dengan sabit, kebutuhan orang jam adalah 148 orang jam/Ha untuk memotong dan mengikat padi. Ini berarti bila panen dengan sabit dilakukan oleh satu orang pria akan membutuhkan waktu 148 jam, atau sebaliknya bila ada 148 orang yang memanen dengan sabit, hanya dibutuhkan 1 jam untuk memanen satu hektar.

Dengan hasil tradisional ini, kehilangan gabah dilapang diperkirakan berkisar antara 8 sampai 10 persen dari hasil perhektar. Kehilangan ini diakibatkan oleh gabah yang rontok dari tangkainya atau karena pencucian-pencucian dan terinjak-injak ke dalam tanah. Bila dengan ani-ani padi dipotong pada 15-20 cm dari ujung malai, sedangkan dengan sabit dipotong sekitar 10-20 cm dari permukaan tanah.

2. Mesin panen padi reaper

Seperti yang telah diterangkan dimuka bahwa mesin reaper ini bekerjanya adalah mengait rumpun padi, kemudian memotong dan selanjutnya dilempar kesebelah kanan mesin diatas permukaan tanah. Setiap lemparan terdiri dari 3-10 rumpun tanam padi tergantung dari jumlah alur pemotongan dari mesin. Untuk memudahkan pengangkutan ketempat perontokan biasanya diikat dulu atau dimasukkan kedalam karung agar tidak banyak gabah yang hilang karena rontok dari rantainya.

Mesin reaper dioperasikan oleh satu orang dan dibantu 2 orang untuk mengikat atau mengarungkan. Tenaga motor penggeraknya berkisar antara 2,5 sampai 3 Daya Kuda (DK). Kapasitas kerja dari reaper adalah antara 30-35 jam setiap hektar dengan satu alur pemotongan, sedangkan yang tiga alur pemotongan berkisar antara 18-20 jam tiap hektar.

Kelemahan dari penggunaan dari mesin ini adalah bagi varietas padi yang mudah rontok, dimana akan banyak padi yang rontok akibat getaran atau perlakuan oleh mesin. Kelemahan lainnya adalah biaya awal yang tinggi, yaitu harga pembeliannya dan harga bahan bakar yang terus meningkat. Akan tetapi keuntungan-keuntungannya adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas kerjanya (jam/ha) tinggi
2. Hanya membutuhkan 2-3 orang untuk panen dalam 1 hektar
3. Biaya panen per hektar relatif lebih rendah dibandingkan dengan cara tradisional.
4. Kehilangan gabah di sawah relatif lebih rendah bagi varietas padi yang sukar rontok.

5. Dapat dimiliki kelompok tani secara koperasi.

Bagian-bagian utama mesin reaper adalah :

a. Motor bakar :

Jenis motor bakar yang digunakan biasanya motor bakar bensin karena kebutuhan tenaganya tidak terlalu besar, yaitu 3-5 Daya kuda.

b. Tangan Pengait :

Tangan pengait bekerja secara otomatis, fungsinya adalah untuk mengait/menarik batang padi kearah pisau pemotong.

c. Pisau pemotong :

Pisau pemotong pada umumnya berupa pisau berputar dan berbentuk lingkaran dimana tepinya bergerigi (seperti gergaji) tajam.

Penajaman pisau pemotong perlu dilakukan bila sudah bekerja sekitar 300-600 jam kerja memotong.

d. Pelempar otomatis :

Bagian ini tugasnya melempar sejumlah padi yang terpotong dari tempat pengumpulan. Proses pelemparan berjalan secara otomatis setelah padi yang terpotong terkumpul pada ukuran tertentu.

e. Roda

Mesin potong Reaper dengan nama bagian-bagiannya diberikan pada Gambar 52. Karena kerja dari Reaper hanya memotong dan melempar, kadang-kadang disebut "mesin tuai dan pelempar padi".

3. Mesin padi binder

Prinsip kerja mesin binder lebih tinggi sedikit dari mesin reaper. Mesin binder bekerja selain memotong padi, juga mengikat dan selanjutnya melempar. Baik konstruksinya maupun ukurannya berbeda dengan mesin reaper, sehingga harganya pun lebih mahal. Akan tetapi, kapasitas kerjanya lebih tinggi dari reaper. Mesin binder dengan pemotongan satu jalur (motor 3,5 DK) mampu mengerjakan panen 10-20 jam tiap hektar. Sedangkan yang lebar jalur pemotongan 2 jalur dan tenaga 5 DK, kapasitas kerjanya 5-10 jam tiap hektar. Mesin lain yang bertenaga 12 DK dan lebar pemotongan 1,27 m, memerlukan waktu sebanyak 4 jam untuk ukuran petakan 180 x 25 m (= 0,45 hektar).

Mengenai kelemahan dan keuntungan sama dengan mesin reaper. Hanya kelebihan adalah sudah diikat dan kapasitas kerjanya lebih tinggi.

lengkap dengan bagian-bagian utamanya. Sedangkan pada Gambar menunjukkan sebuah mesin binder sedang beroperasi di sawah. Mesin binder, juga disebut sebagai "mesin tuai dan pengikat padi".

Bagian-bagian utama dari mesin binder adalah:

a. Motor bakar :

Motor bakar ini berfungsi sebagai tenaga penggerak dari keseluruhan mekanisme mesin. Besarnya tergantung dari besar-kecilnya mesin Binder, misalnya untuk yang lebar pemotongannya satu jalur hanya bertenga 3,5 Dk dengan bahan bakar bensin. Jenis lainnya yang lebih besar dengan lebar pemotongan 1,27 meter, tenaga motornya 12 DK dari jenis Diesel (bahan bakar solar).

b. Pisau Pemotong :

Bentuk pisau pemotong pada mesin Binder kebanyakan berbentuk pisau dari mesin cukur rambut. Pisau ini terdiri dari pisau, kedudukan pisau, guard untuk pisau (Gambar 56). Bagian yang disebut *guard* bersifat diam sedangkan pisau bergerak secara horizontal. Panjang dari pisau pemotong tergantung dari kebutuhan lebar pemotongan yang diinginkan. Pisau pemotong perlu dibersihkan dan ditajamkan setiap setelah 500-1000 jam kerja memotong.

c. Jari Penarik :

Jari-jari penarik ini bertugas untuk mengait dan menarik batang padi kearah pisau pemotong. Bagian ini dibantu oleh bagian perintis pembuka jalan diantara rumpun-rumpun padi sehingga membantu pengumpulan batang padi kearah pisau pemotong.

d. Tempat Pengumpulan :

Tempat pengumpulan dibuat untuk menampung batang padi yang sudah terpotong. Padi yang sudah terpotong dibawa oleh pita penjepit dan kemudian dikumpulkan pada tempat ini, sampai pada jumlah tertentu.

e. Tali Pengikat dan Tangan Penolak :

Setelah padi yang terpotong terkumpul mencapai jumlah yang tertentu (ukuran sudah ditetapkan dari pabrik), maka secara otomatis tali mengikat dan tali diputus kemudian ikatan tersebut ditolak oleh tangan penolak. Tangan penolak bertugas menolak/melempar ikatan-ikatan padi kepermukaan tanah. Dengan demikian dalam panen ini akan terlihat ikatan-ikatan padi diatas tanah secara teratur yang selanjutnya tinggal mengumpulkan dan mengangkat untuk dirontok.

f. Roda

4. Mesin panen padi mini combine

Berbeda dengan dua mesin sebelumnya, mesin panen mini combine ini bekerja pada sampai pengarungan gabah yang sudah lepas dari malainya, dan gabah ini sudah bersih dari kotoran dan gabah hampa. Dengan demikian urutan yang dilakukan oleh mesin jenis ini adalah memotong, merontok, membersihkan dan mengarungkan, sehingga gabahnya tinggal dibawa ketempat pengeringan untuk diturunkan kadar airnya sampai pada kering giling. Sebuah mesin mini combine yang sedang beroperasi diperlihatkan pada

Ukuran dari mesin combine ditentukan dari berapa lebar pemotongannya (jumlah jalur pemotongan). Jumlah jalur pemotongannya adalah dari 2 sampai 4 jalur tanam padi. Demikian dari tenaga motor penggeraknya juga lebih tinggi dari mesin reaper dan binder, yaitu antara 10 sampai 25 DK. Untuk mesin mini combine yang lebar pemotongan 4 jalur, tenaga motor penggeraknya sekitar 25 DK. Dengan satu orang operator dan satu orang pengatur pengarungan dapat naik di atasnya (Gambar 58).

Perbedaan utama mesin mini combine dengan mesin reaper dalam bagian-bagian utamanya adalah bahwa pada mesin ini dilengkapi dengan mesin perontok gabah dan pembersih gabah. Selain dari pada itu, juga dari mesin ini tidak ada mekanisme tali pengikat. Karena batang padi yang terpotong langsung dibawa dan dijepit ke bagian perontok, dimana gabah yang telah rontok diteruskan ke bagian pembersih dengan sistem hembusan oleh kipas, sedang batang, daun dan gabah hampa dibuang ke atas permukaan tanah.

Karena untuk mempermudah perjalanan di atas permukaan tanah yang umumnya basah, pada mesin mini combine roda yang digunakan adalah roda rantai (seperti kendaraan yang dimiliki Militer "tank"). Roda rantai ini disebut juga roda "*crawler*" yang memiliki tingkat fleksibilitas dan cengkraman yang tinggi untuk segala keadaan tanah.

Pada Gambar 58 diberikan dua contoh jenis mesin mini combine yang lebar pemotongannya 2 dan 4 jalur.

5. Mesin padi combine

Pada prinsipnya mesin combine ini sama dengan mesin Mini Combine, hanya yang berbeda adalah ukurannya yang besar dan beberapa konstruksi. Pada mesin combine gabah yang sudah bersih ditampung pada tempat penampung yang disebut tangki gabah yang isinya dapat menampung 3-5 ton gabah bersih. Jadi proses yang dikerjakan pada mesin combine adalah pemotongan, perontokan, pembersihan dan penampungan dalam tangki gabah. Lebar pemotongannya dapat berkisar antara 4-5 meter dengan kapasitas kerja sekitar 2 sampai 4 jam per hektar.

Karena ukurannya yang besar maka mesin jenis ini hanya banyak digunakan pada perusahaan-perusahaan besar atau benih yang besar atau yang merupakan suatu pusat perusahaan padi yang luas (*rice estate*). Dalam pemakaian mesin ini, untuk memperoleh efisiensi kerja yang optimum, maka luas petakan antara 5-12 hektar.

Pada Gambar 59 dapat dilihat bentuk dan konstruksi bagian dalam mesin combine untuk memanen padi atau hasil yang berbentuk biji-bijian lainnya.

Bagian-bagian utama dari mesin combine adalah :

1. Reel
2. Pisau pemotong
3. Auger
4. Konveyor kanvas
5. Silinder perontok
6. Unit pembersih/pemisah
7. Konveyor mangkuk
8. Kipas penghembus kotoran
9. Tangki gabah
10. Konveyor scerew
11. Roda

Fungsi dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Reel : fungsinya menarik/mengait batang tanaman padi dari posisi tegak kearah pisau pemotong.
1. Auger dan konveyor kanvas : fungsinya mengumpulkan batang padi yang sudah terpotong kearah tengah dimana terdapat konveyor kanvas. Konveyor kanvas ini selanjutnya membawa padi ini ke bagian Perontokan (lihat Gambar 59 A dan B).
2. Silinder perontok : bagian ini fungsinya merontokkan (melepaskan) butiran gabah dari malainya gabah dari batang yang baru masuk. Gabah yang masih belum terpisah dari malainya yang masih terkumpul dari hasil penyaringan dibawa kembali oleh konveyor mangkok ke bagian perontok untuk dirontokkan kembali.
3. Unit pembersih/pemisah : bagian ini berfungsi untuk membersihkan padi yang telah rontok dari potongan batang, daun, malai dan benda asing lainnya. Proses pemisahan dan pembersihan ini berlangsung beberapa tahap penayaringan dan penampian (lihat Gambar 59 A).
4. Konveyor mangkok dan konveyor screw : konveyor mangkok berfungsi membawa bahan (butiran gabah) ke bagian atas, sedangkan Konveyor screw membawa bahan (butiran gabah) dalam arah horizontal.

Faktor-faktor penting

Dalam mempertimbangkan kegiatan panen perontokan padi, ada beberapa ciri dari padi dan faktor lingkungan yang penting dan perlu diperhatikan.

1. Derajat kekuatan, panjang dan ketahanan dari jerami. Ciri-ciri ini sangat mempengaruhi terhadap proses pemotongan dan pengiriman dengan alat konveyor. Jerami yang kaku dan keras dapat mengakibatkan kemacetan, dalam pemotogan dan pengaliran keperontok, jika panen ini dilakukan

oleh mesin. Begitu juga besar pengaruhnya bagi perontokan oleh silinder perontok. Jerami yang panjang dapat memudahkan perontokan secara manual, akan tetapi dalam mesin perontok dalam mesin panen akan menyebabkan kemacetan dan kebutuhan tenaga yang lebih besar untuk memprosesnya.

2. Varietas padi. Varietas padi yang mudah rontok merupakan masalah dalam hal panen dengan mesin. Hal ini karena getaran dan ketumpulan dari pisau pemotong, serta perlakuan lainnya dari mesin dapat menyebabkan rontoknya gabah dari malainya.
3. Ukuran, kadar air dan ketahanan biji-bijian (contoh: gabah). Faktor ukuran biji-bijian menentukan ukuran lubang-lubang dari concave dari perontok, sedangkan kadar air besar pengaruhnya terhadap rendemen beras utuh. Gabah yang kandungan airnya tinggi (banyak kandungan airnya) dapat menyebabkan tingginya persentase gabah yang pecah atau rusak karena pukulan dalam unit perontok. Ketahanan biji-bijian terhadap perlakuan yang diberikan oleh bagian-bagian dari mesin dapat mempengaruhi mutu dari biji-bijian.
4. Iklim. Musim hujan dan musim kering sangat mempengaruhi kadar air dari gabah dan jerami. Kadar air gabah menentukan waktu panen yang tepat. Sedangkan kadar air jerami besar pengaruhnya dalam proses perontokan dan pemotongan oleh pisau.
5. Keadaan Lapang (sawah). Terutama dalam pemakaian mesin panen, kandungan air dari tanah perlu dipertimbangkan. Tanah yang kering akan menahan efisiensi kerja dari mesin panen, sedangkan tanah yang berlumpur sering menyebabkan kemacetan operasi sehingga kapasitas kerjanya rendah.
6. Tingkat kemajuan wilayah dan sosial, yang berkaitan dengan penerapan alat dan mesin pertanian (mekanisasi pertanian) dan kemungkinan-kemungkinan pengenalan teknologi baru.

